



Wrocław dnia 23.01.2019

**MARTA FIEMA**  
 NIP: 622-233-88 14, R-G: 300927963  
 TEL: 510 182 914 ,E-MAIL: ARTMANU@WP.PL  
 ADRES DO KORESPONDENCJI :  
**ARTMANU STUDIO**  
**MARTA FIEMA**  
**UL. PARKOWA 25**  
**51-616 WROCŁAW**

## PROJEKT BUDOWLANY

### V. PROJEKT BUDOWLANY

#### **BUDOWA PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO WRAZ Z KLUBEM DZIECIĘCYM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU , BUDOWĄ PRZYŁACZY : WODOCIĄGOWEGO, KANALIZACJI DESZCZOWEJ , KANALIZACJI SANITARNEJ**

KATEGORIA OBIEKTU IX

**Adres: ul. JANA PAWŁA II NR 35 ;  
 59-600 LWÓWEK ŚLĄSKI**

Gmina Lwówek Śląski , województwo dolnośląskie  
 Obręb ewidencyjny : LWÓWEK ŚLĄSKI  
 492; 493/2; 516; obręb 0001 Lwówek Śląski

**Obiekt:** PRZEDSZKOLE PUBLICZNE Z KLUBEM DZIECIĘCYM  
**Adres:** UL. JANA PAWŁA II NR 35 ; 59-600 LWÓWEK ŚLĄSKI  
**Inwestor:** GMINA I MIASTO LWÓWEK ŚLĄSKI ; ALEJA WOJSKA POLSKIEGO 35 A ; 59-600 LWÓWEK ŚLĄSKI  
**Jednostka projektowa :** ARTMANU STUDIO ; MARTA FIEMA ; PARKOWA 25 WEJŚCIE OD DICKSTEINA 2 ; 51-616 WROCŁAW  
**Data opracowania :** styczeń 2019  
**Główny Projektant :** mgr inż. architekt **MARTA FIEMA**



<u>IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA</u>	<u>BRANŻA</u>	<u>NUMER UPRAWNIENI</u>	<u>PODPIS i data</u>
<b>ARCHITEKTURA</b>			
<b>GŁÓWNY PROJEKTANT : MGR INŻ. ARCH MARTA FIEMA</b>	<b>ARCHITEKTONICZ NO-BUDOWLANA</b>	<b>WP-OIA/OKK/UpB/59/2010</b> <small>UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ</small>	23.01.2019
<b>Sprawdzający : MGR.INŻ. ARCH. ANNA KIEŁBASA</b>	<b>ARCHITEKTONICZ NO-BUDOWLANA</b>	<b>20/DSOKK/2011</b> <small>UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ</small>	23.01.2019
<b>BRANŻA KONSTRUKCYJNA</b>			
<b>Projektant : MGR.INŻ. EMILIAN KWIECIEŃ</b>	<b>KONSTRUKCYJNA</b>	<b>149/DOŚ/05</b> <small>UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO BUDOWLANEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ</small>	23.01.2019

Sprawdzający : <b>MGR.INŻ. KRZYSZTOF BEDNARCZYK</b>	<b>KONSTRUKCYJNA</b>	<b>142/DOŚ/05</b> <i>UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO BUDOWLANEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ</i>	23.01.2019
<b>BRANŻA INSTALACJI SANITARNYCH</b>			
Projektant : <b>MGR.INŻ. TADEUSZ PIETROWIAK</b>	<b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>74/69</b> <i>UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH , WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH , WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ</i>	23.01.2019
Sprawdzający : <b>MGR.INŻ. WITOLD ROGAŁA</b>	<b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>UAN-8386/21/90</b> <b>UAN.7342-55/92</b> <i>UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH , WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH , WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ</i>	23.01.2019
<b>BRANŻA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH</b>			
Projektant : <b>MGR.INŻ. ADAM KURZAWSKI</b>	<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	<b>495/88/UW</b> <i>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH</i>	23.01.2019
Sprawdzający : <b>MGR.INŻ. ROMAN GROCHOWSKI</b>	<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	<b>WKP/0380/POOE/09</b> <i>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH</i>	23.01.2019

## Spis treści

1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI .....	94
2.	ADRES OPRACOWANIA .....	94
3.	INWESTOR .....	94
4.	PODSTAWA OPRACOWNIA .....	94
5.	AUTOR OPRACOWANIA .....	95
6.	ZAKRES OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA .....	95
7.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	95
8.	PRZEZNACZENIE .....	95
9.	PROGRAM UŻYTKOWY .....	96
9.1.	SPOSÓB PRZEKAZANIA I ODBIORU DZIECI .....	96
9.2.	TECHNOLOGIA KUCHNI .....	96
9.3.	STREFY ZEWNĘTRZNE .....	96
10.	PARAMETRY TECHNICZNE BUDYNKU .....	97
11.	ZESTAWIENIE POWIERZCHNI .....	97
12.	FORMA ARCHITEKTONICZNA .....	99
13.	ISTNIEJĄCE ELEMENTY DO ROZBIÓRKI LUB DEMONTAŻU –BRAK .....	99
14.	FUNKCJA BUDYNKU .....	99
15.	ROZWIĄZANIA BUDOWLANO - MATERIAŁOWE I PROJEKTOWANE ELEMENTY .....	99
15.1.	PROJEKTOWANE ŚCIANY .....	99

15.2.	PROJEKTOWANE POSADZKI.....	99
15.3.	STROPODACH .....	100
15.4.	STOLARKA.....	100
15.5.	PARAPETY .....	101
15.6.	OBRÓBKI BLACHARSKIE.....	101
15.7.	POSADZKI WYKOŃCZENIE.....	101
15.8.	TYNKI WEWNĘTRZNE I WYKOŃCZENIA ŚCIAN .....	101
15.9.	TYNKI ZEWNĘTRZNE I ELEWACJE .....	101
15.10.	Sufity .....	101
16.	OŚWIETLENIE I NASŁONECZNIECENIE .....	101
17.	DOSTĘPNOŚĆ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH .....	102
18.	WYPOSAŻENIE TECHNICZNE BUDYNKU.....	102
19.	KONSTRUKCJA I BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCJI.....	102
20.	OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII I IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA .....	102
21.	INFORMACJA O NIEISTOTNYCH ODSTĘPSTWACH OD ZATWIERDZONEGO PROJEKTU BUDOWLANEGO .....	103
22.	WYPOSAŻENIE BUDYNKU.....	104
23.	UWAGI KOŃCOWE .....	104
1.	PARAMETRY TECHNICZNE BUDYNKU- POWIERZCHNIA WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI.....	105
1.1.	ODLEGŁOŚĆ OD GRANICY DZIAŁKI I OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH.....	105
2.	CHARAKTERYSTYKĘ ZAGROŻENIA POŻAROWEGO .....	105
3.	KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI .PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH I NA KAŻDEJ KONDYGNACJI.....	105
4.	PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO .....	106
5.	OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH. 106	
6.	KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ,ODPORNOŚĆ OGNIOWA I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ OGNIEM ELEMENTÓW BUDOWLANYCH .....	106
7.	PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE.....	107
8.	WARUNKI EWAKUACJI , OŚWIETLENIE AWARYJNE .....	107
9.	SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH. ....	107
10.	DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH W OBIEKcie , DOSTOSOWANY DO WYMAGAŃ PRZYJĘTEGO SCENARIUSZA ROZWOJU ZDARZEŃ W CZASIE POŻARU .....	108
11.	WYPOSAŻENIE W GAŚNICE.....	108
12.	ZAOPATRZENIE WODNE DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU .....	109
13.	INFORMACJE O PRZYGOTOWANIU OBIEKTU BUDOWLANEGO I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH .....	109
1.	DANE OGÓLNE.....	110
1.1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	110
1.2.	MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA. ....	110
2.	PROGRAM UŻYTKOWY .....	110

2.1.	IŁOŚĆ WYDAWANYCH POSIŁKÓW .....	110
2.2.	ZAKRES DZIAŁALNOŚCI .....	110
3.	OPIS PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH.....	110
3.1.	W PROJEKTOWANYM OBIEKCIE BĘDĄ WYSTĘPOWAŁY NASTĘPUJĄCE CZYNNOŚCI TECHNOLOGICZNE: .....	110
3.1.1.	PRZYJĘCIE I MAGAZYNOWANIE TOWARÓW.....	111
3.1.2.	OBRÓBKA BRUDNA SUROWCÓW.....	111
3.1.3.	OBRÓBKA CZYSTA.....	111
3.1.4.	OBRÓBKA TERMICZNA.....	111
3.1.5.	EKSPEDYCJA POTRAW .....	112
3.1.6.	ZMYWANIE NACZYŃ.....	112
3.1.7.	USUWANIE ODPADKÓW .....	112
3.1.8.	OBIEG NACZYŃ.....	112
4.	ZATRUDNIENIE.....	112
4.1.	SZATNIE.....	112
4.2.	ZATRUDNIENIE .....	112
4.3.	SANITARIATY .....	112
4.4.	JADALNIA DLA PERSONELU .....	112
5.	WYTYCZNE DLA BRANŻ PROJEKTOWYCH .....	112
5.1.	WYTYCZNE DO PROJEKTU WOD.-KAN.....	112
5.1.1.	URZĄDZENIA TYPU PIECE WIELOFUNKCYJNE, MASZYNY DO MYCIA NACZYŃ STOŁOWYCH ITP., WYMAGAJĄ WODY O PARAMETRACH:.....	113
5.2.	WYTYCZNE DO PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.....	113
5.3.	WYTYCZNE DO PROJEKTU WENTYLACJI.....	114
5.3.1.	WYTYCZNE OGÓLNE DO PROJEKTU WENTYLACJI.....	114
5.3.2.	OGRZEWANIE.....	114
5.4.	WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE.....	115
5.5.	WYTYCZNE PRZECIWPOŻAROWE.....	115
1.	ZAKRES STOSOWANIA PROJEKTU .....	116
2.	WYKAZ NORM NA PODSTAWIE KTÓRYCH ZAPROJEKTOWANO KONSTRUKCJĘ BUDYNKU	116
3.	ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA.....	116
4.	FUNDAMENTY .....	116
4.1.	OPIS WARUNKÓW GRUNTOWYCH .....	116
4.2.	WARUNKI POSADOWIENIA .....	117
5.	ŚCIANY FUNDAMENTOWE .....	118
6.	ŚCIANY KONSTRUKCYJNE I NADPROŻA .....	118
7.	WIEŃCE, PODCIĄGI I TRZPIENIE .....	118
8.	STROPODACH.....	118
9.	MURY OPOROWE.....	118
1.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	119

<b>2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ, TECHNOLOGICZNEJ - WEWNĘTRZNA.</b>	121
<b>3. INSTALACJA GAZOWA.</b>	122
<b>4. INSTALACJA OGRZEWANIA – OGRZEWANIE PODŁOGOWE.</b>	128
<b>5. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.</b>	131
5.1. Pompy podmieszania	133
5.1.1. Pompa podmieszania PM1	133
5.1.2. Pompa podmieszania PM2	133
5.1.3. Pompa podmieszania PM3	133
5.1.4. Pompa podmieszania PM4	134
5.1.5. Pompa podmieszania PM5	134
5.1.6. Pompa podmieszania PM6	134
5.1.7. Pompa podmieszania PM7	135
<b>6. KOTŁOWNIA NR 1 – POTRZEBY OGÓLNE OBIEKTU</b>	137
6.1. Obliczenia techniczne kotłowni	139
6.1.1. Kocioł grzewczy K1, K2	139
6.2. Zawory bezpieczeństwa ZB	139
6.2.1. Zawór bezpieczeństwa ZB instalacji wodnej	139
6.2.2. Zawór bezpieczeństwa ZB instalacji glikolowej	141
6.2.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa wymiennika ciepła 750dm <sup>3</sup>	142
6.3. Naczynie przeponowe	142
6.3.1. Naczynie przeponowe N1 – instalacja wodna	142
6.3.2. Naczynie przeponowe N2- instalacja glikolowa	143
6.3.3. Naczynie wzbiorcze N3 – zabezpieczenie podgrzewacza	144
1.6.1.4 Podgrzewacze ciepłej wody WP1	145
6.4. Sprzęgło hydrauliczne	145
6.5. Wymiennik woda-glikol	145
6.6. reduktor ciśnienia	146
6.7. Zabezpieczenie poziomu wody	146
6.8. Separator powietrza	146
6.9. Filtroodmulnik	146
6.10. Pompy kotłowe wody grzewczej	146
6.10.1. Pompa kotłowa PK1	146
6.10.2. Pompa kotłowa PK2	146
6.10.3. Pompa obiegowa PO1 – obieg O.P.	146
6.10.4. Pompa obiegowa PO2 – Obieg wymiennika glikolowego	147
6.10.5. Pompa obiegowa PO3 – obieg podgrzewacza c.w.u.	147
6.10.6. Pompa obiegowa PO4 – pompa cyrkulacji c.w.u.	147
6.10.7. Pompa obiegowa PO5 – obieg c.t.	148
6.10.8. Zawory Mieszające	148
6.10.8.1. Instalacja o.p. ( M1 ).	148

6.10.8.2. Regulatory pracy kotłowni.....	148
7. KOTŁOWNIA NR 2 – POTRZEBY KUCHNI.....	149
7.1. Obliczenia techniczne kotłowni.....	151
1.6.2.1 Kocioł grzewczy K1,.....	151
7.2. Zawory bezpieczeństwa ZB.....	151
7.2.1. Zawór bezpieczeństwa ZB instalacji wodnej. ....	151
7.2.2. Zawór bezpieczeństwa ZB instalacji glikolowej.....	152
7.2.2.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa wymiennika ciepła 750dm3 .....	154
7.2.3. Naczynie przeponowe .....	154
7.2.3.1. Naczynie przeponowe N1 – instalacja wodna .....	154
7.2.3.2. Naczynie przeponowe N2- instalacja glikolowa .....	155
7.2.3.3. Naczynie wzbiornicze N3 – zabezpieczenie podgrzewacza.....	156
7.2.4. Podgrzewacze ciepłej wody WP1.....	157
7.2.5. Sprzęgło hydrauliczne.....	157
7.2.6. Wymiennik woda-glikol .....	157
7.2.7. reduktor ciśnienia. ....	158
7.2.8. Zabezpieczenie poziomu wody.....	158
7.2.9. Separator powietrza .....	158
7.3.1. Pompy kotłowe wody grzewczej.....	158
7.3.1.1. Pompa kotłowa PK1 .....	158
7.3.1.2. Pompa obiegowa PO1 – obieg O.P.....	158
7.3.1.3. Pompa obiegowa PO2 – Obieg wymiennika glikolowego .....	158
7.3.1.4. Pompa obiegowa PO3 – obieg podgrzewacza c.w.u.....	159
7.3.1.5. Pompa obiegowa PO4 – pompa cyrkulacji c.w.u.....	159
7.3.1.6. Pompa obiegowa PO5 – obieg c.t. ....	159
7.3.1.7. Zawory Mieszające.....	160
7.3.1.7.1. Instalacja o.p. ( M1 ). ....	160
7.3.1.8. Regulatory pracy kotłowni.....	160
8. WENTYLACJA MECHANICZNA.....	163
9. CHŁODZENIE-POM SERWEROWNI. ....	174
10. CHŁODZENIE OBIEKTU.....	175
10.1. Regulacja hydrauliczna obiegów .....	179
10.1.1 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW1 .....	179
10.1.2 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW2.....	179
10.1.3 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW3.....	179
10.1.4 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW4.....	180
10.1.5 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW5.....	180
10.1.6 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW6.....	180
10.1.7 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW7 .....	180
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA. ....	183

<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>183</b>
<b>3. ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>183</b>
3.1. ZASILANIE OBIEKTU.....	183
3.2. ROZDZIELNIE ELEKTRYCZNE.....	184
3.3. INSTALACJA ZASILAJĄCA ROZDZIELNICE .	184
3.4. INSTALACJA 3 FAZOWA I TECHNOLOGICZNA.....	184
3.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA, GN 1F.....	185
3.6. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE.....	186
3.7. ZASILANIE I OPRZEWODOWANIE URZĄDZEŃ DETEKCJI GAZU .	186
3.8. WYTYCZNE INSTALACJI SIECI STRUKTURALNEJ .	187
3.9. WYTYCZNE INSTALACJI KAMER CCTV .	191
3.10. Przedmiot opracowania.....	191
3.11. Zakres opracowania.....	191
3.12. Podstawa opracowania.....	192
3.13. Założenia ogólne.....	192
3.14. Opis ogólny.....	193
3.15. Wytyczne instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu .	196
3.16. Wytyczne instalacji radiowo- telewizyjnej .	197
3.17. Wytyczne instalacji systemu nagłaśniania .	198
3.18. Wytyczne systemu wideodomofonowego .	199
3.19. Instalacja przeciwporażeniowa.....	200
3.20. Instalacja wyrównawcza.....	201
3.21. Instalacja przepięciowa.....	201
3.22. Ochrona przeciwpożarowa.....	201
3.23. Instalacja odgromowa.....	202
<b>4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych.....</b>	<b>202</b>
<b>5. Uwagi końcowe.....</b>	<b>203</b>
<b>6. OBLICZENIA.....</b>	<b>204</b>

## SPIS RYSUNKÓW OPRACOWANIA TOM II

### ARCHITEKTURA

A-1	RZUT PRZYZIEMIA OGÓLNOBUDOWLANY	SKALA 1:100	..... STR 208
A-S1	RZUT SUFITÓW	SKALA 1:100	..... STR 209
T-1	TECHNOLOGIA KUCHNI	SKALA 1:500	..... STR 210
A-2	RZUT DACU	SKALA 1:100	..... STR 211
A-3	PRZEKROJE	SKALA 1:100	..... STR 212
A-4	PRZEKROJE	SKALA 1:100	..... STR 213
A-5	ELEWACJE	SKALA 1:100	..... STR 214
A-6	ELEWACJE	SKALA 1:100	..... STR 215

### KONSTRUKCJA

K-1	RZUT FUNDAMENTÓW	SKALA 1:100	..... STR. 216
K- 2	RZUT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA	SKALA 1:100	.....STR. 217
K-3	RZUT MURÓW OPOROWYCH	SKALA 1:200	.....STR.217 A
K-4	MURY OPOROWE	SKALA 1:50	.....STR.217 B
K-5	MURY OPOROWE	SKALA 1:50	.....STR 217 C
K-6	MURY OPOROWE	SKALA 1:50	.....STR. 217 D

### INSTALACJE SANITARNE

IS-1	RZUT PRZYZIEMIA – KANALIZACJA SANITARNA/TECHNOLOGICZNA	1:100	.....STR. 218
IS-2	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA WZ; WC, CYR; P.POŻ	1:100	.....STR. 219
IS-3	INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO	1:100	.....STR. 220
IS-4	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA C.O.;O.P.; C.T.; W.L.;	1:100	.....STR. 221
IS-5	RZUT PRZYZIEMIA – INSTALACJA GAZU	1:100	.....STR. 222
IS-6	AKSONOMETRIA INSTALACJI GAZOWEJ	1:100	.....STR. 223
IS-7	SCHEMAT SKRZYNEK GAZOWYCH	-----	.....STR. 224
IS-8	RZUT POM. KOTŁOWNI I POM. ROZDZIAŁU CIEPŁA	1:100	.....STR. 225
IS-9	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI I	-----	.....STR. 226
IS-10	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI II	-----	.....STR. 227
IS-11	RZUT PRZYZIEMIA – WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50	.....STR. 228
IS-12	RZUT DACHU – KANALIZACJA; WENTYLACJA, C.T.; W.L.;KLIMA	1:50	.....STR. 229

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE

E-01	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJE ELEKTRYCZNE	SKALA 1:100	.....STR. 230
E-02	RZUT DACHU INSTALACJA ODGROMOWA	SKALA 1:100	.....STR. 231
E-03	RZUT PRZYZIEMIA INSTALACJE TELETECHNICZNE	SKALA 1:100	.....STR. 232
E-04	RZUT TRASY KORYTEK KABLOWYCH	SKALA 1:100	.....STR.232 A

<b>BADANIA GRUNTU</b>	<b>strony</b>	<b>233-248</b>
-----------------------	---------------	----------------

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	.....STR. 249-260
ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO	.....STR.261-287



## Cześć opisowa

### V. P R O J E K T A R C H I T E K T O N I C Z N O - B U D O W L A N Y

#### 1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa Przedszkola Publicznego wraz z Klubem Dziecięcym. Przedszkole ma mieć 3 oddziały po 25 dzieci, a Klub Dziecięcy ma mieć 2 grupy po 30 dzieci. Dodatkowo ma zostać wykonana kuchnia na około 350-400 obiadów, która częściowo ma działać w formie cateringu zewnętrznego.

#### 2. ADRES OPRACOWANIA

**59-600 LWÓWEK ŚLĄSKI**  
**UL. JANA PAWŁA II NR 35**  
**( TEREN DZIAŁKI PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 1 )**

*GMINA LWÓWEK ŚLĄSKI*  
*powiat lwówecki*  
*WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE*

#### 3. INWESTOR

GMINA I MIASTO LWÓWEK ŚLĄSKI  
AL. WOJSKA POLSKIEGO 35 A  
59-600 LWÓWEK ŚLĄSKI

#### 4. PODSTAWA OPRACOWNIA

- KONKURS ARCHITEKTONICZNY NA OPRACOWANIE KONCEPCJI PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO Z KLUBEM DZIECIĘCYM
- UMOWA Z INWESTOREM + ANEKS
- MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH ZAKTUALIZOWANA DNIA 4 LUTEGO 2019
- USTAWA Z DNIA 4 LUTEGO 2011 O OPIECE NAD DZIEĆMI DO 3 LAT (DZ.U. Z 2017, POZ. 1428 Z PÓŹNIEJSZYMI ZMIANAMI );
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ Z DNIA 10 LIPCA 2014 W SPRAWIE WYMAGAŃ LOKALOWYCH I SANITARNYCH JAKIE MUSI SPEŁNIĆ LOKAL W KTÓRYM MA BYĆ PROWADZONY ŻŁOBEK LUB KLUB DZIECIĘCY (DZ.U. Z 2014 POZ. 925 Z PÓŹN. ZMIANAMI )
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ Z DNIA 25 MARCA 2011 W SPRAWIE ZAKRESU PROGRAMÓW SZKOLEŃ DLA OPIEKUNA W ŻŁOBKU LUB KLUBIE DZIECIĘCYM (DZ.U. Z 2011 POZ. 69 POZ. 368 Z PÓŹN. ZMIANAMI )
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ Z DNIA 26 WRZEŚNIA 1997 W SPRAWIE OGÓLNYCH PRZEPISÓW BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY (DZ.U. Z 2003 NR 169 POZ. 1650 Z PÓŹN. ZMIANAMI)

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA EDUKACJI NARODOWEJ I SPORTU Z DNIA 31 SIERPNIA 2002 W SPRAWIE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY W PUBLICZNYCH I NIEPUBLICZNYCH SZKOŁACH I PLACÓWKACH ( DZ.U.Z 2003 NR 6 POZ.69 Z PÓŻN. ZMIANAMI)
- USTAWA Z DNIA 5 GRUDNIA 2008 O ZAPOBIEGANIU I ZWALCZANIU ZAKAŻEŃ I CHOROÓB ZAKAŻNYCH U LUDZI ( DZ.U. Z 2016 POZ. 1866 Z PÓŻNIEJSZYMI ZMIANAMI)
- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. USTAWA PRAWO BUDOWLANE Dz.U. 1974 Nr 89 poz. 414
- WIZJA NA OBIEKTCIE ,INWENTARYZACJA OBIEKTU WYKONANA WE WRZEŚNIU 2018 ;
- USTALENIA Z RZECZOZNAWCĄ DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH; USTALENIA Z DYREKTOREM SZKOŁY PODSTAWOWEJ ;USTALENIA Z RZECZOZNAWCĄ HIGIENICZNO SANITARNYM
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ W SPRAWIE SZCZEGÓŁOWEGO ZAKRESU I FORMY PROJEKTU BUDOWLANEGO Z DNIA 9 PAŹDZIERNIKA 2018 POZ. 1935
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY Z DN. 12 KWIETNIA 2002R. W SPRAWIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH, JAKIM POWINNY ODPOWIADAĆ BUDYNKI I ICH USYTUOWANIE (DZ.U. Z 2002R. NR 75, POZ.690 Z PÓŻN. ZM.
- WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ZEWNĘTRZNYCH

## 5. AUTOR OPRACOWANIA

### ADRES DO KORESPONDENCJI

ARTMANU STUDIO - MARTA FIEMA  
UL. PARKOWA 25 DICKSTEINA 2  
51-616 WROCŁAW  
TEL 510 182 914 EMAIL: [ARTMANU@WP.PL](mailto:ARTMANU@WP.PL)

## 6. ZAKRES OPRACOWANIA I CEL OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje dokumentację projektową budowlaną w tym:

- projekt architektoniczno - budowlany ;
- projekt technologii kuchni;
- projekt konstrukcji;
- projekt instalacji sanitarnych ;
- projekt instalacji elektrycznych ;

Celem powyższego opracowania jest uzyskanie pozwolenia na budowę.

## 7. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budynku przedszkola i klubu dziecięcego wraz z kuchnią. Od istniejącego budynku szkoły ( wiatrołapu od strony północnej – wyjścia na boiska ) do obiektu projektowanego będzie prowadziło niezamknięte zadaszenie. Różnica poziomów będzie pokonywana poprzez pochylnię zewnętrzną.

## 8. PRZEZNACZENIE

Inwestycja polega na budowie budynku przeznaczonego na przedszkole 3 oddziałowe oraz Klub dziecięcy – 2 oddziały. W budynku ma też się znaleźć kuchnia w pełni wyposażona i dostosowana do obsługi zarówno funkcji przedszkolnej jak również do wydawania posiłków na zewnątrz w zamkniętych pojemnikach. Dodatkowo budynek będzie posiadał część administracyjną , część dla logopedy i psychologa zlokalizowane przy wejściu głównym do budynku. Pozostałe funkcje budynku

dostosowane do obsługi przedszkola i klubu , w tym pomieszczenia socjalne , techniczne sala widowiskowa, szatnie itd.

**PRZEZNACZENIE BUDYNKU JEST ZGODNE Z MPZP.**

## **9. PROGRAM UŻYTKOWY**

Projektowany budynek został podzielony na strefy funkcjonalne:

- Strefa wejściowa wraz z administracyjną i gabinetami specjalistów,
  - Strefa gastronomiczna – kuchnia ,pom. Techniczne i socjalne kuchni
  - Strefa centralna- pomieszczenie wielofunkcyjne ;
  - Strefa dydaktyczna
- sale przedszkolne wraz z pomieszczeniami higieniczno-sanitarnymi oraz pomocniczymi
- sale Klubu Dziecięcego wraz z częścią socjalną i administracyjną
- strefa techniczno- magazynowa

Układ pomieszczeń został dostosowany do sposobu funkcjonowania przedszkola.

Pomieszczenia pobytu dziennego dzieci w wieku od 3 do 6 lat wyposażone są w niezbędne zaplecze socjalne (szatnie, toalety, magazynki podręczne). Pomieszczenia pobytu dziennego dzieci młodszych – klubu dziecięcego w wieku 1-3 lat będą wyposażone dodatkowo w wydzieloną strefę jadalni z wydawką posiłków oraz w pomieszczenie sypialni.

Wszystkie sale pobytu dziennego dzieci dostępne są z dróg komunikacji ogólnej jak również posiadają dodatkowe wyjścia na teren rekreacyjny poprzez zewnętrzny taras.

### **9.1. SPOSÓB PRZEKAZANIA I ODBIORU DZIECI**

Wejście reprezentacyjne główne do budynku znajduje się od strony południowej budynku z poziomu podestu. Wejście to będzie dostosowane dla osób niepełnosprawnych , przy wejściu będzie punkt kontroli dostępu- portiernia.

Wejście do Klubu Dziecięcego będzie od strony wschodniej poprzez drzwi lub przez wejście główne. Oba wejścia będą zabezpieczone domofonem.

Wejście do oddziałów przedszkolnych będzie od strony wschodniej działki poprzez niezależne wejście z kontrolą dostępu poprzez domofon.

Kolejność przekazywania dziecka pod opiekę będzie odbywała się w następujący sposób.

- Wejście poprzez strefę ograniczonego dostępu – instalacja domofonowa;
- Dostęp rodziców z dziećmi do szafek szatniowych ;
- Przekazanie dziecka do sali przedszkolnej bezpośrednio pod opiekę wychowawcy;
- Odbiór dziecka bezpośrednio od wychowawcy z sali dydaktycznej lub strefy zewnętrznej zamkniętej poprzez wyjścia na zewnątrz

### **9.2. TECHNOLOGIA KUCHNI**

Technologia kuchni została opisana w dalszej części opisu technicznego.

### **9.3. STREFY ZEWNĘTRZNE**

PROJEKT	BUDOWLANY
BUDOWA PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO WRAZ Z KLUBEM DZIECIĘCYM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	
59-600 LWÓWEK ŚLĄSKI UL. JANA PAWŁA II 35;	DZ nr 492, 493/2, 503, 516; obręb 0001 Lwówek Śląski
INWESTOR : GMINA I MIASTO LWÓWEK ŚLĄSKI	

Z wszystkich sal dydaktycznych zaprojektowano niezależne wyjście do stref rekreacji, w tym dla klubu na teren ogrodzone placu zabaw, z części przedszkolnej do patio. Strefy zewnętrzne dla dzieci zostały podzielone na zamknięte ogrodzeniem place zabaw i strefy rekreacji ogólnej.

## 10. PARAMETRY TECHNICZNE BUDYNKU

PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANE BUDYNKU	
LICZBA KONDYGNACJI	1
POWIERZCHNIA ZABUDOWY	1649,37 m <sup>2</sup>
POWIERZCHNIA KONDYGNACJI NETTO	1532,70 m <sup>2</sup>
POWIERZCHNIA WEWNĘTRZNA	1433,68 m <sup>2</sup>
KUBATURA BRUTTO	6011,95 m <sup>3</sup>
WYMIARY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU	
ELEWACJA POŁUDNIOWA	44,8 m
ELEWACJA WSCHODNIA	45,8 m
ELEWACJA PÓŁNOCNA	53,75 m
ELEWACJA ZACHODNIA	37,4 m

## 11. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

STREFA KLUBU DZIECIĘCEGO				
NR.POM.	NAZWA	POW.	POSADZKA	WYSOKOŚĆ POM. UŻYTKOWA
Z1	WIATROŁAP	6,56 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300 cm
Z2	KOMUNIAKCA + SZATNIA	70,61m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300-320cm
Z3	SALA ZABAW	70,25 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300-320cm
Z4	MAGAZYNEK	7,25m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
Z5	TOALETA	10,70m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
Z6	SYPIALNIA	36,92m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300-320cm
Z7	JADALNIA	29,83m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300cm
Z8	SALA ZABAW	70,25m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300-320cm
Z9	MAGAZYNEK	7,25 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
Z10	TOALETA	10,70m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
Z11	POM.SOCJALNE	5,78m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
Z12	PRZEDSIONEK	2,37m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
Z13	TOALETA	2,04m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
Z14	PRALNIA + MAGAZYN	4,03m2	GRES TECHNICZNY	270 cm
Z15	POM.PIELĘGNIARKI	11,02m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300 cm
		345,53m2		
STREFA ADMINISTRACJI				
A1	WIATROŁAP	5,87 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300 cm
A2	WÓZKOWNIA	8,70m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300cm
A3	POM. PSYCHOLOGA	16,33 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	320cm
A4	POM.LOGOPEDY	16,1 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	320cm
A5	SEKRETARIAT	18,25m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	320cm
A5A	ANEKS KUCHENNY	2,64m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	320cm
A6	POM.SERWERA	6,99m2	GRES TECHNICZNY	320cm
A7	KOMUNIKACJA	50,68m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	290-300cm
A8	PORTIERNIA	5,94 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	320cm
A9	KOMUNIKACJA	5,10m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	320cm
A10	TOALETA	2,94m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
A11	TOALETA NPS	6,8m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
A12	GABINET DYREKTORA	12,00m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	320cm
A13	POM.TECHNICZNE	6,61m2		350cm
		164,95m2		
SALA WIELOFUNKCYJNA				
W1	MAGAZYN SALI	15,17 m2	GRES TECHNICZNY	350 CM

PROJEKT BUDOWLANY	
BUDOWA PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO WRAZ Z KLUBEM DZIECIĘCYM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	
59-600 LWÓWEK ŚLĄSKI UL. JANA PAWŁA II 35;	DZ nr 492, 493/2, 503, 516; obręb 0001 Lwówek Śląski
INWESTOR : GMINA I MIASTO LWÓWEK ŚLĄSKI	

W2	POM. TECHNICZNE	9,11 m2	GRES TECHNICZNY	350cm
W3	SALA WIELOFUNKCYJNA	174,47 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	395cm
W4	WYDAWKA	4,49 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300cm
W5	SCHOWEK PORZĄDKOWY	1,29 m2	GRES TECHNICZNY	350cm
204,53 m2				

#### STREFA KUCHNI

NR.POM.	NAZWA	POW.	POSADZKA	WYSOKOŚĆ POM. UŻYTKOWA
K1	MAG. TERMOSÓW BRUDNYCH	4,48 m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K2	ZMYWALNIA TERMOSÓW	6,72 m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K3	MAG. TERMOSÓW CZYSTYCH	5,47 m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K4	PAKOWALNIA	6,33 m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K5	EKSPEDYCJA	4,40 m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K5.1	KOMUNIKACJA	2,01 m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K6	KUCHNIA	62,34 m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K7	PRZYGOTOWANIE WSTĘPNE	16,69m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K8	MAG. PROD. SUCHYCH	5,92 m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K9	CHŁODNIA	5,92m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K10	KOMUNIKACJA	19,45	GRES TECHNICZNY	350 cm
K11	POM. SOCJALNE PRAC. KUCHNI	13,56m2	GRES TECHNICZNY	270 cm
K12	PRYSZNIC	2,16m2	GRES TECHNICZNY	270 cm
K13	TOALETA PRACOWNIKÓW	4,07m2	GRES TECHNICZNY	270 cm
K14	POM. INTENDENTA	5,23m2	GRES TECHNICZNY	270 cm
K15	SCHOWEK PORZĄDKOWY	2,19m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K16	ZMYWALNIA	17,19m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
K17	WYDAWALNIA + BUFET	25,81	GRES TECHNICZNY	300-350cm
209,94 m2				

#### STREFA PRZEDSZKOLA

NR.POM.	NAZWA	POW.	POSADZKA	WYSOKOŚĆ POM. UŻYTKOWA
P1	KOMUNIAKCIJ PRZEDSZKOLA	77,63 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	290-300 cm
P2	WIATROŁAP	4,62m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	350 cm
P3	POM.SOCJALNE PRACOWNIKÓW	17,21 m2	GRES TECHNICZNY	270cm
P4	PRZEDSIONEK	2,11m2	GRES TECHNICZNY	270 cm
P5	TOALETA	1,78m2	GRES TECHNICZNY	270 cm
P6	PRALNIA	8,40m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
P7	MAGAZYNEK	8,25m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
P8	POM.TECHNICZNE	21,71m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
P9	POM.TECHNICZNE MAGAZYN	16,22 m2	GRES TECHNICZNY	350 cm
P10	TOALETA NPS	5,77m2	GRES TECHNICZNY	270 cm
P11	WIATROŁAP	6,76 m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300 cm
P12	TOALETA ODDZIAŁU 3	11,89m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
P13	SALA ODDZIAŁ 3	82,18m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300-320 cm
P14	SZATNIA ODDZIAŁ 3	12,02m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300 cm
P15	MAGAZYN ODDZIAŁ 3	7,98m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
P16	MAGAZYN ODDZIAŁ 2	7,98m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
P17	SZATNIA ODDZIAŁ 2	11,14m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300 cm
P18	SALA ODDZIAŁ 2	81,23m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300-320 cm
P19	TOALETA ODDZIAŁU 2	11,83m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
P20	TOALETA ODDZIAŁU 1	11,84m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
P21	SZATNIA ODDZIAŁ 1	11,14m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300 cm
P22	MAGAZYN ODDZIAŁ 1	7,98m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	270 cm
P23	SALA ODDZIAŁ 2	81,23m2	WYKŁADZINA PCV HETEROGENICZNA	300-320 cm
508,73 m2				

**RAZEM POWIERCHNIA UŻYTKOWA 1433.68 m2**

## 12. FORMA ARCHITEKTONICZNA

Budynek zaprojektowano na planie litery V o jednej kondygnacji, zwartym korpusie budynku o jednolitej wysokości z podwyższoną częścią centralną w miejscu ,której znajduje się sala wielofunkcyjna. Kierunek i usytuowanie przestrzenne budynku podyktowane jest najkorzystniejszym oświetleniem naturalnym sal przedszkolnych i klubu dziecięcego – kierunek południowy i częściowo wschodni. Wnętrze litery V stanowi dziedziniec z terenem rekreacji i odpoczynku. Na dziedziniec wychodzi bezpośrednio taras główny z pomieszczenia wielofunkcyjnego który został zadaszony i może pełnić funkcję sceny letniej.

Pomieszczenia techniczne i kuchnie zlokalizowano od strony północnej.

Bryła budynku jest zwarta , wnęki stanowią wejścia rekreacyjne do oddziałów i zaakcentowane wejścia główne do budynku. Od strony zachodniej dostawiono zadaszanie otwarte łączące przedszkole z wiatrołapem szkoły podstawowej.

## 13. ISTNIEJĄCE ELEMENTY DO ROZBIÓRKI LUB DEMONTAŻU –BRAK

wszystkie elementy do rozbiórki dotyczą terenu zewnętrznego

## 14. FUNKCJA BUDYNKU

Budynek będzie pełnił funkcję oświatową – przedszkola wraz z klubem dziecięcym.

Uzupełnieniem funkcji głównej będą pomieszczenia administracji , techniczne , kuchnia itd.

## 15. ROZWIĄZANIA BUDOWLANO - MATERIAŁOWE I PROJEKTOWANE ELEMENTY

### UWAGA

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać wymagane przez przepisy atesty i dopuszczenia. Materiały mogą być stosowane tylko zgodnie z wytycznymi producenta oraz zasadami wiedzy technicznej. Dla wszystkich podanych materiałów dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych o równorzędnych lub lepszych parametrach technicznych, z zachowaniem wymiarów, walorów estetycznych i kolorystycznych.

Klasy nośności i wytrzymałości elementów konstrukcyjnych weryfikować z proj. konstrukcji.

**Projektant nie wyraża zgody na zmiany daleko idące w formę i wygląd estetyczny budynku.**

### 15.1. PROJEKTOWANE ŚCIANY

Ściany wewnętrzne zaprojektowano z pustaków ceramicznych 25cm oraz 11,5 cm, ściany fundamentowe zaprojektowano z bloczków betonowych 25 cm.

Ścianki giszetowe i wydzielające toalety zaprojektowano jako murowane gr 6 cm lub na systemie z wypełnieniem z płyt laminowanych. Dodatkowo ścianę wewnętrzną wydzielającą pomieszczenie wielofunkcyjne zaprojektowano jako rozwiązanie systemowe z profili aluminiowych zimnych wraz ze szkleniem.

### 15.2. PROJEKTOWANE POSADZKI

projektowaną posadzkę należy wykonać na płycie betonowej zbrojonej wg projektu konstrukcji. na płycie ułożyć podkład asfaltowy gruntujący modyfikowany kauczukiem, następnie papę kauczukowo-żywicznie-asfaltową na osnowie z włókniny poliestrowej – jako izolację poziomą ułożyć folię paroizolacyjną PE-LD 195g/m<sup>2</sup>. Jako izolację termiczną ułożyć płyty styropianowe w układzie krzyżowym EPS 100-038 – 10 cm a na nich płyty styropianowe grzybkowe EPS 200 0.033 w/km<sup>3</sup> - 2

cm. Na styropianie ułożyć folię PE-LD , następnie wykonać warstwę jastrychu gr 7 cm CT-C20-F5-A15 z minimalną grubością wylewki nad rurkami ogrzewania podłogowego 3,5 cm. Na jastrych wylać wylewkę samopoziomującą pod wykładziny PCV.  
Posadzki wykończyć wg zestawienia .

Dylatacje należy wykonać w miejscach określonych na rysunku ogrzewania podłogowego, oraz w miejscach wynikających z technologii wykończenia materiałowego podłóg.

### 15.3. STROPODACH

W budynku zaprojektowano kilka rodzajów stropodachu, większość budynku oprócz Sali wielofunkcyjnej przykryta jest płytami stropowymi typu Smart -20 cm , na nich ułożona jest folia PE-LD 195g/m<sup>2</sup>, następnie styropian 25 cm , EPS 100-031.

Jako wykończenie powłoki stropodachu zaprojektowano jako membranę dachową PCW.

Wielowarstwowa membrana dachowa PCW - syntetyczna membrana dachowa gr.1,8 mm o gramaturze 2,2kg/m<sup>2</sup> na bazie wysokiej jakości polichloru-winyłu (PCW), zgodna z EN 15956  
Warstwa rozdzielająca - biała mata z włókna szklanego gr. 1,25mm o gramaturze 120g/m<sup>2</sup> i klasie reakcji na ogień A2.

Konstrukcja Sali wielofunkcyjnej oparta jest na dźwigarach stalowych ,na nich ułożona jest blacha trapezowa 9.4 cm , na nie folia PE-LD 195g/m<sup>2</sup> , a na folii izolacja termiczna z wełny 2x14 cm ,  $\lambda < 0.35 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Jako wykończenie powłoki stropodachu zaprojektowano jako membranę dachową PCW. Wielowarstwowa membrana dachowa PCW - syntetyczna membrana dachowa gr.1,8 mm o gramaturze 2,2kg/m<sup>2</sup> na bazie wysokiej jakości polichloru-winyłu (PCW), zgodna z EN 15956  
Warstwa rozdzielająca - biała mata z włókna szklanego gr. 1,25mm o gramaturze 120g/m<sup>2</sup> i klasie reakcji na ogień A2.

Zadaszenia i daszki nad wejściami wykonać z płyty żelbetowej zgodnie z projektem konstrukcji , od góry daszki wykończyć płytami styropianu 5 cm (uformować spadki) , na nich ułożyć warstwę papy podkładowej ,a na niej papy wierzchniej termozgrzewalnej.

Z uwagi na niewielką wysokość budynku dostępność dachu należy zapewnić poprzez dostawianą drabinę do budynku.

### 15.4. STOLARKA

#### 15.4.1. Stalarka okienna

Projektuje się ślusarkę okienną aluminiową z profili ciepłych i zimnych, w zależności od lokalizacji okna. Współczynnik dla całego okna min.  $U_w=0,9\text{W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$ .

#### 15.4.2. Drzwi zewnętrzne i wewnętrzne

Projektuje się ślusarkę aluminiową oraz ramową. Wymiar, otwieralność i uchylność, szczegółowe parametry techniczne oraz uwagi do ślusarki wg oznaczenia na elewacjach oraz zestawienia ślusarki.

#### UWAGI:

Okna i drzwi zewnętrzne należy zamontować na tzw. „ciepły montaż” stosując systemowe taśmy rozprężne, „ciepłe” profile parapetowe i progowe wg wytycznych producentów. Dla ślusarki drzwiowej zachować należy zachować minimalne wymiary światła przejścia określone w projekcie oraz kierunek otwieralności, klasę odporności ogniowej. Dla drzwi wewnętrznych oznaczonych na rzutach z otworami wentylacyjnymi, wykonać podcięcie drzwi lub otwory zapewniające przepływ powietrza określony w proj. inst. sanitarnej.

### 15.5. PARAPETY

- parapety zewnętrzne wykonać z blachy malowanej na RAL 9007
- parapety wewnętrzne wykonać z płyty MDF w okleinie HPL kolor jasny szary zbliżony do RAL 7044

### 15.6. OBRÓBKI BLACHARSKIE

Wykonać obróbki blacharskie dachu z blachy powlekanej w kolorze zbliżonym do RAL 9007. Mocować mechanicznie, trwale do elementów nośnych.

### 15.7. POSADZKI WYKOŃCZENIE

Projektowane są dwa rodzaje zasadniczych elementów wykończenia posadzek. W pom. Technicznych i kuchni- gres techniczny w pozostałych pomieszczeniach wykładzina głównie heterogeniczna wg zestawienia pokazanego na rzucie posadzek. Obowiązkowo w przypadku obu wykończeń należy wykonać cokół o wysokości min. 10cm. Cokołu nie wykonywać w pomieszczeniach gdzie ściany prostopadłe do posadzek pokryte są płytkami.

### 15.8. TYNKI WEWNĘTRZNE I WYKOŃCZENIA ŚCIAN

Tynki wykonać jako cementowo wapienne + gładź gipsowa. Ściany pomieszczeń higieniczno sanitarnych i bloku kuchennego wykończyć płytkami. W pom. Socjalnych i aneksach kuchennych nad blatami zabudowy kuchennej ściany wykończyć płytkami do wysokości szafek wiszących. Nad umywalkami, w przypadku ścian malowanych wykonać fartuch z płytek wokół umywalki do wysokości 160 cm i szerokości min 30cm poza obrys umywalki lub zlewu. Ściany powyżej płytek malować farbami emulsyjnymi, ściany w pom. Dzieci malować farbami zmywalnymi, odpornymi na szorowanie np. lateksowymi. Sufity malować farbami emulsyjnymi.

### 15.9. TYNKI ZEWNĘTRZNE I ELEWACJE

Tynki zewnętrzne wykonać jako silikonowe o drobnym ziarnie 1.0 mm, kolorystykę pokazano na rysunkach elewacji. Dodatkowymi elementami wykończenia elewacji są : płyty włókno cementowe, drewno – modrzew syberyjski.

### 15.10. Sufity

Sufity tynkowane malować na biało farbami emulsyjnymi, sufity podwieszane malować zgodnie z rysunkiem sufitów. Wszystkie kanały wentylacji mechanicznej należy zabudować płytami GKBI grubości 12,5 mm na szkielet z profili stalowych zimnogiętych CW50 mocowanych do ścian kołkami rozporowymi lub inną równorzędną metodą. Obudowy wykończyć gładzią gipsową. Należy również obudować wszystkie rury i piony wg rysunków płytami GKBI 12,5 mm na stelażu z profili stalowych zimnogiętych CW50.

Obudowy wykończyć analogicznie do sąsiadujących z obudową ścian. Dopuszcza się opcjonalnie brak obudowy kanałów wentylacyjnych w kuchni i pom. Technicznych.

## 16. OŚWIETLENIE I NASŁONECZNIE

Dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi zaprojektowano:

- stosunek powierzchni przeszklonych dla pomieszczeń na stały pobyt ludzi, liczonej w świetle ościeżnic, do powierzchni podłogi wynosi co najmniej 1:8,
- dla wszystkich pomieszczeń zaprojektowano oświetlenie światłem sztucznym odpowiednio do potrzeb użytkowych, zapewniając odpowiednie warunki użytkowania całej jego powierzchni zgodnie z obowiązującymi przepisami.



Dla sal dydaktycznych przedszkola zapewniono czas nasłonecznienia co najmniej 3 godziny w dniach równonocy (21 marca i 21 września) w godzinach 8-00-16-00. W celu ochrony przed olśnieniem należy w oknach sal zabaw zamontować obowiązkowo rolety. Kolorystyka rolet dostosowana do kolorów elewacji (czerwień, żółty, zielony, szary, beż).

## 17. DOSTĘPNOŚĆ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Budynek dostosowany jest dla użytkowników niepełnosprawnych, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb dzieci czyli osób o ograniczonych możliwościach w poruszaniu się.

Wszystkie pomieszczenia parteru w tym tarasy mają być dostępne z poziomu terenu poprzez odpowiednie wyprofilowanie utwardzeń wokół budynku, chociażby w części.

W przedszkolu znajdują się dwie łazienki dla osób niepełnosprawnych:

jedna w strefie wejściowej od strony wejścia do oddziałów przedszkolnych;

druga w sąsiedztwie sali wielofunkcyjnej oraz strefy przejścia do oddziału klubu dziecięcego.

## 18. WYPOSAŻENIE TECHNICZNE BUDYNKU

Budynek wyposażono w instalacje wymagane przepisami oraz instalacje zapewniające komfort użytkowania i bezpieczeństwo.

- Instalacja wodociągowa – zimnej i ciepłej wody
- Kanalizację sanitarną i deszczową
- instalacja odwodnienia dachu
- Instalację grzewczą na bazie węzła z piecami gazowymi
- instalację chłodzenia na bazie wody lodowej
- instalację hydrantów zewnętrznych i wewnętrznych
- Wentylację mechaniczną oraz klimatyzację
- Instalację gazową na potrzeby technologii kuchni
- Instalację elektryczną w tym oświetlenie awaryjne / oprawy kierunkowe ewakuacyjne
- Instalację teletechniczną / domofonową / monitoring / alarmową
- Szczegółowe informacje na temat poszczególnych instalacji na podstawie odpowiednich projektów branżowych.

## 19. KONSTRUKCJA I BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCJI

Wszystkie elementy dotyczące konstrukcji budynku oraz sposobu ich realizacji należy wykonać wg projektu konstrukcji zachowując przepisy bezpieczeństwa konstrukcji.

## 20. OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII I IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA

### 20.1. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ PROJEKTOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

Wymagana izolacyjność cieplna przegród budowlanych została zaprojektowana zgodnie z wymaganymi współczynnikami przenikania ciepła  $U_c$  obowiązującymi od dnia 1 stycznia 2021r.

### 20.2. WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

NAZWA PRZEGRODY	WYMAGANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA NA ROK 2021 $U_c(\max)$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	PROJEKTOWANY WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA $U_c(\max)$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
-----------------	---	--

ŚCIANA ZEWNĘTRZNA		S1 U=0,13
• przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	U=0,20	S1/1 U=0,07
• przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	U=0,45	S2 U=0,13
• przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	U=0,90	S2/1 U=0,17
		S7 U=0,48
ŚCIANA WEWNĘTRZNA		<b>S1 U=0,13</b>
• przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	U=1,00	
• przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	
• oddzielające pom. ogrzewane od nieogrzewanego	U=0,30	
DACH, STROPODACH I STROP POD NIEOGRZEWANYMI PODDASZAMI		
• przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	U=0,15	D1 U=0,12
• przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	U=0,30	D2 U=0,12
• przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	U=0,70	
PODŁOGA NA GRUNCIE		
• przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	U=0,30	P1 U=0,12
• przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	U=1,20	
• przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	U=1,50	
OKNA		
• przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	U=0,9	U=0,90
• przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	U=1,4	U=0,88
OKNA POŁACIOWE		
• przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	U=1,1	
• przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	U=1,4	
DRZWI W PRZEGRODACH ZEWNĘTRZNYCH	U=1,3	U=1,3

## 21. INFORMACJA O NIEISTOTNYCH ODSTĘPSTWACH OD ZATWIERDZONEGO PROJEKTU BUDOWLANEGO

W projekcie nie przewiduje się zmian wymienionych w Art. 36a. ust. 5 Ustawy Prawo Budowlane jako istotne.

21.1. Istotne odstępstwo od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę stanowi odstępstwo w zakresie:

- 1) projektu zagospodarowania działki lub terenu;
- 2) charakterystycznych parametrów obiektu budowlanego: kubatury, powierzchni zabudowy, wysokości, długości, szerokości i liczby kondygnacji obiektu budowlanego, z zastrzeżeniem pkt 14.2.
- 3) zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu budowlanego przez osoby niepełnosprawne;
- 4) zmiany zamierzonego sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części;
- 5) ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, innych aktów prawa miejscowego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu;
- 6) wymagającym uzyskania lub zmiany opinii, uzgodnień i pozwoleń, które są wymagane do uzyskania pozwolenia na budowę lub do dokonania zgłoszenia;

21.2. Nie jest istotnym odstępniem od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę zmiana wysokości, szerokości lub długości obiektu budowlanego niebędącego obiektem liniowym, jeżeli odstępnienie łącznie spełnia następujące warunki:

- 1) nie przekracza 2% wysokości, szerokości lub długości obiektu budowlanego określonych w projekcie budowlanym;
- 2) nie zwiększa obszaru oddziaływania obiektu;
- 3) nie mieści się w zakresie odstępstw, o których mowa w pkt.14.1 ppkt. 3-6, z wyjątkiem odstępstwa od projektowanych warunków ochrony przeciwpożarowej, jeżeli odstępstwo zostało uzgodnione z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych;
- 4) nie narusza przepisów techniczno-budowlanych.

21.3. Projektant dokonuje kwalifikacji zamierzonego odstąpienia od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę, a w przypadku uznania, że jest ono nieistotne, obowiązany jest zamieścić w projekcie budowlanym odpowiednie informacje (rysunek i opis) dotyczące tego odstąpienia. Nieistotne odstąpienie od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę nie wymaga uzyskania decyzji o zmianie pozwolenia na budowę.

## 22. WYPOSAŻENIE BUDYNKU

- Szczegółowe zestawienie elementów wyposażenia zostanie określone na etapie projektu wykonawczego
- Wszystkie elementy wyposażenia powinny posiadać wymagane przepisami Atesty i dopuszczenia do użytkowania w budynku użyteczności publicznej – oświata.
- Montaż wyposażenia wg wytycznych producenta, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zachowaniem w szczególności bezpieczeństwa użytkowania.

## 23. UWAGI KOŃCOWE

**Prace budowlane**, należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy, inspektora nadzoru -inwestorskiego oraz nadzoru autorskiego.

- Podstawą opracowania projektu zagospodarowania terenu była mapa do celów projektowych. Nie wyklucza się wystąpienia niezgodności ze stanem faktycznym. W trakcie tyczenia wszystkie wymiary sprawdzić geodezyjnie. W przypadku stwierdzenia różnic w projekcie ze stanem faktycznym stwarzających niemożliwość wykonania elementów zaprojektowanych lub zmieniających projekt zagospodarowania terenu wymagający zmiany pozwolenia na budowę należy zawiadomić projektanta i wstrzymać prace budowlane do czasu podjęcia decyzji o kontynuowaniu prac.
- W przypadku rozbieżności projektowych pomiędzy elementami składowymi projektu budowlanego, przed wykonaniem rozwiązania projektowe należy uzgodnić z projektantem.
- Powyższa dokumentacja służy jako załącznik do wniosku o uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę. Prace budowlane mogą się rozpocząć po uzyskaniu prawomocnego pozwolenia na budowę, po spełnieniu wszystkich wymagań decyzji oraz zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych właściwy organ nadzoru budowlanego oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem dołączając na piśmie stosowne oświadczenia i informacje.
- Do użytkowania obiektu budowlanego można przystąpić po zawiadomieniu organu nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy oraz w przypadku powyższego obiektu (kategoria IX) należy uzyskać decyzję pozwolenia na użytkowanie

<b>GŁÓWNY PROJEKTANT :</b> <b>MGR INŻ. ARCH</b> <b>MARTA FIEMA</b>	<b>ARCHITEKTONICZ</b> <b>NO-BUDOWLANA</b>	<b>WP-OIA/OKK/UpB/59/2010</b> <i>UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ</i>	23.01.2019
--	--	--	------------

## VI. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA BUDYNKU

### 1. PARAMETRY TECHNICZNE BUDYNKU - POWIERZCHNIA WYSOKOŚĆ I LICZBA KONDYGNACJI

PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANE BUDYNKU	
LICZBA KONDYGNACJI	1
POWIERZCHNIA ZABUDOWY	1746,79 m <sup>2</sup>
POWIERZCHNIA KONDYGNACJI NETTO	1532,70 m <sup>2</sup>
POWIERZCHNIA WEWNĘTRZNA	1433,68 m <sup>2</sup>
KUBATURA BRUTTO	6011,95 m <sup>3</sup>
WYMIARY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU	
ELEWACJA POŁUDNIOWA	44,8 m
ELEWACJA WSCHODNIA	45,8 m
ELEWACJA PÓŁNOCNA	53,75 m
ELEWACJA ZACHODNIA	37,4 m

#### 1.1. ODLEGŁOŚĆ OD GRANICY DZIAŁKI I OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH

- OD PÓŁNOCY PRZY NAJWIĘKSZYM ZBLIŻENIU DO GRANICY – 4,70 M
- OD WSCHODU PRZY NAJWIĘKSZYM ZBLIŻENIU DO GRANICY -14,60M
- OD POŁUDNIA PRZY NAJWIĘKSZYM ZBLIŻENIU DO GRANICY -41,0 M
- OD ZACHODU PRZY NAJWIĘKSZYM ZBLIŻENIU DO GRANICY -62,30M

odległości do budynku szkoły podstawowej nr 1 na tej samej działce budowlanej nr. 492

- OD POŁUDNIA ( DO WIATROŁAPU SZKOŁY) – 8,1M
- OD STRONY ZACHODNIEJ DO SALI GIMNASTYCZNEJ -14,55 m
- OD STRONY WSCHODNIEJ DO BUDYNKU WODOCIĄGÓW 8,7M

### 2. CHARAKTERYSTYKĘ ZAGROŻENIA POŻAROWEGO

W budynku nie występuje materiały niebezpieczne pożarowo, ani zagrożenia wynikające z procesów technologicznych.

W strefie ZL II nie występują substancje palne, jedynie znajdują się między innymi takie materiały jak :

- materiały drewnopodobne ( m. in. meble pomieszczeń, drzwi),
- wyposażenie pomieszczeń - drzwi i okna (m.in. PCV, drewno, materiały drewnopochodne (MDF), stal)

Wyżej wymienione materiały , nie są zaliczane do łatwopalnych, nie ulegają samo-zapaleniu i nie tworzą stężeń wybuchowych. Temperatura zapalenia tych materiałów wynosi powyżej 200 C.

### 3. KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI .PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB W POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZENIACH I NA KAŻDEJ KONDYGNACJI.

**KATEGORIA POŻAROWA BUDYNKU**

Podział budynku ze względu na wysokość                      **NISKI- N**

Kategoria zagrożenia ludzi

ZL II- przedszkole i klub dziecięcy

Klasa odporności pożarowej

D

Dopuszczalna wielkość strefy pożarowej

Dla ZL II-8000 m<sup>2</sup>- warunek spełniony

Przewidywana liczba osób w budynku

- sale przedszkolne dzieci – 3 x 25 = **75**
- opiekunowie przedszkola 3 x 3 = **9**
- sale klubu dziecięcego- dzieci 2 x 30 = **60**
- opiekunowie klubu dziecięcego 2 x 6 = **12**
- pielęgniarka klubu - **1**
- logopeda ,psychiatra – **2**
- dział administracji – **5**
- portiernia - **1**
- konserwator i sprzątaczkę **5**
- kuchnia **7**
- sala wielofunkcyjna- trakcie uroczystości okolicznościowych - **160**

łącznie

**337**

#### 4. PRZEWIDYWANA GĘSTOŚĆ OBCIĄŻENIA OGNIOWEGO

Nie oblicza się.

#### 5. OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM POMIESZCZEŃ ORAZ PRZESTRZENI ZEWNĘTRZNYCH.

nie projektuje się.

#### 6. KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU ,ODPORNOŚĆ OGNIOWA I STOPIEŃ ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ OGNIAM ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

Budynek należy do klasy D odporności pożarowej.

Poniżej przedstawiono klasy odporności ogniowej elementów budynku jakie powinny posiadać:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku <sup>5) *)</sup>					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop <sup>1)</sup>	ściana zewnętrzna <sup>1), 2)</sup>	ściana wewnętrzna <sup>1)</sup>	przekrycie dachu <sup>3)</sup>
"A"	R 240	R 30	REI 120	EI 120 (o↔i)	EI 60	RE 30
"B"	R 120	R 30	REI 60	EI 60 (o↔i)	EI 30 <sup>4)</sup>	RE 30
"C"	R 60	R 15	REI 60	EI 30 (o↔i)	EI 15 <sup>4)</sup>	RE 15
<b>"D"</b>	<b>R 30</b>	<b>(-)</b>	<b>REI 30</b>	<b>EI 30 (o↔i)</b>	<b>(-)</b>	<b>(-)</b>
"E"	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

\*) Z zastrzeżeniem § 219 ust. 1.

Oznaczenia w tabeli:

PROJEKT BUDOWLANY	
BUDOWA PRZEDSZKOLA PUBLICZNEGO WRAZ Z KLUBEM DZIECIĘCYM I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	
59-600 LWÓWEK ŚLĄSKI UL. JANA PAWŁA II 35;	DZ nr 492, 493/2, 503, 516; obręb 0001 Lwówek Śląski
INWESTOR : GMINA I MIASTO LWÓWEK ŚLĄSKI	

R - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

I - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

(-) - nie stawia się wymagań.

1) Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej

(R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

2) Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

3) Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem § 218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20 % jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

4) Dla ścian komór zsypu wymaga się klasy E I 60, a dla drzwi komór zsypu klasy E I 30.

5) Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

W ścianach zewnętrznych budynku ZL II dopuszcza się, z zastrzeżeniem ust. 8, zastosowanie izolacji cieplnej palnej, jeżeli osłaniająca ją od wewnątrz okładzina jest niepalna i ma klasę odporności ogniowej co najmniej E I 30 dla klasy odporności pożarowej "D".

## 7. PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE

Budynek jest w jednej strefie pożarowej ZL II.

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla budynku niskiego, wielokondygnacyjnego, zakwalifikowanego do kategorii zagrożenia ludzi ZL II wynosi 8000 m<sup>2</sup>.

Dla omawianego budynku powierzchnia strefy pożarowej jest zachowana i nie wymaga dodatkowych przedsięwzięć przystosowawczych.

Brak w budynku stref dymowych.

## 8. WARUNKI EWAKUACJI , OŚWIETLENIE AWARYJNE

Warunki ewakuacji w zakresie długości przejść, dojść i ich wymiarów oraz wymiarów drzwi zostały spełnione.

Poniżej zostały przedstawione wymagania:

- długość przejścia ewakuacyjnego dla ZL - 40m, warunek spełniony,
- szerokość przejścia ewakuacyjnego - 0,9m, warunek spełniony,
- szerokość w świetle drzwi stanowiących wyjście ewakuacyjne z pom. - 0,9m, warunek spełniony,
- szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych - 1,4m - 1,2m dla nie więcej niż 20os., warunek spełniony,
- długość dojść ewakuacyjnych - 10m dla jednego kierunku i 40m dla dwóch kierunków, warunek spełniony,

## 9. SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH.

W budynku zaprojektowano:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcina zasilanie dla wszystkich urządzeń elektrycznych w budynku za wyjątkiem urządzeń przeciwpożarowych. Wyłącznik prądu będzie włączany poprzez przycisk zlokalizowany przy wejściu do budynku.
- oświetlenie awaryjne wew. i zew. Oświetlenie zewnętrzne jest zabezpieczone przed przemarzaniem poprzez układ grzejny wewnątrz oprawy oświetleniowej,
- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne (kierunkowe),
- instalację odgromową.

UWAGA

Przejścia instalacji przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej elementów przez który przechodzą.

**Instalacja elektryczna i odgromowa.**

- Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną oświetleniową oraz zasilającą urządzenia elektryczne oraz w instalację odgromową klasy LPS II zgodnie PN-EN 62305-1:2008.

Instalacje elektryczne wykonane będą w sposób zgodny z przepisami techniczno - budowlanymi i zapewniając: - ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowych,

- bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami.

**-Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji** wykonane zostaną według odrębnego projektu wykonawczego. Przewody wentylacyjne będą wykonane z materiałów niepalnych, dopuszcza się ich osłonięcie zewnętrznymi izolacjami palnymi w taki sposób aby spełniały warunek nie rozprzestrzeniania ognia

**- instalacja centralnego ogrzewania** zasilana kotłownia gazowa będzie w pomieszczeniu wydzielonym ścianami o odporności ogniowej REI 60 oraz drzwiami metalowymi odporności ogniowej klasy EI 30 otwierającymi się na zewnątrz. Ściany wewnętrzne i stropy wydzielające kotłownię o mocy cieplnej powyżej 30kW muszą być wykonane w klasie odporności ogniowej EI 60. Drzwi wejściowe do pomieszczenia kotłowni otwierane na zewnątrz o wym. 0,9 x 2,0m klasy oporności ogniowej EI 30. Ze względu bezpieczeństwa powinny one otwierać się na zewnątrz pod naciskiem (bezklamkowe). Wykonanie podłogi powinno zapewnić jej niepalność i odporność na uderzenia. Podłoga powinna mieć spadek w kierunku wpustów podłogowych lub studzienki schładzającej.

Wymagane jest zastosowanie studzienki schładzającej. Pojemność studzienki schładzającej równa, co najmniej pojemności wodnej kotła (lub największego z kotłów). Temperatura ścieków nie powinna przekraczać 35st C. 4. Należy wykonać okno (z zawiasami na zewnątrz) dla pomieszczenia kotłowni o wielkości opowiadającemu, jako otwór rozprężny w przypadku zaistnienia zagrożenia wybuchowego.  $F_{okien} (m^2) = 0,066 * F_{podłogi}(m^2)$ . Wszystkie przejścia przez ściany w kotłowni

**Przekroczenia przewodami strefy pożarowej należy wykonać w klasie odporności ogniowej przegrody – EI 60. Przestrzeń między przewodem, a tuleją należy wypełnić wełną mineralną a ostatnie 50mm ogniochronną masą uszczelniającą**

## 10. DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH W OBIEKCIE , DOSTOSOWANY DO WYMAGAŃ PRZYJĘTEGO SCENARIUSZA ROZWOJU ZDARZEŃ W CZASIE POŻARU

Przyjęto rozwiązania

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- wykonanie oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
- podręczny sprzęt gaśniczy
- hydranty wewnętrzne
- system GAZEX dla kotłowni zasilany sprzed wyłącznika ppoż
- hydranty zewnętrzne w promieniu 75 m od budynku czynne i spełniające wymagania – 2 sztuki

## 11. WYPOSAŻENIE W GAŚNICE

Obiekt należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy z uwzględnieniem, że jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) zawartego w gaśnicach powinna przypadać na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej. Gaśnice powinny być rozmieszczone w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, a w szczególności:

➤ przy wejściu do budynku,

- przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz,
- na korytarzach oraz ciągach komunikacyjnych.

Przy rozmieszczaniu gaśnic należy uwzględnić następujące warunki:

- odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie może być większa niż 30 m,
- do gaśnic należy zapewnić dostęp o szerokości co najmniej 1 m,
- umieszczać w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz na oddziaływanie źródeł ciepła.

#### UWAGA

W projekcie zaprojektowano gaśnicę proszkową GP-6x ABC Ogniochron (6 kg środka gaśniczego na 300 m<sup>2</sup>). Zlokalizowaną w szafce podtynkowej o wymiarach 65x25x25 w kolorze białym. Drzwi wykonane z szyby hartowanej. Montaż gaśnicy wg wytycznych producenta.

## 12. ZAOPATRZENIE WODNE DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU

Wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru dla budynków użyteczności publicznej - 20dm<sup>3</sup>/s z co najmniej dwóch hydrantów o średnicy 80mm.

Wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego, przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, w zależności od jego średnicy nominalnej (DN), nie może być mniejsza niż:

- 1) dla hydrantu nadziemnego i podziemnego DN 80 — 10 dm<sup>3</sup>/s.

Lokalizacja hydrantów 58.7 m przy ulicy Jana Pawła oraz 21,4m przy ulicy Zwycięzców.

Warunek spełniony i wydajność spełniona zgodnie z protokołem z dnia 25 stycznia 2019 .

## 13. INFORMACJE O PRZYGOTOWANIU OBIEKTU BUDOWLANEGO I TERENU DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZO-GAŚNICZYCH

### - DROGA POŻAROWA

Dla budynku (strefy pożarowej oddział przedszkolny ZLII) droga pożarowa zgodnie z § 12 ust 1 (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. (Dz. U. Nr 124 z 2009, poz. 1030) jest wymagana.

Drogę pożarową stanowi sięgacz z zatoki autobusowej z wjazdem 15m wzdłuż wschodniego boku działki, do której zapewniono dojście (z wyjścia oddziału przedszkolnego) o szerokości 1,5m i długości 54 m. –**warunek niespełniony**. Z uwagi na skomplikowane usytuowanie budynku, warunki geologiczne z wysokościami terenu nie ma możliwości pełnego spełnienia powyższego warunku.

<b>GŁÓWNY PROJEKTANT :</b> <b>MGR INŻ. ARCH</b> <b>MARTA FIEMA</b>	<b>ARCHITEKTONICZ</b> <b>NO-BUDOWLANA</b>	<b>WP-OIA/OKK/UpB/59/2010</b> <small>UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI  ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA  BEZ OGRANICZEŃ</small>	23.01.2019
--	--	--	------------



## VII. TECHNOLOGIA KUCHNI

### 1. DANE OGÓLNE

#### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt technologiczny kuchni w przedszkolu publicznym w miejscowości Lwówek Śląski.

#### 1.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO OPRACOWANIA.

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczny obiektu,
- plan żywieniowy,
- przepisy obowiązujące dla tego typu obiektów.

Materiałami wyjściowymi do opracowania są aktualne na dzień wykonywania projektu:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów BHP;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze;
- Ustawa o bezpieczeństwie żywności i żywienia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

### 2. PROGRAM UŻYTKOWY

#### 2.1. ILOŚĆ WYDAWANYCH POSIŁKÓW

ok. 3 posiłki (śniadanie, obiad, podwieczorek) x 350-375 dzieci / 1 dzień roboczy

#### 2.2. ZAKRES DZIAŁALNOŚCI

Zaplecze kuchenne budynku przedszkolnego stanowić będzie obiekt zaliczany do zakładów żywienia zbiorowego zamkniętego.

Produkcja potraw odbywać się będzie w oparciu o surowce, takie jak mięso, ryby, warzywa, drób, wędliny oraz gotowe wyroby-przywożone z zewnątrz.

Dostawę surowców takich jak ryby, drób, mięso, warzywa przewiduje się również w postaci zamrożonej.

Podwieczorki będą dostarczane jako przygotowywane na miejscu.

Wstępnie zakłada się, że kuchnia będzie prowadzić działalność w godzinach 6.00 - 15.00.

### 3. OPIS PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH

#### 3.1. W PROJEKTOWANYM OBIEKCIE BĘDĄ WYSTĘPOWAŁY NASTĘPUJĄCE CZYNNOŚCI TECHNOLOGICZNE:

- przyjęcie surowców i półproduktów;
- magazynowanie surowców i półproduktów;
- pobieranie surowców z magazynów i półfabrykatów z przygotowalni do produkcji;

- obróbka termiczna półfabrykatów i surowców;
- ekspedycja potraw;
- ekspedycja pojemników na zewnątrz
- zmywanie naczyń i usuwanie odpadków
- przyjmowanie pojemników brudnych

### 3.1.1. PRZYJĘCIE I MAGAZYNOWANIE TOWARÓW.

Po odbiorze ilościowym i jakościowym towary kierowane będą do odpowiednich magazynów lub bezpośrednio do produkcji. Dostawę towarów, przewidziano na bieżąco, bez dłuższego magazynowania.

### 3.1.2. OBRÓBKĄ BRUDNA SUROWCÓW.

Obróbce brudnej podlegać będą takie surowce jak:

#### - warzywa i owoce

Obróbka odbywać się będzie w części brudnej, w pomieszczeniu obieralni wyposażonej w oddzielny ciąg technologiczny, dla owoców i warzyw na który składa się stół ze zlewami.

#### -jaja

Sterylizacja jaj odbywać się będzie w pomieszczeniu przygotowalni warzyw i jaj na osobnym stanowisku wyposażonym w zlew 1-komorowy, sterylizator jaj oraz szafę chłodniczą służącą do magazynowania brudnych jaj.

#### - ryby

Nie zakłada się obróbki brudnej ryb.

#### - mięso

Obróbka wstępna odbywać się będzie w wydzielonej części w pomieszczeniu przechowywania mięsa.

### 3.1.3. OBRÓBKĄ CZYSTĄ

Dalsza obróbka odbywać się będzie w części czystej w pomieszczeniu kuchni, na stanowiskach składających się z blatów roboczych.

### 3.1.4. OBRÓBKĄ TERMICZNĄ

Odpowiednio przygotowane półfabrykaty będą poddawane w kuchni obróbce termicznej. Będzie ona polegać na:

- gotowaniu,
- smażeniu,
- pieczeniu,
- duszeniu.
- Grillowaniu

W tym celu w pomieszczeniu kuchni przewidziano:

- trzony kuchenne,
- taborety do gotowania
- Patelnie uchylne
- Płyta grillowa
- Taboret gazowy,
- Piec konwekcyjno-parowy 2 sztuki

### **3.1.5. EKSPEDYCJA POTRAW**

Posiłki przygotowane w kuchni głównej będą ekspediowane na jadalnię poprzez bufet wydawczy lub już porcjowane i rozdzielane na stołach. Część posiłków w szczelnych pojemnikach ekspediowana będzie do części szkolnej ( kuchnia szkolna poza opracowaniem ). Brudne naczynia będą dostarczane bezpośrednio do zmywalni przez wózki odstawcze na sali. Do części klubu dziecięcego posiłki będą transportowane w pojemnikach, tam w jadalni znajdować się będzie wydawka gdzie posiłki będą porcjowane i rozdzielane.

### **3.1.6. ZMYWANIE NACZYŃ**

Zaprojektowano zmywalnię, w której będą myte brudne naczynia stołowe. Pomieszczenia to zostało wyposażone w stoły z otworami na odpadki, zmywarę gastronomiczną kapturową 2 szt., blat odstawczy oraz szafę przelotową.

### **3.1.7. USUWANIE ODPADKÓW**

Odpadki pokonsumpcyjne oraz poprodukcyjne będą transportowane w szczelnie zamkniętych pojemnikach z części produkcyjnej jak i zmywalni naczyń stołowych, do wyznaczonego zamykanego kontenera, zlokalizowanego na zewnątrz budynku i przechowywane do momentu odbioru /maksymalnie 1 dzień/. Transport odpadków będzie się odbywał po zakończeniu pracy kuchni. Utylizacja odpadków poprzez firmę zewnętrzną.

### **3.1.8. OBIEG NACZYŃ**

Z pomieszczenia zmywalni czyste naczynia będą umieszczane w szafie przelotowej zlokalizowanej pomiędzy pomieszczeniami.

## **4. ZATRUDNIENIE**

### **4.1. SZATNIE**

W strefie zaplecza kuchennego zaprojektowano szatnię personelu wspólnie z pomieszczeniem socjalnym. Przewidywana liczba osób 7.

### **4.2. ZATRUDNIENIE**

Przewidywane zatrudnienie personelu: ok. 5-7 osób w systemie 1 zmianowym.

### **4.3. SANITARIATY**

Węzeł sanitarny został zlokalizowany oddzielnie wraz z kabiną prysznicową.

### **4.4. JADALNIA DLA PERSONELU**

Jadalnię dla personelu wydzielono w pomieszczeniu szatni.

## **5. WYTYCZNE DLA BRANŻ PROJEKTOWYCH**

### **5.1. WYTYCZNE DO PROJEKTU WOD.-KAN.**

Osie symetrii odpływów z basenów i zlewów na wysokości 300 mm.  
Przewody doprowadzające wodę do urządzeń należy wyposażyć w zawory odcinające.  
Instalacje wodociągowe należy zaprojektować zgodnie z aktualnymi PN.

- W obiekcie powinno się używać wody spełniającej wymagania wody do picia i potrzeb gospodarczych zgodnie z aktualnym rozporządzeniem.
- W pomieszczeniach produkcyjnych i ekspedycyjnych instalacje doprowadzające wodę powinny być kryte w obudowie.
- Wodę zimną i ciepłą należy doprowadzić do urządzeń technologicznych zgodnie z DTR, oraz do przyborów sanitarnych i zaworów ze złączką do węża.
- Przewody wodociągowe, armatura i przybory powinny posiadać stosowne atesty.
- W pomieszczeniach magazynowych, produkcyjnych, ekspedycyjnych oraz innych "czystych" nie należy projektować studzienek rewizyjnych oraz rewizji na przewodach kanalizacyjnych. W razie konieczności przewody kanalizacyjne można prowadzić w bruzdach lub obudowie.
- Wszystkie ścieki z maszyn i urządzeń powinny być odprowadzone do kanalizacji przez wpusty podłogowe - z zachowaniem przerwy powietrznej.
- Ścieki z kuchni głównej oraz zmywalni naczyń (przed wprowadzeniem ich do kanalizacji komunalnej) powinny być odprowadzone do instalacji kanalizacji technologicznej - tłuszczowej, wyposażonej w urządzenia do odtłuszczania ścieków. Wszystkie urządzenia do podczyszczania ścieków powinny być usytuowane w odległości minimum 5 m od okien i drzwi lub w oddzielnych pomieszczeniach poza obszarem.
- Wszystkie wpusty podłogowe w pomieszczeniach produkcyjnych i zmywalniach należy wyposażać we wstępne łapacze odpadków (koszyki). Średnica przewodów kanalizacyjnych odprowadzających ścieki z pomieszczeń produkcyjnych kuchni i zmywalni powinna wynosić min. 100 mm.

#### 5.1.1. URZĄDZENIA TYPU PIECE WIELOFUNKCYJNE, MASZYNY DO MYCIA NACZYŃ STOŁOWYCH ITP., WYMAGAJĄ WODY O PARAMETRACH:

Do przyłącza systemu wytwarzania pary należy podłączyć wodę pitną o następujących własnościach:

- twardość całkowita: od 0,5o do 5oF w celu uniknięcia osadzania się kamienia wewnątrz wytwornicy pary (lub komory pieca w modelach z automatycznym wytwarzaniem).
- Na życzenie piec może być wyposażony w urządzenie zmiękczające wodę (jako opcja), z automatyczną regeneracją złoża, które należy podłączyć do wejścia „B”. Urządzenie to może być również wyposażone w zestaw do eliminacji żywic (dostępny na życzenie).
- ciśnienie: między 150-250 kPa, (1,5 – 2,5 bara); wyższe wartości ciśnienia powodują większe zużycie wody.
- stężenie jonów chloru (Cl<sup>-</sup>): nie więcej niż 10 ppm, aby uniknąć zniszczenia stalowych elementów.
- współczynnik pH: powyżej 7.
- przewodność elektryczna: od 50 do 2000 μS/cm (20°C).
- Instalacja wodociągowa powinna mieć zabezpieczenia uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody zgodnie z wymaganiami dla przepływów zwrotnych określonymi w Polskiej Normie PN-EN 1717:2003 dotyczącej projektowania instalacji wodociągowej.

#### 5.2. WYTYCZNE DO PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Instalacje elektryczne zaprojektować zgodnie z aktualnymi PN.

- W projektowanym obiekcie energię elektryczną należy przewidzieć dla celów oświetleniowych i technologicznych.
- Oświetlenie nad stanowiskami pracy powinno być rozmieszczone równomiernie, nie powodując zacienienia.
- Stosowane oświetlenie powinno zapewnić właściwe oddawanie barw w celu uniknięcia jej pozornej zmiany przez potrawy.
- Wszystkie gniazda wtykowe itp. powinny posiadać szczelne oprawy ze względu na mycie pomieszczeń wodą.

- W pomieszczeniach sanitarnych instalacja elektryczna powinna być hermetyczna.
- Współczynnik wykorzystania urządzeń wynosi 0,7. Wskazane jest zapewnienie 20% rezerwy.
- Sposób zainstalowania urządzeń oraz zabezpieczenia przed porażeniem prądem - zgodnie z DTR urządzeń.
- Natężenie oświetlenia - zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2004.
- Oświetlenie sztuczne połączonych ze sobą pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz ruchu ogólnego nie powinno wykazywać różnic natężenia, wywołujących olśnienie przy przejściach między tymi pomieszczeniami.

### 5.3. WYTYCZNE DO PROJEKTU WENTYLACJI

- Wentylację pomieszczeń należy projektować zgodnie z wymaganiami zawartymi w aktualnych przepisach budowlanych i normach.
- Wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną należy zaprojektować we wszystkich pomieszczeniach stosując odpowiednie wymiany powietrza - według obowiązujących norm.
- Ostateczną ilość wymian powietrza w pomieszczeniach należy obliczyć na podstawie zysków ciepła i wilgoci od urządzeń oraz ludzi.
- Przewidywane temperatury w pomieszczeniach wg obowiązujących norm, przy czym temperatura nawiewu zimą w kuchni, przygotowalniach, zmywalniach powinna wynosić + 16oC.

#### 5.3.1. WYTYCZNE OGÓLNE DO PROJEKTU WENTYLACJI

- W obiekcie należy zaprojektować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną.
- Oprócz wentylacji ogólnej należy uwzględnić okapy zaprojektowane nad większymi źródłami ciepła.
- W obiekcie przewiduje się okapy wyciągowe i wyciągowo-nawiewne.
- Okapy powinny być wykonane z materiału niepalnego, odpornego na działanie tłuszczu i wilgoci. Dolna krawędź okapu powinna znajdować się na wysokości 2,0 m nad podłogą. Okap powinien być wyposażony w łatwe do wyjęcia i umycia łapacze tłuszczu (filtry).
- Oprócz okapów należy przewidzieć wywiew ogólny w celu usunięcia zanieczyszczeń wydostających się spod okapów. W przypadku pracujących wyciągów konieczne jest doprowadzenie odpowiedniej ilości powietrza, rekompensującej ilość powietrza wyciąganego.
- W strefie przebywania ludzi prędkość przepływającego powietrza nie powinna być większa niż 0,3 m/s.
- Przy organizacji wentylacji mechanicznej należy zachować odpowiedni układ ciśnień tak, aby powietrze nie przenikało z pomieszczeń o niższych wymaganiach sanitarnych do pomieszczeń o wyższych wymaganiach.
- Przewody wentylacyjne należy wykonać z materiałów posiadających atesty i aprobaty. Instalacje izolować i tłumić tak, by nie został przekroczony poziom hałasu dopuszczony Polską Normą.

#### 5.3.2. OGRZEWANIE

- Stosować grzejniki gładkie i łatwe do utrzymania w czystości lub ogrzewanie podłogowe.
- Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniach magazynowych powinna zapewniać właściwe warunki do przechowywania produktów. W związku z powyższym pomieszczenia te należy wyposażać w higrometry i termometry.
- Przez pomieszczenia magazynowe nie powinny być prowadzone przewody centralnego ogrzewania, powodujące nieorganizowane zyski ciepła.

#### 5.4. WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

- Ściany i sufity powinny być wykonane z materiału gładkiego, nienasiąkliwego i niepalnego.
- We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych, produkcyjnych i zmywalni ściany należy wyłożyć do wysokości min. 2,0 m okładziną łatwo zmywalną, trwałą i odporną na działanie wilgoci i środków dezynfekujących.
- Korytarze do wysokości 1,6 m powinny posiadać powierzchnię łatwo zmywalną.
- Narożniki ścian należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Występy w ścianach powinny mieć konstrukcję minimalizującą osadzanie się brudu i kondensację pary.
- Styki ścian i podłóg wykonać jako zaokrąglone, łatwe do utrzymania w czystości. Należy też przewidzieć cokoliki o wysokości 100 mm wykonane z tego samego materiału co posadzka.
- Na traktach komunikacyjnych należy zastosować odboje.
- Podłoga w części produkcyjnej powinna być gładka, nienasiąkliwa, nieścieralna, nie śliska i łatwa do utrzymania w czystości, zaś w pomieszczeniach socjalnych również ciepła.
- Posadzki w pomieszczeniach magazynowych, na korytarzach i w przejściach do urządzeń technicznych powinny być trwałe, nienasiąkliwe, nie śliskie i łatwo zmywalne.
- W miejscach uzasadnionych technologicznie podłogi powinny posiadać kratki ściekowe z zamknięciem wodnym oraz wstępnymi łapaczami odpadków (np. wiaderka).
- Drzwi do zaplecza produkcyjnego powinny być niepalne, stalowe lub z wkładką stalową do wysokości 30 cm ponad powierzchnię posadzki, osadzone w niepalnej futrynie.
- W pomieszczeniach produkcyjnych, magazynowych i ekspedycyjnych nie powinny znajdować się rewizje, przewody wod.-kan. powinny być szczelnie obudowane.
- Wszystkie pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi powinny posiadać oświetlenie naturalne, a przy braku takiego oświetlenia konieczne jest uzyskanie odstępstw zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### 5.5. WYTYCZNE PRZECIWOPOŻAROWE

- Elementy wyposażenia muszą spełniać warunki przepisów w zakresie zapalności, rozprzestrzeniania ognia i odporności ogniowej.
- Warunki ewakuacji powinny zapewnić możliwość dwukierunkowego wyjścia z sali konsumpcyjnej oraz ewakuacji z zaplecza gastronomicznego.
- Zagospodarowanie technologiczne oraz instalacje technologiczne nie mogą kolidować z systemami ochrony przeciwpożarowej.

#### UWAGA:

- Wszystkie siedziska i materiały wykończeniowe ścian, podłóg i sufitu winny posiadać atesty bezpieczeństwa pożarowego i atesty zdrowotne.
- Wszystkie meble w kuchni, przygotowalniach, magazynach muszą posiadać certyfikaty do kontaktu z żywnością
- Należy na odbiór obiektu przygotować protokół badania skuteczności wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej oraz jej ewentualnej regulacji.
- W przypadku wentylacji grawitacyjnej konieczna jest opinia kominiarza.
- Należy na odbiór obiektu przygotować wynik badania wody w zakresie bakteriologii.

<b>GŁÓWNY PROJEKTANT :</b> <b>MGR INŻ. ARCH</b> <b>MARTA FIEMA</b>	<b>ARCHITEKTONICZ</b> <b>NO-BUDOWLANA</b>	<b>WP-OIA/OKK/UpB/59/2010</b> <i>UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI</i> <i>ARCHITEKTONICZNEJ DO PROJEKTOWANIA</i> <i>BEZ OGRANICZEŃ</i>	23.01.2019
--	--	--	------------

## VIII. OPIS TECHNICZNY- CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

### 1. ZAKRES STOSOWANIA PROJEKTU

Budynek zaprojektowano dla I -strefy obciążenia śniegiem, I -strefy obciążenia wiatrem, strefy przemarzania gruntu – 0,80 m. Projekt nie przewiduje posadowienia na terenach szkód górniczych. Dopuszczalny obliczeniowy opór podłoża pod fundamentem 0,15MPa

### 2. WYKAZ NORM NA PODSTAWIE KTÓRYCH ZAPROJEKTOWANO KONSTRUKCJĘ BUDYNKU

PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-80/B-02010/Az-1	Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011/Az-1	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-81/B-03020	Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002:1999	Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03150:2000	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 1990	Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN1991	Oddziaływania na konstrukcję
PN-EN1992	Projektowanie konstrukcji z betonu
PN-EN1996	Projektowanie konstrukcji murowych
PN-EN 1997	Projektowanie geotechniczne
Aktualne przepisy prawne oraz literatura obejmująca przedmiot opracowania	

### 3. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO PROJEKTOWANIA

Zaprojektowano budynek w następującej technologii – Dach jako stropodach z elementów prefabrykowanych typu płyty kanałowe, w części w postaci kratownic stalowych ściany murowane z pustaków ceramicznych , ściany fundamentowe z bloczków betonowych, fundamentey w postaci ław i stóp

Do obliczeń poszczególnych elementów budynku przyjęto następujące schematy statyczne :

- krokwie - belki ciągłe wolnopodparte – podpory nieprzesuwne
- podciąg o schemacie belki jednoprzęsłowej lub dwuprzęsłowej wolnopodpartej
- odpór gruntu liniowy

### 4. FUNDAMENTY

Pod całym budynkiem zaprojektowano fundamentey w postaci ław betonowych o szerokościach 50cm i wysokości 30cm, zbrojonych wzdłużnie prętami f 12(AIIIN) i strzemionami f 6(A0) w rozstawie co 30cm. Całość fundamentów posadowić na chudym betonie gr.10cm. Należy pamiętać o zachowaniu otuliny zbrojenia w fundamentach min. 5cm. Beton konstrukcyjny fundamentów C25/30, stal zbrojeniowa AIIIN(Bst500) i A0(St0S).

Ławy i stopy zaizolować od spodu 1x papą asfaltową termozgrzewalną oraz powierzchnie boczne 2 x Abizol R+P .

#### 4.1. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWYCH

Badania geotechniczne wykonano w grudniu 2017r. Wykonano 4 wierceń do głębokości 3-3.5 m poniżej poziomu terenu.

Od powierzchni do głębokości 1,2 m stwierdzono gliny deluwialne, piaszczyste, twardeplastyczne, przemieszczone tworząc taras. Gliny uznane jako grunt jednorodny - nasyp budowlany o parametrach geotechnicznych ustalonych jako warstwa nr I. Pod gliną do głębokości 2,4 – 2,8 m stwierdzono piaski różne, pylaste, zagęszczane, suche. Pod piaskami zalegają iły piaszczyste w stanie półzwałym, suche.

Iły zalegają do głębokości 3,0 – 3,2 m, głębiej nawiercono strop piaskowca wieku kredowego. Wzajemne ułożenie warstw geologicznych obrazuje przekrój nr I – I' - Zał. nr 5/1.

Teren badań niżej położony obejmuje już dolinę z jej typową budową geologiczną tzn. występują tam iły piaszczyste, półzwarte do głębokości 3,5 m nie przewiercone. Ze względu na zagospodarowanie powierzchni badanego terenu boiskiem teren krawędzi zbocza został splantowany do równej powierzchni i nadsypany gruntem różnym – rodzimym – iły, gliny z humusem i gruzem. Nasyp o miąższości 0,6 – 1,4 m uznany jako nasyp niebudowlany - przekrój geologiczny IV-IV' - Zał. nr 5/4.

W żadnym z wykonanych otworów nie stwierdzono wody gruntowej w postaci ciągłego poziomu wodonośnego. W jednym otworze – nr 4 na stropie iłów – 1,4 m ppt. nawiercono w dniu badań sączenia wody, które uznano jako lokalny niewielki przepływ wód opadowych po stropie iłów, które w tym miejscu mogą mieć więcej frakcji ilastej.

Na podstawie wyników wierceń, badań makroskopowych i korelacji z wynikami wierceń wykonanych na gruntach sąsiednich wydzielono cztery warstwy geotechniczne o następujących parametrach geotechnicznych:

**Warstwa I** - glina piaszczysta, twardoplastyczna, wilgotna, przemieszczona

parametry geotechniczne

stopień plastyczności  $I_L \sim 0,20 \div 0,25$

gęstość właściwa  $\rho \sim 2,20 \text{ t/m}^3$

wilgotność naturalna  $W_n \sim 12 \%$

spójność  $C_u \sim 18 \div 15 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $F_u \sim 14 \div 15^\circ$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 \sim 28 \div 25 \text{ MPa}$

moduł odkształcenia pierwotnego  $E_0 \sim 17 \div 20 \text{ MPa}$

**Warstwa II** - piasek różny, pylasty, suchy, zagęszczony

parametry geotechniczne

stopień zagęszczenia  $I_D \sim 0,75 - 0,80$

gęstość objętościowa  $\rho \sim 1,80 \text{ t/m}^3$

wilgotność naturalna  $W_n \sim 4\%$

kąt tarcia wewnętrznego  $F_u \sim 34^\circ - 35^\circ$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 \sim 130 - 140 \text{ MPa}$ ,

moduł pierwotnego odkształcenia  $E_0 \sim 110 - 120 \text{ MPa}$

**Warstwa III** - ił piaszczysty, półzwarty, suchy

parametry geotechniczne

stopień plastyczności  $I_L \sim 0,0$

gęstość właściwa  $\rho \sim 2,20 \text{ t/m}^3$

wilgotność naturalna  $W_n \sim 12\%$

spójność  $C_u \sim 50 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego  $F_u \sim 14^\circ$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 \sim 40 \text{ MPa}$

moduł odkształcenia pierwotnego  $E_0 \sim 28 \text{ MPa}$

**Warstwa IV** - piaskowiec wieku kredowego

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0 \sim 2000 \text{ MPa}$ ,

**Warunki gruntowe określono jako złożone.**

**Określono kategorię geotechniczną dla budynku jako pierwszą.**

## 4.2. WARUNKI POSADOWIENIA



Posadowienie fundamentów zaprojektowano na warstwie III tj. il. piaszczysty. Dla tej warstwy przeprowadzono obliczenia jako najbardziej niekorzystnej. Jednak ze względu na nierównomierne rozłożenie poszczególnych warstw geotechnicznych fundamenty będą również częściowo posadowione na warstwie II (piaski różny) ale również w miejscu posadowienia fundamentów będzie występował nasyp niebudowlany. W tym drugim przypadku należy warstwę nasypu niebudowlanego usunąć do poziomu gruntu rodzimego i wykonać podsypkę piaskowo-żwirową zagęszczoną. W sytuacji gdy wykonanie podsypki będzie wykonywane na podłożu gruntów spoistych (il. lub glina) wtedy należy pod podsypkami wykonać stabilizację podłoża z mieszanki piaskowo-żwirowej. Należy chronić podłoże gruntowe przed wpływem wody opadowej. Po wykonaniu wykopów należy podłoże zabezpieczyć warstwą chudego betonu lub wykonać stabilizację. Ze względu na występowanie niejednorodnego podłoża gruntowego roboty ziemne należy przeprowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

## 5. ŚCIANY FUNDAMENTOWE

Ściany fundamentowe projektuje się z bloczków betonowych M-6 z betonu C-12/15 (B-15) na zaprawie cementowej klasy M8. Ściany murować na ławach na dwóch warstwach papy asfaltowej na lepiku. Izolację pionową wykonać obustronnie z Dysperbitu bądź innego lepiku asfaltowego na tynku cementowym. Od zewnątrz wykonać warstwy wykończeniowe zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

## 6. ŚCIANY KONSTRUKCYJNE I NADPROŻA

Projektuje się ściany w technologii tradycyjnej wewnętrzne i zewnętrzne 25 z pustaków ceramicznych o wytrzymałości na ściskanie minimum 10 MPa na zaprawie cementowo-wapiennej. Wykończone tynkiem mineralnym na siatce zgodnie z rysunkami architektonicznymi. Wewnętrzne wykończenie: gładź gipsowa lub tynk cementowo-wapienny kat. III.

Nad otworami okiennymi i drzwiowymi wykonać nadproża wylewane na mokro w postaci obniżonych wieńców oraz z belek prefabrykowanych typu L-19.

Beton C25/30, stal AIIIIN(RB500) i A0(St0S). Otulina zbrojenia 2 cm.

## 7. WIEŃCE, PODCIĄGI I TRZPIENIE

W poziomie stropów na ścianach zewnętrznych oraz wewnętrznych konstrukcyjnych projektuje się wieńiec żelbetowy o wymiarach 25x20cm oraz 15x20cm, zbrojony podłużnie prętami 4 f 12(AIIIIN), strzemiona f 6(A0) co 30cm. Beton C-25/30, stal AIIIIN(RB500) i A0(St0S). Otulina zbrojenia 2 cm.

## 8. STROPODACH

Stropy w budynku mieszkalnym zaprojektowano, jako prefabrykowany z płyt kanałowych typu SPK i Smart. Grubość stropu 20 cm. Strop wykonać w oparciu o wytyczne producenta.

W części budynku zaprojektowano konstrukcję z kratownic stalowych z elementów zimnogiętych o przekrojach prostokątnych zamkniętych.

## 9. MURY OPOROWE

Zaprojektowano mury oporowe Mr. Poszczególne mury oporowe różnią się od siebie geometrią. Mury zaprojektowano jako żelbetowe składające się ze ściany pionowej oraz podstawy.

Ściany zbrojone obustronnie. Od strony wyższego naziomu zastosowano zbrojenie główne, natomiast od drugiej strony zaprojektowano zbrojenie powierzchniowe przeciwskurczowe. Podstawy murów zbrojone górą i dołem. Posadowienie murów zgodnie z wytycznymi posadowienia opisanymi w pkt „warunki posadowienia”. Beton C-25/30, stal AIIIIN(RB500) i A0(St0S). Otulina zbrojenia 3 i 5 cm.

Wykonać izolacje murów 2x abizol R+P

Projektant : <b>MGR.INŻ. EMILIAN KWIECIEN</b>	<b>KONSTRUKCYJNA</b>	<b>149/DOS/05</b> <i>UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO BUDOWLANEJ DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ</i>	23.01.2019
--	----------------------	---	------------

## IX . OPIS TECHNICZNY- BRANŻA SANITARNA

### 1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Przyłącze wprowadzić do pomieszczenia technicznego nr. P8, gdzie zamontować zasuwę odcinającą. Instalację wewnętrzną wykonać z rur systemu zaciskanego – Pe-RT/AL./PE-HD:

- ułożonych w przestrzeni sufitu podwieszanego parteru (przewody rozdzielcze) wraz z wykonaniem połączeń trójnikowych oraz uzbrojenia w złączki,
- prowadzonych w bruzdach ścian lub w posadzce (doprowadzenie do armatury wypływowej).

- ułożonych w warstwie izolacji – część kuchenna

Wewnętrzną instalację ppoż. wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych, zamontowanych na ścianach. Szafki hydrantowe z zaworami DN25 zamontować w miejscach wskazanych na rysunkach. Na odejściu instalacji ppoż. od przyłącza zamontować zawór antyskażeniowy typ EA251 DN50.

Dla zabezpieczenia wydatku wody na cele p.poż stosuje się odciecie:

- instalacji wewnętrznej wykonanej z rur Pe-RT/AL./PE-HD projektuje się montaż zaworu pierwszeństwa – zawór z cewką elektromagnetyczną – zawór w stanie beznapięciowym zamknięty DN50, zabezpieczający instalację hydrantową przed niekontrolowanym spadkiem ciśnienia na skutek nieszczelności – zasilanie elektryczne zaworu p.poż z obiegu wyłącznika p.poż obiektu;

Sieć ppoż. projektuje się wyposażać w zawory hydrantowe  $\phi 25$  mm. Zawory hydrantowe należy zamontować w szafkach wnękowych ściennych zamkniętych drzwiczkami i wyposażać w wąż pólstywny o dł. 30 m,.

Ciepłą wodę projektuje się :

- dla potrzeb przedszkola i żłobka z podgrzewacza pojemnościowego wyposażonego w grzałkę elektryczną 15kW, powierzchnia nagrzewnicy 2,7kW; pojemność całkowita 750dm<sup>3</sup>; wydajność godzinowa 2470dm<sup>3</sup>/h; masa 280kg – lokalizacja podgrzewacza w pomieszczeniu P8.
- dla potrzeb kuchni z baterii 2 podgrzewaczy pojemnościowych wyposażonych w grzałkę elektryczną 15kW, powierzchnia nagrzewnicy 2,7kW; pojemność całkowita 750dm<sup>3</sup>; wydajność godzinowa 2470dm<sup>3</sup>/h; masa 280kg – lokalizacja podgrzewaczy w pomieszczeniu W2. Pogrzewacze łączyć w układzie Tichelmana zarówno p stronie pierwotnej jak i wtórnej.

W sanitariatach dla przedszkolaków ciepłą wodę dostarcza się z wykorzystaniem zaworów mieszających centralnych - zawory mieszające TMV2 dn20– temperatura za mieszaczem 38stopni.

Przewody projektuje się z rur Pe-RT/AL./PE-HD sieciowanego. Zaprojektowano cyrkulację wymuszoną pompą cyrkulacyjną. Obiegi cyrkulacyjne zrównoważyć hydraulicznie za pomocą zaworów regulacyjnych z kryzą pomiarową, przeznaczonych do wody pitnej. Rurociągi wykonać z rur rur Pe-RT/AL./PE-HD sieciowanego. W celu zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury wody ciepłej na krańcach układów cyrkulacji projektuje się zawory termostatyczne cyrkulacyjne ZTB równe co do średnicy zamontowanego przewodu.

Mocowanie przewodów – wykonać zgodnie z danymi technologicznymi producenta. Należy przestrzegać maksymalnych odległości podpór przesuwnych rur poziomych i pionowych. Z uwagi na znaczną rozszerzalność, należy prowadzić je w sposób maksymalnie umożliwiający samokompensację.

Standard białego montażu oraz armatury według wskazań architektury oraz aranżacji pomieszczeń.

Izolacja

- przewody wody zimnej należy zaizolować ciepłochronnie otuliną Tubolit DG lub podobną o gr.:
- DN 18-42 mm - 6 mm,

- DN 54-76 mm - 10 mm.

– przewody cwu i cyrkulacyjne należy zaizolować ciepłochronnie otuliną Armstrong lub podobną.

L. p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m2K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg pozycji 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1 – 4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg pozycji 1 – 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1 – 4
7	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Podłączenie układu uzupełniania wody w kotłowni oraz w pomieszczeniu rozdzielni ciepła poprzez złącze rozłączne za pomocą węża elastycznego. Podłączenie przewodu tylko podczas uzupełniania zładu.

Zestaw wodomierzowy dla celów socjalno-bytowych oraz p.poż umieścić w pomieszczeniu budynku P8.

Zestaw wodomierzowy dla celów socjalno-bytowych oraz p.poż umieścić w pomieszczeniu budynku.

Zespół wodomierzowy na przyłączy wyposażać:

- przejście PE90/dn80
- zasuwę odcinającą dn80 – montaż na odcinku pionowym
- redukcję dn80 na dn50
- prostkę dn80; L=200mm
- konsolę wodomierzową wodomierza głównego z wodomierzem sprzężonym MWN/JS 50  $Q_3=25m^3/h$
- łącznik amortyzujący ZKT dn50
- zasuwę odcinającą dn50
- redukcję dn50 na dn80
- trójnik dn80/dn50/dn80
- filtr siatkowy skośny dn80
- zawór pierwszeństwa elektromagnetyczny dn80 – beznapięciowo zamknięty
- zawór antysakażeniowy BA dn80
- zasuwę odcinającą dn80
- kolano dn80

#### Obliczenia dla potrzeb bytowo-socjalnych

Woda (obliczenia wykonano w oparciu o PN-92/B-01706)

#### wyznaczenie przepływu obliczeniowego

wg wzoru:

$$q = 4,4 * (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Zestawienie urządzeń wg normatywnego wypływu  $q_n$  (wg tab. 1)

PRZYBÓR	$Q_n$	ilość	$\sum Q_n$
natrysk	0,2	5	1
bateria umywalkowa	0,14	35	4,9
bateria zlewozmywakow	0,14	12	1,68
płuczka zbiornikowa	0,13	22	2,86
zawór czerpalny	0,5	7	3,5
		<b>RAZEM</b>	<b>13,94</b>

stąd:

$$q = 4,4 * 13,94^{0,27} - 3,41 = 5,56 \text{ dm}^3/\text{s} = 19,99 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### – węzeł wodomierzowy

Dobór wodomierza (wg przepływu dla hydrantu wewnętrznego  $2 * \phi 25$ )

Dla przepływu wymaganego o wielkości  $q = 2,00 \text{ dm}^3/\text{s}$  ( $7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ) dobrano wodomierz sprzężony MWN/JS 50  $Q_3 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

Strata na wodomierzu przy przepływie wymaganym wynosi  $\Delta H_{\text{wod}} = 25,0 \text{ kPa}$ .

Dobrano zawór antyskażeniowy  $\phi 80 \text{ mm}$  - typ BABM – prod. Socla.

Strata na zaworze przy przepływie wymaganym wynosi  $\Delta H_{\text{wod}} = 60,0 \text{ kPa}$ .

Sprawdzenie wymaganego minimalnego ciśnienia

Wymagane ciśnienie z uwagi na pracę wewnętrznego hydrantu ppoż.  $\phi 25 \text{ mm}$  (przepływ  $q = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ ) - równoczesna praca 2 hydrantów:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a) ciśnienie minimalne przed hydrantem  | – | 200,0 kPa                                     |
| b) obliczeniowe straty hydrauliczne w przewodach instalacji wewnętrznej wynoszą | - | $\Delta H_{\text{str}} = 24,0 \text{ kPa}$ ,  |
| c) strata na wodomierzu głównym   | - | $\Delta H_w = 25,0 \text{ kPa}$ ,             |
| d) strata na zaworze antyskażeniowym  | - | $\Delta H_w = 60,0 \text{ kPa}$ ,             |
| e) obliczeniowe straty hydrauliczne przyłącza wynoszą                           | - | $\Delta H_{\text{strz}} = 10,0 \text{ kPa}$ , |
| f) różnica geometryczna   | - | $\Delta H_g = 35,6 \text{ kPa}$               |
- stąd suma strat wynosi -  $\Delta H_c = 200,00 + 24,00 + 25,0 + 60,0 + 10,0 + 35,6 = 354,6 \text{ kPa}$ .

Dostawca wody dla projektowanego budynku zapewnić powinien minimalne ciśnienie w wysokości  $P_{\text{min}} = 0,40 \text{ MPa}$ .

W razie braku wymaganego ciśnienia należy zamontować zestaw hydroforowy

W pomieszczeniu przyłącza rozdział wody użytkowej wyposażać w armaturę zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Dla układu wody grzewczej projektuje się stację zmiękczenia wody zgodnie z wymogami producenta kotłów.

## 2. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ, TECHNOLOGICZNEJ - WEWNĘTRZNA.

Kanalizację sanitarną wewnętrzną podposadzkową projektuje się z rur kanalizacyjnych

kielichowych z PVC-U (lite) łączonych na uszczelki gumowe. Przewody odpływowe poziome należy wykonać pod posadzką na głębokości o przykryciu min. 60 cm (z rur dla kanalizacji zewnętrznej klasy „S”). Pozostałą instalację wewnętrzną np. z PVC-HT koloru popielatego. Piony prowadzić w bruzdach instalacyjnych i wyprowadzić ponad dach budynku zakańczając wywiewką. U góry i u dołu pionów zamontować rewizje.

Rurociągi odpływowe układać ze spadkiem w kierunku studzienek zewnętrznych. Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych. Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym.

Przy przejściu przez przegrody ppoż. rur nieposiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety lub kołnierze ognioochronne o odporności ogniowej EI120.

Przykanaliki wprowadzono do projektowanych studzienek.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

Rewizję podposadzkowa wykonać jako tzw. wyczystkę, tj. wyprowadzenie końcówki kanalizacyjnej pod niewielkim kątem (do 60°) od rurociągu odpływowego do wierzchu podłogi i zakończenie szczelnym zamknięciem np. z rewizją płytową pod wypełnienie warstwa podłogową.

W celu utrzymania odpowiedniej odległości wywiewek kanalizacyjnych od czerpni należy pod stropem pomieszczeń we wskazanych miejscach wykonać odejścia do pionów właściwych.

W pomieszczeniu węzła należy zastosować wpusty żeliwne odporne na wysoką temperaturę podłączony rurociągiem żeliwnym do studzienki schładzającej.

### 3. INSTALACJA GAZOWA.

Instalację gazową niskiego ciśnienia projektuje się od szafki z zaworem głównym i gazomierzem zlokalizowanej na ścianie projektowanego budynku. Obok szafki z punktem pomiarowym projektuje się szafkę z zaworem MAG-3. Przyłącze gazu niskiego ciśnienia według oddzielnego opracowania.

Nośnikiem energetycznym będzie gaz ziemny GZ50 o wartości opałowej  $W_u = 31,0 \text{ MJ/m}^3$  i ciśnieniu  $p = 1,6\text{--}2,5 \text{ kPa}$ .

Rurociągi gazowe przewiduje się prowadzić po wierzchu ścian na uchwytach i wspornikach w odległości min. 3 cm od lica ścian i w odpowiednich odległościach od innych instalacji wg Dz.U. 2015 poz. 1422.

Za zaworem MAG-3 bierze swój początek wewnętrzna instalacja gazowa doprowadzająca gaz ziemny do urządzeń gazowych w kotłowni oraz kuchni.

W skrzynce gazowej projektuje się zamontować zawór MAG-3 z kurkiem odcinającym Dn80mm, który będzie elementem składowym systemu detekcji gazu w kotłowni oraz w pomieszczeniu kuchni – lokalizacja czujek wg. Części rysunkowej. Po stronie przyłącza gazowego należy zamontować monoblok izolacyjny. Instalację wewnętrzną gazu należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, zachowując podane średnice i rozmieszczenie przyborów gazowych.

Instalacja gazowa jest prowadzona przez pomieszczenia P10, P9, P8. W pomieszczeniu P8 następuje rozdział instalacji na potrzeby kotłowni oraz kuchni. Instalacja gazowa zasilająca przybory kuchenne od pomieszczenia P8 jest prowadzona po elewacji budynku, aż do pomieszczenia K06.

Przewód prowadzić w warstwie izolacji - bruzdę na całej długości uzupełnić masą łatwousuwalną i zapewnić na całej długości bruzdy otwory wentylacyjne zabezpieczone kratką. Oznaczyć przebieg przewodu gazowego dla bezpieczeństwa użytkowników oraz osób dokonujących konserwacji, przeglądów, remontów.

Instalację wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych bez szwu czarnych, łączonych przez spawanie i prowadzić ze spadkiem min. 0,4% w kierunku przyboru gazowego. Każda rura przed spawaniem powinna być dokładnie oczyszczona z zewnątrz i wewnątrz. Przewody należy prowadzić na ścianach wewnętrznych w odległości 2 cm od tynku, z wyjątkiem piwnic, gdzie należy prowadzić w odległości co najmniej 3 cm od tynku i w odpowiednich odległościach od innych instalacji i tak:

- 15 cm od przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych nad tymi przewodami
- 15 cm od przewodów ciepłych pod tymi przewodami
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzić równolegle
- 10 cm od pionów wodociągowych, kanalizacyjnych, C.O. i puszek rozgałęźnych instalacji elektrycznych nad tymi przewodami
- 60 cm od urządzeń elektrycznych istniejących, jak wyłączników, gniazd wtykowych itp.

Odległość między rurociągami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich. Ponadto przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone minimum o 2 cm. Przewody instalacji gazowej nie mogą być mocowane do innych przewodów, stanowić dla nich wsporników, jak również być w inny sposób obciążone. Bez względu na rodzaj materiału, z jakiego będą wykonane, przewody instalacji gazowej muszą być mocowane do ścian lub innych trwałych elementów wyposażenia budynku za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych. Niedopuszczalne jest stosowanie zamocowań wykonanych z tworzyw sztucznych. Odległość pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych do ścian zależy głównie od średnicy przewodu gazowego oraz rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany, ale nie powinny być mniejsze niż 1,5 m. Dla dłuższych, prostych odcinków odległość ta może być zwiększona do 3,0 m. W przypadku załamania, zmian kierunku itp. odległość pomiędzy zamocowaniami należy dostosować do potrzeb z uwzględnieniem konieczności kompensacji wydłużeń. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych szczeliwem niepowodującym korozji rur, a przez inne przegrody w otworach luźnych, rury ochronne w stropach powinny wystawać po 3 cm z każdej strony stropu. Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją.

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami); Dz.U. 2015 poz. 1422.. Przed wszystkimi przyborami należy zainstalować zawory sferyczne atestowane na gaz. Urządzenia gazowe należy połączyć ze stalowymi przewodami instalacji gazowej na stałe. Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego oraz nie niżej niż 70 cm od podłogi. Kurek powinien pozwalać na szybkie i szczelne odcięcie dopływu gazu przy obrocie o 90° na prawo oraz posiadać ogranicznik uniemożliwiający dalszy obrót dźwigni kurka.

### Instalacja gazowa - obliczenia

Na ścianie projektowanego budynku szafka z kurkiem głównym i układem pomiarowym.

Na ścianie budynku punkt z zaworem MAG i zaworem odcinającym

Obliczenie rurociągu zasilającego

Zużycie gazu maksymalne  $V=32,6\text{m}^3/\text{h}$

$$d_w = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{3,14 \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00906}{3,14 \cdot 2}} = 0,076\text{m}$$

Przyjęto rurociąg stalowy dn = 80mm

Obliczenie rurociągu zasilającego kotłownię:

Zużycie gazu maksymalne  $V=24,5\text{m}^3/\text{h}$

$$d_w = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{3,14 \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00681}{3,14 \cdot 2}} = 0,066\text{m}$$

Przyjęto rurociąg stalowy dn = 80mm

Obliczenie rurociągu zasilającego kotłownię przedszkola:

Zużycie gazu maksymalne  $V=13,2\text{m}^3/\text{h}$

$$d_w = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{3,14 \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00367}{3,14 \cdot 2}} = 0,048\text{m}$$

Przyjęto rurociąg stalowy dn = 50mm

Obliczenie rurociągu zasilającego kotłownię kuchni:

Zużycie gazu maksymalne  $V=11,3\text{m}^3/\text{h}$

$$d_w = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{3,14 \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00314}{3,14 \cdot 2}} = 0,045\text{m}$$

Przyjęto rurociąg stalowy dn = 50mm

Obliczenie rurociągu zasilającego kuchnię:

Zużycie gazu maksymalne  $V=8,1\text{m}^3/\text{h}$

$$d_w = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{3,14 \cdot w}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00225}{3,14 \cdot 2}} = 0,038\text{m}$$

Przyjęto rurociąg stalowy dn = 50mm

– Dobór gazomierza

Parametry gazomierza z godnie z warunkami wydanymi przez PGNiG

Instalacji gazowa zasilac będzie 3 kotły pracujący na cele ogrzewania budynku oraz wytwarzania c.w.u.

- **układ kotłowni nr 1** – zaprojektowano 2 kotły gazowe wiszące kondensacyjne, jednofunkcyjne (z zamkniętą komorą spalania) z konsolą sterowniczą Isystem o mocy nominalnej 65 kW  
Łączna moc kotłowni wynosi 130 kW.

Zapotrzebowanie gazu wynosi zgodnie z karta producenta

Określenie wielkości rury stabilizującej dla startu obu kotłów dla przedszkola:

$$V_{\text{stab}} = \frac{B_n}{575 \cdot \left(1 + \frac{P_2}{10000}\right)} = \frac{13,2}{575 \cdot \left(1 + \frac{0,02}{10000}\right)} = 0,02296\text{m}^3$$

$V_n$  - objętość bufora [m<sup>3</sup>]

$B_n$  - ilość gazu zużytego przez kocioł [m<sup>3</sup>/h]

$P_2$  - ciśnienie gazu przed palnikiem [bar]

$$h = \frac{4 \cdot V_{\text{stab}}}{3,14 \cdot d^2} = \frac{4 \cdot 0,02296}{3,14 \cdot 0,20^2} = 0,73\text{m}$$

Przyjęto rurę stabilizującą dn200 o długości 1,0 m

- **układ kotłowni nr 2** – zaprojektowano 1 kocioł gazowy wiszący kondensacyjny, jednofunkcyjny (z zamkniętą komorą spalania) z konsolą sterowniczą Isystem o mocy nominalnej 115kW

Łączna moc kotłowni wynosi 115 kW.

Zapotrzebowanie gazu wynosi zgodnie z karta producenta

Określenie wielkości rury stabilizującej dla startu kotła dla kuchni:

$$V_{stab} = \frac{B_n}{575 \cdot \left(1 + \frac{P_2}{10000}\right)} = \frac{11,3}{575 \cdot \left(1 + \frac{0,02}{10000}\right)} = 0,01965 m^3$$

$V_n$  - objętość bufora [m<sup>3</sup>]

$B_n$  - ilość gazu zużytego przez kocioł [m<sup>3</sup>/h]

$P_2$  - ciśnienie gazu przed palnikiem [bar]

$$h = \frac{4 \cdot V_{stab}}{3,14 \cdot d^2} = \frac{4 \cdot 0,01965}{3,14 \cdot 0,20^2} = 0,63 m$$

Przyjęto rurę stabilizującą dn200 o długości 1,0 m

Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji gazowej

Zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 75, poz. 690 z dnia 12 kwietnia 2002) ze zmianami (Dz. U. z Nr 109 poz. 1156) oraz Dz.U. 2015 poz. 1422. Dział Bezpieczeństwo pożarowe - projektowaną instalację gazową zabezpieczono w sposób następujący: pomieszczenie kuchni, gdzie zostanie zamontowane urządzenia gazowe wyposażono w system detekcji gazu.

Dla pomieszczenia kuchni w pomieszczeniu K14 zostanie zamontowany moduł podstawowym MD-4ZA (wymaga podtrzymania baterijnego) i czterema detektorami budowy przeciwwybuchowej DEX12/N. Sygnalizator akustyczno optyczny zamontować w pomieszczeniu K14 oraz na zewnątrz budynku.

Dla pomieszczenia kotłowni w pomieszczeniu P8 zostanie zamontowany moduł podstawowym MD-4ZA (wymaga podtrzymania baterijnego) i trzema detektorami budowy przeciwwybuchowej DEX12/N. Sygnalizator akustyczno optyczny zamontować w pomieszczeniu P8 oraz na zewnątrz budynku.

Sygnały z obu modułów przesyłane będą do zbiorczego modułu MD-X.ZA/2 sterującego zaworem MAG-3 w szafce – moduł wymaga podtrzymania baterijnego. Moduł zamontować w pomieszczeniu P8.

Przewody gazowe prowadzone przez przegrody konstrukcyjne jak /ściany stropy/ należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z rur stalowych, a wolną przestrzeń wypełnić pianką PYROPLEX EI 120. Przy stosowaniu pianki PYROPLEX należy stosować się do zaleceń podanych przez producenta.

Wentylacja kuchni

W celu utrzymania wymaganej czystości powietrza w pomieszczeniu kuchni, konieczne jest zapewnienie odpowiedniej jego wymiany przez wentylację mechaniczną oraz odprowadzenie spalin z urządzenia gazowego. Ilości powietrza wentylacyjnego zostały obliczone z obciążenia cieplnego urządzeń grzewczych w pomieszczeniu kuchni. Całość powietrza nawiewanego do kuchni jest usuwana poprzez okapy wentylacyjne.

**UWAGA: podczas pracy w kuchni oraz używania urządzeń gazowych wentylacja mechaniczna musi być włączona. ZABRANIA SIĘ KORZYSTANIA Z URZĄDZEŃ GAZOWYCH W KUCHNI BEZ ZAŁĄCZONEJ WENTYLACJI MECHANICZNEJ POMIESZCZENIA.**

System zabezpieczenia instalacji gazowej

W celu zwiększenia bezpieczeństwa eksploatowanej instalacji gazowej w kuchni projektuje się aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.



W skład tego systemu wchodzi:

- Moduł alarmowy MD-4ZA,
- Głowica samozamykająca typ MAG-3 z kurkiem ZKS Dn80 umieszczona na zewnętrznej ścianie budynku w szafce gazowej,
- Detektory DEX12/N wykrywający związki metanu należy umieścić w kuchni zgodnie z częścią rysunkową
- Wewnętrzny/Zewnętrzny sygnalizator akustyczno optyczny SI-31 zamontowany na zewnętrznej ścianie budynku nad drzwiami kuchni.

System pozwala na ustawienie bezpiecznej granicy stężenia gazów w pomieszczeniu kuchni. Przekroczenie dopuszczalnej granicy stężenia gazu spowoduje natychmiastowe zadziałanie czujnika gazu DEX poprzez sygnalizację dźwiękową z jednoczesnym przesłaniem impulsu do głowicy MAG-3, która automatycznie odcina dopływ gazu i eliminuje zagrożenie wybuchem gazu ziemnego. Otwarcie głowicy może nastąpić tylko ręcznie.

Montaż systemu detekcji wykonać zgodnie ze schematem i instrukcją producenta. Detektory powinny być w wykonaniu przeciwwybuchowym. Głowica samozamykająca MAG-3 jest zamykana impulsem elektrycznym i otwierana tylko ręcznie.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa eksploatowanej instalacji gazowej w kotłowni projektuje się aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.

W skład tego systemu wchodzi:

- Moduł alarmowy MD-4ZA,
- Głowica samozamykająca typ MAG-3 z kurkiem ZKS Dn80 umieszczona na zewnętrznej ścianie budynku w szafce gazowej,
- Detektory DEX12/N wykrywający związki metanu należy umieścić w kuchni zgodnie z częścią rysunkową
- Wewnętrzny/Zewnętrzny sygnalizator akustyczno optyczny SI-31 zamontowany na zewnętrznej ścianie budynku nad drzwiami kotłowni.

System pozwala na ustawienie bezpiecznej granicy stężenia gazów w pomieszczeniu kotłowni. Przekroczenie dopuszczalnej granicy stężenia gazu spowoduje natychmiastowe zadziałanie czujnika gazu DEX poprzez sygnalizację dźwiękową z jednoczesnym przesłaniem impulsu do głowicy MAG-3, która automatycznie odcina dopływ gazu i eliminuje zagrożenie wybuchem gazu ziemnego. Otwarcie głowicy może nastąpić tylko ręcznie.

Montaż systemu detekcji wykonać zgodnie ze schematem i instrukcją producenta. Detektory powinny być w wykonaniu przeciwwybuchowym. Głowica samozamykająca MAG-3 jest zamykana impulsem elektrycznym i otwierana tylko ręcznie.

Wykonanie instalacji gazowej należy powierzyć upoważnionemu zakładowi rzemieślniczemu, który ponosi odpowiedzialność za jej wykonanie, zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej, obowiązującymi przepisami, warunkami BHP i projektem technicznym. Kocioł gazowy instaluje osoba posiadająca uprawnienia wymagane przez Zakład Gazowniczy. Prawidłowość odprowadzenia spalin oraz wentylacji musi potwierdzić osoba posiadająca stosowne uprawnienia, wydając odpowiednie zaświadczenie. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić jej szczelność dwukrotnie. Instalację gazową z zamontowanymi przyborami gazowymi należy poddać próbie szczelności w obecności osoby do tego uprawnionej. Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nieposiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,05 MPa, natomiast dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa. Instalację można uznać za szczelną, jeżeli przez 30 min. na manometrze tarczowym nie zaobserwuje się spadku ciśnienia.

Po pozytywnym wyniku próby szczelności instalacji należy rury oczyścić i pomalować farbą podkładową nawierzchniową koloru żółtego. Przejście przez ścianę zabezpieczyć taśmą POLYKEN lub podobną. Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy przeprowadzić na nowo. Przed oddaniem do użytku, instalację gazową sprawdzi pod względem zgodności wykonania z projektem technicznym i obowiązującymi przepisami przedstawiciel dostawcy gazu w obecności Wykonawcy i Inwestora. Instalację można podłączyć do sieci po pisemnym stwierdzeniu przedstawiciela dostawcy gazu, że nadaje się do eksploatacji i użytkowania.

### Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni

W celu utrzymania wymaganej czystości powietrza w pomieszczeniu kotłowni, konieczne jest zapewnienie odpowiedniej jego wymiany przez wentylację naturalną oraz odprowadzenie spalin z urządzenia gazowego. Przewody i kanały spalinowe, odprowadzające spaliny od kotła, powinny być dostosowane do warunków pracy danego typu urządzeń. Kotły z zamkniętą komorą spalania nie potrzebują tradycyjnego komina i nawiewu powietrza do spalania, ale wentylacja pomieszczenia, w którym są zamontowane musi być zgodna z tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422.wraz ze zmianami.

Kominy odprowadzające spaliny od urządzeń gazowych powinny mieć zapewnioną:

- szczelność przewodów dla klasy P1
- drożność,
- odporność na destrukcyjne działanie skroplin klasy W3 -stal kwasoodporna
- gładkość powierzchni wewnętrznej,
- prawidłowość ich prowadzenia,
- wymaganą grubość poszczególnych przegród.
- odporność na wilgoć ze spalin – warunki mokre WA
- nadciśnienia pracy komina – P1 200Pa

Dla zapewnienia bezpieczeństwa eksploatacji przewodów kominowych należy dbać o ich sprawność, poddając je okresowej kontroli raz w roku. Oczyszczanie przewodów spalinowych powinno się odbywać 2 razy w roku, natomiast przewodów wentylacyjnych – 1 raz w roku.

Parametry komina według: PN-EN 1856-1 T450 N1 W Vm L50050 G100,

Zaprojektowano system odprowadzania spalin przy zasysaniu powietrza z zewnątrz z systemem powietrzno-spalinowym.

Dobrano układ spalinowo-powietrzny ze stali kwasoodpornej. Średnica przewodu powietrzno-spalinowego w kotłowni 100/150 mm dla 1 kotła.

Komin wyprowadzić min 1,0 m ponad połac dachu.

Komin wyposażać wyczystkę oraz króćce pomiarowe dla kotła. Kondensat zbierany z kotła oraz odkraplacza kominowego należy odprowadzić do neutralizatora kondensatu a następnie poprzez zasyfonowanie do studni schładzającej.

### Obszar oddziaływania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju - Prawo budowlane (Dz.U. 2018 poz. 1202.) obszar oddziaływania obiektu mieści się w granicach działki inwestycji.

Oddziaływanie w zakresie wytwarzania emisji substancji do powietrza związane z eksploatacją nie będzie powodować przekroczeń dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu, określonych rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz wartości odniesienia dla substancji w powietrzu, określonych rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

### Wentylacja pomieszczenia kotłowni (245kW)

- Wentylacja nawiewna.

Wentylacja nawiewna nie będzie źródłem powietrza do spalania. Wentylacja grawitacyjna ma za zadanie zapewnić minimum wymian powietrza w kubaturze kotłowni oraz zapewnić przewietrzenie pomieszczenia kotłowni w przypadku wycieku gazu.

Przyjmuje się 5-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu kotłowni.

Kubatura kotłowni :  $V_k = 75,98 \text{ m}^3$

Ilość powietrza wymagana do wentylacji:  $380 \text{ m}^3/\text{h} = 0,106 \text{ m}^3/\text{s}$

Przyjęto kanał nawiewny o przekroju czynnym  $300 \times 500 \text{ mm}$ , który posiada powierzchnię  $1500 \text{ cm}^2$ , co spełnia wymagania. Kratę nawiewną wyposażyć w przepustnicę z maksymalnym przymknięciem 50%; otwarty przepływ minimum 50%

Czerpnię umieścić minimum 2,0m nad terenem. Kratę nawiewną umieścić 30cm nad posadzką kotłowni.

- Wentylacja wywiewna

Funkcję wentylacji wywiewnej spełniać będą 2 wywiewniki dachowe samoczynne obrotowe  $\varnothing 250$  na podstawie dachowej.

### Obciążenie cieplne pomieszczenia

#### Obciążenie cieplne kotłowni

Kubatura pomieszczenia

$$V = 75,98 \text{ m}^3$$

Zapotrzebowanie gazu

$$V = 24,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_c = 24,5 \times 31,0 \times (3,6 \times 75,98)^{-1} = 2,77 \text{ kW/m}^3$$

## 4. INSTALACJA OGRZEWANIA – OGRZEWANIE PODŁOGOWE.

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania pompową z rozdzielaniem dolnym o parametrach zasilania  $50/30^\circ\text{C}$  – podmieszanie czynnika w szafkach rozdzielaczowych Instalację projektuje się w technologii ogrzewania podłogowego:

Podejścia do szafek rozdzielaczy – z rur Pe-RT/AL./PE-HD w peszlu ochronnym prowadzonych w warstwie izolacyjnej posadzki.

Rurociągi ogrzewania podłogowego wykonać z rur Pe-RT/AL./PE-HD łączonych przez łączniki zaciskowe.

Rozprowadzenie pętli ogrzewania podłogowego zgodnie z częścią rysunkową od rozdzielaczy zaworami z siłownikami. Fronty szafek wraz z ich typem: podtynkowa/natynkowa zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Sterowanie obiegiem grzewczym dla każdej szafki rozdzielaczowej indywidualnie - w skrzynce rozdzielacza na belkami należy zamontować sterownik pętli grzewczych i podłączyć do niego siłowniki każdego obiegu. Pomieszczenia wskazane symbolem R1 wyposażone zostaną w termostaty pokojowe przewodowe do którego będą przypisane siłowniki zasilające dany obszar z ilością obiegów grzewczych.

Na etapie wykonawstwa oznaczać obiegi przypisane do danego pomieszczenia.

Rozdzielacze wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne.

Szczegóły każdego obiegu wraz z nastawami oraz doбором elementów regulacji hydraulicznej zawarto w części graficznej oraz w kartach doborowych ogrzewania podłogowego – zawarto na końcu opracowania.

Obliczenia zapotrzebowania obiektu na ciepło wykonano w programie InstalOZC

Na podejściach do rozdzielaczy zastosować zawory równoważące.

Rozdzielacz:

Kompletna stacja regulacyjna do podłączenia ogrzewania powierzchniowego.

Zespół rozdzielaczy drążkowych posiada wkładki regulacyjne przepływomierzy (0-2.5 l/min) na belce zasilającej oraz wkładki termostatyczne na belce powrotnej. Rozdzielacz w wykonaniu mosiężnym, z naprzemiennie rozmieszczonymi króćcami wyjściowymi, z odpowietrzeniem, spustem. Zawór strefowy z głowicą termostatyczną i czujnikiem zdalnym zapewnia regulację stałowartościową. Na powrocie stacji zamontowany jest regulacyjny zawór powrotny.

Parametry techniczne

Maks. temperatura robocza zasilania 110 °C

Min. temperatura robocza -25 °C ze środkiem mrozoodpornym na bazie glikolu maks. 50%

Maks. ciśnienie robocze 10 bar

Minimalna różnica ciśnienia zasilania 30kPa

Rura:

W pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym zaprojektowano czerwone rury 17x2,0 z polietylenu PE-RT z barierą antydyfuzyjną EVOH

Strata ciepła przez przenikanie:

- pomieszczenia bez kuchni: 80,5kW

- pomieszczenia kuchni: 17,1kW

Zapotrzebowanie na moc ogrzewania podłogowego: 97,6kW

- kompensacje:  
rurociągi centralnego ogrzewania zaprojektowano z zastosowaniem kompensacji naturalnej, punkty stałe zamontować zgodnie z technologią wykonania i montażu wg wytycznych producentów.
- odpowietrzenie:  
na wyjściach z rozdzielaczy zamontować zawory odpowietrzające.

grzejniki:

projektuje się grzejniki stalowe płytowe KV zaworowe zasilane z boku

Wszystkie grzejniki zintegrowane wyposażać w głowice termostatyczne a na pozostałych zamontować na gałęzkach zasilających zawory z głowicą termostatyczną typu RA Danfoss.

Na powrotnych gałęzkach grzejników, zamontować zawory odcinające typu RLV.

Na podejściach do rozdzielaczy zastosować zawory równoważące.

Instalację należy poddać próbie ciśnieniowej -  $P_r=4$  bary.

Całość instalacji c.o. musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnika przewodności cieplnej  $\lambda=0,035$  W/mK. Grubość izolacji wykonać zgodnie z Załącznikiem do obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. wg poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: <sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Uwaga:

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z folii np. FRZ– dla średnic poniżej DN32.

Wszystkie przejścia przewodów instalacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną np. CP 601S. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. np. typu CP 648 montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą np. CP 611A firmy HILTI o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną np. CP636 o EI 120.

W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne PROMASTOP®-I służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi PROMASTOP®-I spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut.

W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą

cementową. Zabezpieczenia te należy stosować przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego.

Pomiędzy posadzką a ścianami budynku należy wykonać izolację brzegową z miękkiej taśmy brzegowej z polietylenu spienionego o gr. 8mm, do której mocowana jest folia, którą wyklada się płyty styropianowe w celu uszczelnienia przestrzeni pomiędzy izolacją brzegową, a styropianem. Taśmę należy ułożyć wzdłuż całego obwodu ścian wewnętrznych i musi wystawać ponad konstrukcję podłogi.

#### Folia polietylenowa

Folia ta nie powinna pełnić funkcji izolacji paroszczelnej czy przeciwwilgociowej. Ma jedynie chronić izolację przed zamoczeniem w czasie wylewania betonu i zapobiega powstawaniu mostków termicznych. Na folii nadrukowana jest siatka o wymiarze 5 i 10 cm, ułatwiająca montaż węzłownic z określonym w projekcie rozstawem. Folię należy układać „na zakładkę”.

Montaż rur ogrzewania podłogowego należy wykonać za pomocą uchwytów wciskanych w warstwę izolacji. Dobór uchwytów (ilość i rozstaw) musi zapewniać sztywne mocowanie rur do podłogi.

#### Warstwa grzejna

Warstwę grzejną należy wykonać z jastrychu o grubości zależnej od obciążeń występujących w danym pomieszczeniu. W celu polepszenia płynności jastrychu należy zastosować środki uplastyczniające, które nie wpływają niekorzystnie na rury grzewcze.

#### Próba ciśnieniowa ogrzewania podłogowego

Przed zabetonowaniem rur instalację należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 0,6 MPa w ciągu 24 godzin.

Podczas wylewania jastrychu rury muszą być pod ciśnieniem 0,3 MPa. Jeśli układ wypełniony jest wodą, to musi być chroniony przed zamarznięciem. Wygrzewanie jastrychu można przeprowadzić, gdy jest całkowicie wyschnięte – po około 28 dniach. Pierwsze rozgrzanie należy rozpocząć od temperatury wody wynoszącej 25°C, którą należy utrzymać przez 3 doby, następnie temperaturę podwyższyć o 5°C na dobę, a do uzyskania temperatury maksymalnej.

## **5. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO.**

Instalacje projektuje się z rur jednostronnie ocynkowane. Nagrzewnice zamontowane w centralach wentylacyjnych posiadają wystarczającą automatykę autonomiczną dla należytej pracy i zapewnienia właściwych parametrów w pomieszczeniu.

Dla zabezpieczenia nagrzewnic central wentylacyjnych przed zamarznięciem, wydzielono obiegi grzewcze c.t.w. należy wypełnić 35% roztworem glikolu etylenowego. Uzupełnianie zładu glikolu za pomocą ręcznej pompki wraz ze zbiornikiem stałym o pojemności 10dm<sup>3</sup>.

Każdy układ nagrzewnic centrali wyposażać w armaturę zgodną z częścią rysunkową opracowania.

Podłączenia do nagrzewnic za pomocą przewodów atestowanych elastycznych – należy unikać zagięć przewodów umożliwiających powstawanie korków powietrznych.

**W najwyższych punktach zamontować automatyczne zawory odpowietrzające, w najniższych zawory spustowe ze złączką do węża. Odpowietrzenia instalacji c.t. wykonać w najwyższych punktach - ze względu na małą przestrzeń montażową w przestrzeniach sufitu należy stosować odpowietrzniki kątowe o zmniejszonej wysokości.**

Instalację c.t.w. o parametrach 70/50°C-pierwotny obieg /60/40°C-wtórny obieg, zaprojektowano jako dwururową, pompową z pośrednim płytowym wymiennikiem ciepła. Układ przygotowania ciepła

technologicznego z wyłączeniem centrali CNW7 – pom kuchni w technologii kotłowni. Układ przygotowania ciepła technologicznego dla centrali CNW7 – pom kuchni w technologii rozdzielni ciepła.

Przewody rozprowadzające czynnik grzewczy do poszczególnych nagrzewnic central wentylacyjnych prowadzone będą w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Instalacje c.t.w. zaprojektowano z rur stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych, łączonych za pomocą złączek systemowych przez zaprasowanie złączy, złączki zaciskowe ze stali węglowej, cynkowanej galwanicznie od zewnątrz wg PN-EN 1254-1 z uszczelkami EPDM. Projektowane przewody instalacji c.o. prowadzić w miarę możliwości montażowych ze spadkiem w kierunku wymiennikowni.

Przed nagrzewnicą centrali wentylacyjnej zaprojektowano układ regulacyjny składający się z:

- Zaworów odcinających kulowych,
- Zaworów zwrotnych,
- Ręcznych zaworów równoważących,
- Zaworu trójdrogowego (dostawa z automatyką centrali), montaż na zasileniu w układzie mieszania,
- Filtrów siatkowych,
- Pompy obiegowej elektronicznej,
- Zaworu odcinającego ze złączką do węża,
- Zaworu odpowietrzającego zaworem odcinającym.

Szczegół podłączenia układu wymiennika centrali wentylacyjnej przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Układ hydrauliczny central podwieszonych CNW1, CNW2, CNW3, CNW5 projektuje się zamontować w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Układ hydrauliczny central dachowych CNW4, CNW6, CNW7, projektuje się zamontować w przestrzeni sufitu podwieszonego.

## Regulacja instalacji grzewczej

Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić regulację właściwą (równoważenie) w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 „Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego”. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną lub przy użyciu przyrządów regulacyjno - pomiarowych.

## Płukanie i próby szczelności

Po zakończeniu montażu rurociągów i armatury regulacyjnej, a przed wykonaniem regulacji hydraulicznej instalacji należy dwukrotnie skutecznie przepłukać wodą wodociągową. Całość instalacji po wykonaniu płukania, należy poddać próbie ciśnieniowej. Po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności przeprowadzić rozruch próbny połączony z regulacją. Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych systemów i urządzeń PN-77/M-34031.

Zapotrzebowanie ciepła na poszczególne układy:

CNW1 – 7,8kW

CNW2 – 7,8kW

CNW3– 10,6kW  
 CNW4– 11,0kW  
 CNW5– 2,8kW  
 CNW6– 4,3kW

-----  
 SUMA: 44,3kW

CNW7 – 30,0kW

## 5.1. Pompy podmieszania

### 5.1.1. Pompa podmieszania PM1.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (7,8 \cdot 0,86) / 20 = 0,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 15 \text{ kPa}$$

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

-----  
 $\Sigma P = 30 \text{ kPa}$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów oraz pomiarem różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 0,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 30 \text{ kPa}$$

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn20; Q=360dm<sup>3</sup>/h

### 5.1.2. Pompa podmieszania PM2.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (7,8 \cdot 0,86) / 20 = 0,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 15 \text{ kPa}$$

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

-----  
 $\Sigma P = 30 \text{ kPa}$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów oraz pomiarem różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 0,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 30 \text{ kPa}$$

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn20; Q=360dm<sup>3</sup>/h

### 5.1.3. Pompa podmieszania PM3.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (10,6 \cdot 0,86) / 20 = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 15 \text{ kPa}$$



– zapas na regulację

$$P_z = 15\text{kPa}$$

$$\Sigma P = 30\text{kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów oraz pomiarem różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 0,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 30\text{kPa}$$

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn20; Q=490dm<sup>3</sup>/h

#### 5.1.4. Pompa podmieszania PM4.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (11,0 \cdot 0,86) / 20 = 0,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 15\text{kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 15\text{kPa}$$

$$\Sigma P = 30\text{kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów oraz pomiarem różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 0,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 30\text{kPa}$$

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn20; Q=500dm<sup>3</sup>/h

#### 5.1.5. Pompa podmieszania PM5.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (2,8 \cdot 0,86) / 20 = 0,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 15\text{kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 15\text{kPa}$$

$$\Sigma P = 30\text{kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów oraz pomiarem różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 0,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 30\text{kPa}$$

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn15; Q=130dm<sup>3</sup>/h

#### 5.1.6. Pompa podmieszania PM6.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (4,8 \cdot 0,86) / 20 = 0,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 15\text{kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 30 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów oraz pomiarem różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 0,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 30 \text{ kPa}$$

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn20; Q=190dm<sup>3</sup>/h

#### 5.1.7. Pompa podmieszania PM7.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 \cdot (30,0 \cdot 0,86) / 20 = 1,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 20 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 20 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 40 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów oraz pomiarem różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 1,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 30 \text{ kPa}$$

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn32; Q=1370dm<sup>3</sup>/h

Całość instalacji ciepła technologicznego. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ . Grubość izolacji wykonać zgodnie z Załącznikiem do obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia

17 lipca 2015 r. wg poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: <sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Uwaga:

Preferowana izolacja prefabrykowana ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu ochronnym z folii np. FRZ ; Przewody prowadzone po dachu dodatkowo należy zabezpieczyć otuliną z blachy stalowej w celu ochrony izolacji. Łączenia należy zabezpieczyć taśmą uniemożliwiającą przedostanie się wody do środka. Przewody należy ułożyć na podporach zapewniając samokompensację wydłużeń

Wszystkie przejścia przewodów oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną np. CP 601. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. np. typu CP 648 montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą np. CP 611A o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną np. CP636 o EI 120.

W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne PROMASTOP®-I służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi PROMASTOP®-I spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest

mniej niż 120 minut.

W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową. Zabezpieczenia te należy stosować przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego.

## 6. KOTŁOWNIA NR 1 – POTRZEBY OGÓLNE OBIEKTU

Kotłownia wyposażona zostanie w 2 kotły gazowe kondensacyjne o mocy 65kW wraz z konsolą sterowniczą o mocy nominalnej 130 kW.

Kotłownia będzie pracować na stałych parametrach 70/50, co wynika z parametrów wymaganych dla central wentylacyjnych.

Obieg dla zasilania central wentylacyjnych nie posiada mieszacza – układy podmieszania znajdują się przy centralach. Układ ma za zadanie pracować w priorytecie przygotowania parametrów dla potrzeb central wentylacyjnych – w przypadku podania sygnału o załączeniu centrali kotły przygotowują czynnik grzewczy o parametrach 70/50 niezależnie od krzywej grzewczej. Układ glikolowy dla central wentylacyjnych obsługiwany będzie poprzez 1 pompę obiegową.

Obieg ogrzewania podłogowego pracuje na czynniku grzewczym – wodzie. Obieg ten będzie pracował na zmiennych parametrach w zależności od temperatury zewnętrznej – wymaga ustawienia indywidualnej krzywej grzewczej. Parametry czynnika będą ustalane za pomocą zaworu mieszającego na tym obiegu. Temperatura zasilania układu ogrzewania podłogowego to 70/50 z podmieszaniem na skrzynkach rozdzielaczowych indywidualnych.

Kocioł każdy posiadać będzie indywidualny system kominowy powietrzno-spalinowy 100/150 wyprowadzony minimum 100 cm ponad połac dachową. Komin wyposażać w odpływ skroplin i podłączenie do instalacji kanalizacyjnej poprzez wcześniejszą neutralizację. System powietrzny stosować zgodnie z wymaganiami producenta kotłów i pełnym uzbrojeniem wg. zestawienia materiałowego.

Zabezpieczenie urządzenia grzewczego (woda) przed wzrostem temperatury  $T > 353 \text{ K}$  i ciśnienia  $P > 0,30 \text{ MPa}$  stanowić będzie naczynie wzbiórcze przeponowe typu N 250/6 bar w/g normy PN-/B-2414.

Zabezpieczenie urządzenia grzewczego (glikol 30%) przed wzrostem temperatury  $T > 343 \text{ K}$  i ciśnienia  $P > 0,30 \text{ MPa}$  stanowić będzie naczynie wzbiórcze przeponowe typu NG80/6 bar w/g normy PN-/B-2414.

Zabezpieczenie urządzenia grzewczego (c.w.u.) przed wzrostem temperatury  $T > 353 \text{ K}$  i ciśnienia  $P > 0,50 \text{ MPa}$  stanowić będzie naczynie wzbiórcze przeponowe typu DTD33 w/g normy PN-/B-2414.

Przygotowanie czynnika grzewczego ciepła technologicznego central wentylacyjnych w wymienniku płytowym o wydajności 44,3kW i średnicach króćców przyłączeniowych 2". Parametry wymiennika płytowego według części obliczeniowej. Układ c.t.w. należy wypełnić 30% roztworem glikolu etylenowego. Uzupełnianie zładu glikolu za pomocą pompki ręcznej ze zbiornikiem buforowym o pojemności 10 dm<sup>3</sup>. Jakość wody używanej do napełniania instalacji winna odpowiadać jakości wody kotłowej zgodnie z wymogami producenta kotła. Napełnianie zładu winno odbywać się jedynie przy użyciu węża elastycznego, niedopuszczalne jest wykonanie stałego połączenia między instalacją w.z. a instalacją c.o.

Kocioł posiadać będzie swoją pompę kotłową wymuszającą obieg kocioł grzewczy-sprzęgło hydrauliczne. Występowanie dużej dynamiki zmian parametrów pracy kotłowni (przepływu strumienia wody, temperatury wody na zasilaniu i powrocie i ilością pracujących obiegów grzewczych) oraz duże spadki ciśnienia przesyłu i dystrybucji ciepła wymusiły konieczność zastosowania sprzęgła hydraulicznego w celu oddzielenia obiegu kotłowego od wtórnego. Sprzęgło wyposaża się w czujnik zanurzeniowy AD 218.

Instalacja grzewcza kotłowni posiadać będzie 2 obwody grzewcze pierwotne bez mieszaczy PK1 oraz PK2.

Instalację wody zimnej dla kotłowni należy zabezpieczyć przed wahaniami ciśnienia za pomocą reduktora ciśnienia typ 315 o średnicy dn325. Wartość redukcji ustawić na 5bar.

Podgrzew wody dla potrzeby c.w.u. realizowany będzie za pomocą 1 x podgrzewacza pojemnościowego  $V=750\text{dm}^3$  ; powierzchnia nagrzewnicy  $2,7\text{m}^2$ ; podgrzewacz wyposażony w grzałkę awaryjną o mocy 15kW; wydajność godzinowa 1 podgrzewacza to  $2470\text{dm}^3$ . Przyłącze wody zimnej dla kotłowni należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem za pomocą zaworu BA . Instalację wody zimnej dla kotłowni należy zabezpieczyć przed wahaniami ciśnienia za pomocą reduktora ciśnienia marki SYR typ 315. Wartość redukcji ustawić na 5bar.

W kotłowni przewidziano obiegi kotłowe dla:

- obieg kotłowy PK1 dla potrzeb kotła K1 pompą kotłową – zestaw kaskady,
- obieg kotłowy PK2 dla potrzeb kotła K2 pompą kotłową – zestaw kaskady,
- obieg grzewczy PO1 dla potrzeb ogrzewania podłogowego pompą obiegową o punkcie pracy  $V = 3,81\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 90\text{kPa}$
- obieg grzewczy PO2 dla potrzeb obiegu c.t. pompą obiegową o punkcie pracy  $V = 2,10\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 55\text{kPa}$
- obieg grzewczy PO3 dla potrzeb przygotowania cwu - przyjęto pompę obiegową o punkcie pracy  $V = 4,75\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 60\text{kPa}$
- obieg grzewczy PO4 dla potrzeb cyrkulacji c.w.u. pompą obiegową o punkcie pracy  $V = 0,5\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 35\text{kPa}$
- obieg grzewczy PO5 dla potrzeb obiegu c.t. glikolowego pompą obiegową o punkcie pracy  $V = 2,10\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 85\text{kPa}$

Pompy obiegowe PO1, PO2, PO3, PK1, PK2 sterowane będą automatycznie z regulatora kotła grzewczego DIEMATIK Isystem.

Pompa obiegowa PO5, sterowana będzie automatycznie z sygnału podawanego przez centralę z wyprzedzeniem 5 minutowym.

Połączenia rur stalowych czarnych w kotłowni wykonać przez spawanie, natomiast połączenia rur z armaturą i urządzeniami wykonać za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich oraz złączeniem na gwint rurowy. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać za pomocą taśmy teflonowej.

Przewody zimnej wody uzupełniającej wykonać z rur i kształtek z polipropylenu systemu PP łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne.

Armatura i urządzenia – wg specyfikacji materiałowej kotłowni lub równoważne zgodnie z zadanymi parametrami. Nie stosowanie zalecanych parametrów urządzeń spowoduje nieprawidłowe funkcjonowanie układu. Próby ciśnieniowe instalacji i urządzeń technologicznych kotłowni należy przeprowadzić w/g „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Wielkość ciśnienia próbnego przyjąć:

- po stronie wody grzewczej  $p = 4\text{ bar}$
- po stronie zimnej wody  $p = 6\text{ bar}$

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób ciśnieniowych, należy instalacje i urządzenia technologiczne kotłowni poddać ruchowi próbnemu w czasie 72 h dla parametrów eksploatacyjnych. Ruch próbny przeprowadzić wg „Warunków technicznych jw.” i wymagań producentów urządzeń. Przed wykonaniem izolacji termicznej oraz malowaniem, przewody z rur stalowych czarnych oczyścić z brudu i rdzy do drugiego stopnia czystości powierzchni, a następnie malować farbą przeciwrdzewną odporną na temperaturę  $120^\circ\text{C}$  .

Podparcia przesuwne i stałe rurociągów wody grzewczej i wody użytkowej wykonać w/g indywidualnego rozwiązania wykonawcy robót.

Wytyczne techniczne producenta kotła oraz pomp wymagają zastosowania stacji uzdatniania wody na potrzeby pierwszego uzupełnienia zładu oraz uzupełniania ubytków wody w czasie eksploatacji instalacji. Dobiera się stacje uzdatniania wody+ zmiękcacz jednokolumnowy dla kotłów układ dozowania inhibitora korozji.

Do pomieszczenia kotłowni należy doprowadzić rurociąg wody zimnej – zgodnie z projektem wykonawczym instalacji wod-kan  
Rurociągi oznakować strzałkami samoprzylepnymi w kolorze czerwonym dla zasilania oraz niebieskim dla powrotu dodając w razie konieczności symbol przesyłanego czynnika W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować urządzenia oraz istotną armaturę

## 6.1. Obliczenia techniczne kotłowni

### 6.1.1. Kocioł grzewczy K1, K2

. Moc grzewcza kotłów kondensacyjnych:

a) kocioł K1	Q = 65 kW
b) kocioł K2	Q = 65 kW

$$\Sigma Q = 130 \text{ kW}$$

## 6.2. Zawory bezpieczeństwa ZB.

### 6.2.1. Zawór bezpieczeństwa ZB instalacji wodnej.

a) Dane ogólne

a) pojemność zładu instalacji o.p.	V = 1380 dm <sup>3</sup>
b) pojemność zładu instalacji c.t.	V = 140 dm <sup>3</sup>
b) pojemność zładu instalacji podgrzewacza	V = 150 dm <sup>3</sup>
c) pojemność zładu instalacji kotłowni	V = 400 dm <sup>3</sup>

$$\Sigma V = 2070 \text{ dm}^3$$

Maksymalne nadciśnienie:

– przed zaworem	P <sub>1</sub> = 3,0 bar
– za zaworem	P <sub>2</sub> = 0,0 bar

b) Dobór zaworu kotła 65kW

Dla układu zamkniętego instalacji na każdy kocioł przyjęto zawór bezpieczeństwa typu 1915 – R 3/4' \* 1' o ciśnieniu otwarcia Po = 3 bar.

Sprawdzenie przyjętych urządzeń zabezpieczających zgodnie z zaleceniami UDT:

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 * \frac{N}{r} [kg / h]$$

gdzie:

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła = 65kW

R – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa, kJ/kg

Ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 * p_r$$

gdzie:

$p_r$  - ciśnienie robocze kotła = 0,3 MPa

$$p_1 = 1,1 * 0,3 = 0,33 \text{ [MPa]}$$

Dla nadciśnienia 0,33 MPa  $r = 2235,6 \text{ kJ/kg}$

$$m \geq 3600 * \frac{65}{2235,6} = 104,67 \text{ [kg/h]} = 0,0291 \text{ [kg/s]}$$

Obliczenie średnicy wewnętrznej zaworu wg PN-81/M-35630:

$m = 10 * K_1 * \alpha * A * (p + 0,1) \text{ [kg/h]}$  - przepustowość zaworu bezpieczeństwa

gdzie:

$K_1$  - współczynnik poprawkowy dla  $p_1 = 0,33 \text{ [MPa]}$  równy 0,53

$\alpha = 0,9 * \alpha_a = 0,9 * 0,57 = 0,513$  - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$\alpha_a$  - współczynnik wypływu dla zaworów 1915 wg prod.

$$A = \frac{\pi * d^2}{4} = \frac{\pi * 14^2}{4} = 153,86 \text{ mm}^2$$

$d = 14 \text{ mm}$  - najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$m = 10 * 0,53 * 0,513 * 153,86 * (0,33 + 0,1) = 179,88 \text{ [kg/h]}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = \frac{m}{10 * K_1 * \alpha * (p_{1+0,1})} = \frac{104,67}{10 * 0,53 * 0,513 * (0,33 + 0,1)} = 89,52 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Średnica gniazda zaworu:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 89,52}{\pi}} = 10,68 \text{ [mm]}$$

Dobrano zawór membranowy firm SYR typ 1915 dn20

$$d_0 < d_{1915}$$

$$10,68 < 14$$

Warunek spełniony

Dla drugiego kotła MCA 65 ze względu na spięcie układów dobiera się taki sam zawór.

### 6.2.2. Zawór bezpieczeństwa ZB instalacji glikolowej.

a) Dane ogólne

b) pojemność zładu instalacji c.t. (glikol)  $V = 520 \text{ dm}^3$

$$\Sigma V = 520 \text{ dm}^3$$

Maksymalne nadciśnienie:

– przed zaworem

$$P_1 = 3,0 \text{ bar}$$

– za zaworem

$$P_2 = 0,0 \text{ bar}$$

b) Dobór zaworu

Dla układu zamkniętego instalacji na układ wymiennika glikolowego przyjęto zawór bezpieczeństwa typu 1915 – R 1/2' \* 3/4' o ciśnieniu otwarcia  $P_o = 3 \text{ bar}$ .

Sprawdzenie przyjętych urządzeń zabezpieczających zgodnie z zaleceniami UDT:

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 * \frac{N}{r} [\text{kg} / \text{h}]$$

gdzie:

N – maksymalna trwała moc cieplna = 44,3 kW

r – ciepło parowania mieszaniny wody glikolem przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa, kJ/kg

Ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 * p_r$$

gdzie:

$p_r$  - ciśnienie robocze kotła = 0,3 MPa

$$p_1 = 1,1 * 0,3 = 0,33 [\text{MPa}]$$

Dla nadciśnienia 0,33 MPa  $r = 3380 \text{ kJ/kg}$

$$m \geq 3600 * \frac{44,3}{3380} = 47,18 [\text{kg/h}] = 0,0131 [\text{kg/s}]$$

Obliczenie średnicy wewnętrznej zaworu wg PN-81/M-35630:

$$m = 10 * K_1 * \alpha * A * (p + 0,1) [\text{kg} / \text{h}] - \text{przepustowość zaworu bezpieczeństwa}$$

gdzie:

$K_1$  – współczynnik poprawkowy dla  $p_1 = 0,33 [\text{MPa}]$  równy 0,53

$\alpha = 0,9 * \alpha_a = 0,9 * 0,42 = 0,378$  – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$\alpha_a$  - współczynnik wypływu dla zaworów 1915 wg prod.

$$A = \frac{\pi * d^2}{4} = \frac{\pi * 12^2}{4} = 113,10 \text{ mm}^2$$



$d=12\text{mm}$  – najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$m=10 * 0,53 * 0,378 * 113,10 * (0,33 + 0,1) = 97,43[\text{kg/h}]$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = \frac{m}{10 * K_1 * \alpha * (p_{1+0,1})} = \frac{47,18}{10 * 0,53 * 0,378 * (0,33 + 0,1)} = 54,76[\text{mm}^2]$$

Średnica gniazda zaworu:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 54,76}{\pi}} = 8,35[\text{mm}]$$

Dobrano zawór membranowy firmy typ 1915 dn15

$$d_0 < d_{1915}$$

$$8,35 < 12$$

Warunek spełniony

### 6.2.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa wymiennika ciepła 750dm<sup>3</sup>

Dla układu zamkniętego instalacji podgrzewacza pojemnościowego przyjęto zawór bezpieczeństwa typu 2115 – R 3/4' \* 1' o ciśnieniu otwarcia  $P_o = 6 \text{ bar}$ .

## 6.3. Naczynie przeponowe .

### 6.3.1. Naczynie przeponowe N1 – instalacja wodna

a) Dane ogólne

Pojemność zładu instalacji układu zamkniętego

$$V = 2070 \text{ dm}^3$$

b) Dobór naczynia

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto naczynie przeponowe N250.

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V=2070\text{dm}^3= 2,07\text{m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V * p_1 * \Delta v$$

gdzie:

$V$  – pojemność instalacji

$p_1$  – gęstość wody przy temperaturze  $t=10^\circ\text{C}$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody od  $t_1$  do  $t_2$

$$t_1 = 10^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 95^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta v = 0,03932 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 2,07 * 999,7 * 0,03932 = 81,37 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u * \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}$$

gdzie:

$$P_{\max} = 3 \text{ bar} - \text{max. ciś. instalacji}$$

$$P = 1,5 \text{ bar} - \text{ciśnienie wstępne w przestrzeni grzewczej naczynia wzbiorczego}$$

$$V_n = 81,37 * \frac{3+1}{3-1,5} = 216,99 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze typu N250

Dobór rury wzbiorczej:

$$d_w = 0,7 * \sqrt{V_u}$$

$$V_u = 216,99 \text{ dm}^3$$

$$d_w = 10,31 \text{ mm}$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiorczej wynosi 20 mm

Dobrano średnice rury wzbiorczej Dn20

### 6.3.2. Naczynie przeponowe N2- instalacja glikolowa

a) Dane ogólne

$$\text{Pojemność zładu instalacji układu zamkniętego} \quad V = 520 \text{ dm}^3$$

b) Dobór naczynia

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto naczynie przeponowe NG80.

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 520 \text{ dm}^3 = 0,52 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V * p_1 * \Delta v$$

gdzie:

V – pojemność instalacji

$p_1$  – gęstość cieczy przy temperaturze  $t=10^{\circ}\text{C}$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej cieczy od  $t_1$  do  $t_2$

$$t_1 = 10^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 80^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta v = 0,0318 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 0,52 * 1054,93 * 0,0318 = 17,44 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u * \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}$$

gdzie:

$P_{\max} = 3\text{bar}$  - max. ciś. instalacji

$P = 1,5\text{bar}$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni grzewczej naczynia wzbiórczego

$$V_n = 17,44 * \frac{3+1}{3-1,5} = 46,51 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiórcze typu NG80

Dobór rury wzbiórczej:

$$d_w = 0,7 * \sqrt{V_u}$$

$$V_u = 46,51 \text{ dm}^3$$

$$d_w = 4,77 \text{ mm}$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiórczej wynosi 20 mm

Dobrano średnice rury wzbiórczej Dn20

### 6.3.3. Naczynie wzbiórcze N3 – zabezpieczenie podgrzewacza

a) Dane ogólne

Ilość podgrzewaczy pojemnościowych

$n = 1$  szt.

Pojemność podgrzewaczy:

- podgrzewacz WP1

$$V = 1 * 750 = 750 \text{ dm}^3$$

- zbiór instalacji

$$V = 200 \text{ dm}^3$$

-----

$$\Sigma V = 950 \text{ dm}^3$$

Temperatura magazynowania ciepłej wody (maksymalna)  $t_{sp} = 343\text{K} (70^\circ\text{C})$

Temperatura zimnej wody użytkowej  $t_{zw} = 283\text{K} (10^\circ\text{C})$

Przepływ ciepłej wody użytkowej  $G = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Ciśnienie wstępne  $P_o = 3,0 \text{ bar}$

Ciśnienie maksymalne  $P_{\max} = 8,0 \text{ bar}$

b) Dobór naczynia

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto naczynie przeponowe DD33

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 750 \text{ dm}^3 = 0,75 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V * p_1 * \Delta v$$

gdzie:

$V$  – pojemność instalacji

$p_1$  – gęstość wody przy temperaturze  $t=10^\circ\text{C}$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody od  $t_1$  do  $t_2$

$$t_1 = 10^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 70^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta v = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 0,9 * 999,7 * 0,0224 = 20,15 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u * \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}$$

gdzie:

$$P_{\max} = 8 \text{ bar} - \text{max. ciś. instalacji}$$

$P = 3,0 \text{ bar}$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni grzewczej naczynia wzbiorczego

$$V_n = 20,15 * \frac{8+1}{8-1,5} = 27,90 \text{ dm}^3$$

**Dobrano naczynie wzbiorcze przepływowe typu DD33**

Przyjęto 1 naczynie wzbiorcze przeponowe do ciepłej wody użytkowej typu DD33 z przyłączem przepływowym FlowJet

#### 1.6.1.4 Podgrzewacze ciepłej wody WP1

Dobór podgrzewaczy wody

Przyjęto 1 podgrzewacz pojemnościowy wody o pojemności  $750 \text{ dm}^3$

- powierzchnia węzownicy –  $2,7 \text{ m}^2$

- wydajność godzinowa –  $2470 \text{ dm}^3/\text{h}$  dla  $t = 45^{\circ}\text{C}$

- wydajność godzinowa –  $1411 \text{ dm}^3/\text{h}$  dla  $t = 60^{\circ}\text{C}$

- moc grzewcza podgrzewacza  $100,5 \text{ kW}$

### 6.4. Sprzęt hydrauliczny.

a) Dane ogólne

- moc instalacji

$$Q = 130 \text{ kW}$$

- czynnik grzewczy

woda

b) Dobór sprzętła

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto sprzętło hydrauliczne wchodzące w skład systemu podłączeniowego kotła lub ASH65/150

### 6.5. Wymiennik woda-glikol .

Instalacja c.t. centrale wentylacyjne (WG)

– maksymalna strata ciśnienia po stronie wodnej

$$P_i = 15 \text{ kPa}$$

– maksymalna strata ciśnienia po stronie glikolowej

$$P_i = 15 \text{ kPa}$$

– temperatura po stronie wodnej

$$70/50^{\circ}\text{C}$$

– temperatura po stronie glikolowej

$$60/40^{\circ}\text{C}$$

Moc wymiennika:	44,3kW
Króćce po stronie pierwotnej:	dn40
Króćce po stronie wtórnej:	dn50

#### 6.6. reduktor ciśnienia.

Przyłącze wody dla kotłowni należy wyposażyć w reduktor ciśnienia. Przyjęto reduktor ciśnienia typ 315 o średnicy przyłącza dn25

#### 6.7. Zabezpieczenie poziomu wody

Zabezpieczenie poziomu wody za pomocą elektronicznego zabezpieczenia własnego kotła.

#### 6.8. Separator powietrza

Dobrano urządzenie typ ASEP65

#### 6.9. Filtr oodmulnik

Dobrano filtr oodmulnik magnetyczny typ FOM65

#### 6.10. Pompy kotłowe wody grzewczej.

##### 6.10.1. Pompa kotłowa PK1

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (65 * 0,86) / 20 = 3,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 25 \text{ kPa}$$

$$P_z = 10 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 35 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto pompę kotłową obiegową wchodzącą w skład zestawu podłączeniowego kaskady.

##### 6.10.2. Pompa kotłowa PK2

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (65 * 0,86) / 20 = 3,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 25 \text{ kPa}$$

$$P_z = 10 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 35 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto pompę kotłową obiegową wchodzącą w skład zestawu podłączeniowego kaskady.

##### 6.10.3. Pompa obiegowa PO1 – obieg O.P.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (80,5 * 0,86) / 20 = 3,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

- strata ciśnienia w instalacji grzewczej
- zapas na regulację

$$P_i = 65 \text{ kPa}$$

$$P_z = 25 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 90 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów z regulacją różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 3,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 90 \text{ kPa}$$

medium: woda

#### 6.10.4. Pompa obiegowa PO2 – Obieg wymiennika glikolowego

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (44,3 * 0,86) / 20 = 2,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 35 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 20 \text{ kPa}$$

-----

$$\Sigma P = 55 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów z regulacją różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 2,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 55 \text{ kPa}$$

#### 6.10.5. Pompa obiegowa PO3 – obieg podgrzewacza c.w.u.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (100,5 * 0,86) / 20 = 4,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 40 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 20 \text{ kPa}$$

-----

$$\Sigma P = 60 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów z regulacją różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 4,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 60 \text{ kPa}$$

medium: woda

#### 6.10.6. Pompa obiegowa PO4 – pompa cyrkulacji c.w.u.

a) Wydajność pompy

$$V = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji c.w.u.

$$P_i = 25 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 10 \text{ kPa}$$

-----

$$\Sigma P = 35 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów przeznaczoną do c.w.u. o punkcie pracy :

$$V = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 35 \text{ kPa}$$

medium: woda

#### 6.10.7. Pompa obiegowa PO5 – obieg c.t.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (44,3 * 0,86) / 20 = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 55 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 30 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 85 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów z regulacją różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 2,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta P = 85 \text{ kPa}$$

medium: roztwór glikolu 30%

#### 6.10.8. Zawory Mieszające

##### 6.10.8.1. Instalacja o.p. ( M1 ).

a) Dane ogólne

- Ilość wody grzewczej

$$V = 3,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Spadek ciśnienia

$$\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$$

- Rurociąg

$$dn50$$

b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający typu L DR40GFLA o  $K_v = 25 \text{ m}^3/\text{h}$  + siłownik VMM20 (  $U=230V$  ) .

$$\text{Spadek ciśnienia na zaworze} \quad \Delta P = (3,81/25)^2 * 100 = 2,32 \text{ kPa}$$

##### 6.10.8.2. Regulatory pracy kotłowni.

Kotłownia grzewczo-technologiczna wyposażona jest w następujące regulatory:

- kocioł K1, typu kondensacyjny 65kW w regulator DIEMATIK Isystem
- kocioł K1, typu kondensacyjny 65kW w regulator Inicontrol
- obiegi grzewcze z zaworami mieszającymi M1 w pogodowy regulator

w regulator DIEMATIK Isystem

Regulator DIEMATIK Isystem współpracować będzie z następującymi elementami automatyki i urządzeniami:

- czujnikiem temperatury zewnętrznej
- czujnikiem sprężła AD218,
- czujnikiem temperatury wody grzewczej – obiegów centralnego ogrzewania,
- pompą kotłową PK1
- pompą kotłową PK2
- pompą obiegową PO1
- pompą obiegową PO2
- pompą obiegową PO3
- pompą obiegową PO4
- napędami zaworów mieszających obiegów grzewczych M1,

## 7. KOTŁOWNIA NR 2 – POTRZEBY KUCHNI

Kotłownia wyposażona zostanie w 1 kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 115kW wraz z konsolą sterowniczą o mocy nominalnej 115 kW.

Kotłownia będzie pracować na stałych parametrach 70/50, co wynika z parametrów wymaganych dla central wentylacyjnych.

Kocioł znajduje się w pomieszczeniu P8, natomiast czynnik grzewczy jest przesyłany do pomieszczenia rozdzielni ciepła – do pomieszczenia W2, w którym znajduje się sprzęgło oraz pozostała część wyposażenia kotłowni. Zastosowano taki układ w celu ograniczenia ilości rurociągów oraz strat ciepła. Obieg dla zasilania central wentylacyjnych nie posiada mieszacza – układy podmieszania znajduje się przy centrali. Układ ma za zadanie pracować w priorytecie przygotowania parametrów dla potrzeb central wentylacyjnych – w przypadku podania sygnału o załączeniu centrali kotły przygotowują czynnik grzewczy o parametrach 70/50 niezależnie od krzywej grzewczej. Układ glikolowy dla centrali wentylacyjnej obsługiwany będzie poprzez 1 pompę obiegową.

Obieg ogrzewania podłogowego pracuje na czynniku grzewczym – wodzie. Obieg ten będzie pracował na zmiennych parametrach w zależności od temperatury zewnętrznej – wymaga ustawienia indywidualnej krzywej grzewczej. Parametry czynnika będą ustalane za pomocą zaworu mieszającego na tym obiegu. Temperatura zasilania układu ogrzewania podłogowego to 70/50 z podmieszaniem na skrzynkach rozdzielaczowych indywidualnych.

Kocioł posiadać będzie indywidualny system kominowy powietrzno-spalinowy 100/150 wyprowadzony minimum 100 cm ponad połac dachową. Komin wyposażać w odpływ skroplin i podłączenie do instalacji kanalizacyjnej poprzez wcześniejszą neutralizację. System powietrzny stosować zgodnie z wymaganiami producenta kotłów i pełnym uzbrojeniem wg. zestawienia materiałowego.

Zabezpieczenie urządzenia grzewczego (woda) przed wzrostem temperatury  $T > 353 \text{ K}$  i ciśnienia  $P > 0,30 \text{ MPa}$  stanowić będzie naczynie wzbiornicze przeponowe typu N 100/6 bar w/g normy PN-/B-2414.

Zabezpieczenie urządzenia grzewczego (glikol 30%) przed wzrostem temperatury  $T > 343 \text{ K}$  i ciśnienia  $P > 0,30 \text{ MPa}$  stanowić będzie naczynie wzbiornicze przeponowe typu NG35/6 bar w/g normy PN-/B-2414.

Zabezpieczenie urządzenia grzewczego (c.w.u.) przed wzrostem temperatury  $T > 353 \text{ K}$  i ciśnienia  $P > 0,50 \text{ MPa}$  stanowić będzie naczynie wzbiornicze przeponowe typu DT80 w/g normy PN-/B-2414.

Przygotowanie czynnika grzewczego ciepła technologicznego central wentylacyjnych w wymienniku płytowym o wydajności 30,0kW i średnicach króćców przyłączeniowych 6/4". Parametry wymiennika płytowego według części obliczeniowej. Układ c.t.w. należy wypełnić 30% roztworem glikolu etylenowego. Uzupełnianie zładu glikolu za pomocą pompki ręcznej ze zbiornikiem buforowym o pojemności  $10 \text{ dm}^3$ . Jakość wody używanej do napełniania instalacji winna odpowiadać jakości wody kotłowej zgodnie z wymogami producenta kotła. Napełnianie zładu winno odbywać się jedynie przy użyciu węża elastycznego, niedopuszczalne jest wykonanie stałego połączenia między instalacją w.z. a instalacją c.o.

Kocioł posiadać będzie swoją pompę kotłową wymuszającą obieg kocioł grzewczy-sprzęgło hydrauliczne. Występowanie dużej dynamiki zmian parametrów pracy kotłowni (przepływu strumienia wody, temperatury wody na zasilaniu i powrocie i ilością pracujących obiegów grzewczych) oraz duże spadki ciśnienia przesyłu, dystrybucji oraz decentralizacja układów hydraulicznych ciepła wymusiły konieczność zastosowania sprzęgła hydraulicznego w celu oddzielenia obiegu kotłowego od wtórnego. Sprzęgło wyposaża się w czujnik zanurzeniowy AD 218.

Instalacja grzewcza kotłowni posiadać będzie 1 obwód grzewczy pierwotny bez mieszaczy PK1.



Instalację wody zimnej dla kotłowni należy zabezpieczyć przed wahaniami ciśnienia za pomocą reduktora ciśnienia typ 315 o średnicy dn325. Wartość redukcji ustawić na 5bar.

Podgrzew wody dla potrzeby c.w.u. realizowany będzie za pomocą 2 x podgrzewacza pojemnościowego  $V=750\text{dm}^3$ ; parametry dla 1 podgrzewacza: powierzchnia nagrzewnicy  $2,7\text{m}^2$ ; podgrzewacz wyposażony w grzałkę awaryjną o mocy 15kW; wydajność godzinowa 1 podgrzewacza to  $2470\text{dm}^3$ . Przyłącze wody zimnej dla kotłowni należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem za pomocą zaworu BA. Instalację wody zimnej dla kotłowni należy zabezpieczyć przed wahaniami ciśnienia za pomocą reduktora ciśnienia marki SYR typ 315. Wartość redukcji ustawić na 5bar.

W kotłowni przewidziano obiegi kotłowe dla:

- obieg kotłowy PK1 dla potrzeb kotła K1 pompą kotłową – pompą obiegową o punkcie pracy  $V = 5,43\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 55\text{kPa}$
- obieg grzewczy PO1 dla potrzeb ogrzewania podłogowego pompą obiegową o punkcie pracy  $V = 0,81\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 60\text{kPa}$
- obieg grzewczy PO2 dla potrzeb obiegu c.t. pompą obiegową o punkcie pracy  $V = 1,42\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 55\text{kPa}$
- obieg grzewczy PO3 dla potrzeb przygotowania cwu - przyjęto pompę obiegową o punkcie pracy  $V = 9,50\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 60\text{kPa}$
- obieg grzewczy PO4 dla potrzeb cyrkulacji c.w.u. pompą obiegową o punkcie pracy  $V = 0,5\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 35\text{kPa}$
- obieg grzewczy PO5 dla potrzeb obiegu c.t. glikolowego pompą obiegową o punkcie pracy  $V = 1,40\text{ m}^3/\text{h}$  ;  $dPa = 75\text{kPa}$

Pompy obiegowe PO1, PO2, PO3, PK1, PK2 sterowane będą automatycznie z regulatora kotła grzewczego DIEMATIK Isystem.

Pompa obiegowa PO5, sterowana będzie automatycznie z sygnału podawanego przez centralę z wyprzedzeniem 5 minutowym.

Połączenia rur stalowych czarnych w kotłowni wykonać przez spawanie, natomiast połączenia rur z armaturą i urządzeniami wykonać za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich oraz złączeniem na gwint rurowy. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać za pomocą taśmy teflonowej.

Przewody zimnej wody uzupełniającej wykonać z rur i kształtek z polipropylenu systemu PP StabiGlas łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne.

Armatura i urządzenia – wg specyfikacji materiałowej kotłowni lub równoważne zgodnie z zadanymi parametrami. Nie stosowanie zalecanych parametrów urządzeń spowoduje nieprawidłowe funkcjonowanie układu. Próby ciśnieniowe instalacji i urządzeń technologicznych kotłowni należy przeprowadzić w/g „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Wielkość ciśnienia próbnego przyjąć:

- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| – po stronie wody grzewczej | $p = 4\text{ bar}$ |
| – po stronie zimnej wody    | $p = 6\text{ bar}$ |

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób ciśnieniowych, należy instalacje i urządzenia technologiczne kotłowni poddać ruchowi próbnemu w czasie 72 h dla parametrów eksploatacyjnych. Ruch próbny przeprowadzić wg „Warunków technicznych jw.” i wymagań producentów urządzeń. Przed wykonaniem izolacji termicznej oraz malowaniem, przewody z rur stalowych czarnych oczyścić z brudu i rdzy do drugiego stopnia czystości powierzchni, a następnie malować farbą przeciwrdzewną odporną na temperaturę  $120^\circ\text{C}$ .

Podparcia przesuwne i stałe rurociągów wody grzewczej i wody użytkowej wykonać w/g indywidualnego rozwiązania wykonawcy robót.

Wytyczne techniczne producenta kotła oraz pomp wymagają zastosowania stacji uzdatniania wody na potrzeby pierwszego uzupełnienia zładu oraz uzupełniania ubytków wody w czasie eksploatacji instalacji. Dobiera się stacje uzdatniania wody+ zmiękcacz jednokolumnowy dla kotłów układ dozowania inhibitora korozji.

Do pomieszczenia kotłowni należy doprowadzić rurociąg wody zimnej – zgodnie z projektem wykonawczym instalacji wod-kan Rurociągi oznakować strzałkami samoprzylepnymi w kolorze czerwonym dla zasilania oraz niebieskim dla powrotu dodając w razie konieczności symbol przesyłanego czynnika W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować urządzenia oraz istotną armaturę

### 7.1. Obliczenia techniczne kotłowni

1.6.2.1 Kocioł grzewczy K1,

. Moc grzewcza kotłów kondensacyjnych:

a) kocioł K1

$$Q = 115 \text{ kW}$$

$$\Sigma Q = 115 \text{ kW}$$

### 7.2. Zawory bezpieczeństwa ZB.

#### 7.2.1. Zawór bezpieczeństwa ZB instalacji wodnej.

a) Dane ogólne

a) pojemność zładu instalacji o.p.

$$V = 250 \text{ dm}^3$$

b) pojemność zładu instalacji c.t.

$$V = 120 \text{ dm}^3$$

b) pojemność zładu instalacji podgrzewacza

$$V = 270 \text{ dm}^3$$

c) pojemność zładu instalacji kotłowni

$$V = 300 \text{ dm}^3$$

$$\Sigma V = 840 \text{ dm}^3$$

Maksymalne nadciśnienie:

– przed zaworem

$$P_1 = 3,0 \text{ bar}$$

– za zaworem

$$P_2 = 0,0 \text{ bar}$$

b) Dobór zaworu kotła 115kW

Dla układu zamkniętego instalacji na każdy kocioł przyjęto zawór bezpieczeństwa typu 1915 – R 1' \* 5/4' o ciśnieniu otwarcia  $P_o = 3 \text{ bar}$ .

Sprawdzenie przyjętych urządzeń zabezpieczających zgodnie z zaleceniami UDT:

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 * \frac{N}{r} [\text{kg} / \text{h}]$$

gdzie:

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła = 115kW

R – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa, kJ/kg

Ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 * p_r$$

gdzie:

$p_r$  - ciśnienie robocze kotła = 0,3 MPa

$$p_1 = 1,1 * 0,3 = 0,33 \text{ [MPa]}$$

Dla nadciśnienia 0,33 MPa  $r = 2235,6 \text{ kJ/kg}$

$$m \geq 3600 * \frac{115}{2235,6} = 185,19 \text{ [kg/h]} = 0,0514 \text{ [kg/s]}$$

Obliczenie średnicy wewnętrznej zaworu wg PN-81/M-35630:

$$m = 10 * K_1 * \alpha * A * (p + 0,1) \text{ [kg/h]} - \text{przepustowość zaworu bezpieczeństwa}$$

gdzie:

$K_1$  – współczynnik poprawkowy dla  $p_1 = 0,33 \text{ [MPa]}$  równy 0,53

$\alpha = 0,9 * \alpha_a = 0,9 * 0,67 = 0,603$  – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$\alpha_a$  - współczynnik wypływu dla zaworów 1915 wg prod.

$$A = \frac{\pi * d^2}{4} = \frac{\pi * 20^2}{4} = 314 \text{ mm}^2$$

$d = 20 \text{ mm}$  – najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$m = 10 * 0,53 * 0,603 * 185,19 * (0,33 + 0,1) = 254,50 \text{ [kg/h]}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = \frac{m}{10 * K_1 * \alpha * (p_1 + 0,1)} = \frac{185,19}{10 * 0,53 * 0,603 * (0,33 + 0,1)} = 134,76 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Średnica gniazda zaworu:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 134,76}{\pi}} = 13,10 \text{ [mm]}$$

Dobrano zawór membranowy firmy typ 1915 dn25

$$d_0 < d_{1915}$$

$$13,10 < 20$$

Warunek spełniony

### 7.2.2. Zawór bezpieczeństwa ZB instalacji glikolowej.

a) Dane ogólne

b) pojemność zładu instalacji c.t. (glikol)  $V = 210 \text{ dm}^3$

$$\Sigma V = 210 \text{ dm}^3$$

Maksymalne nadciśnienie:

– przed zaworem

$$P_1 = 3,0 \text{ bar}$$

– za zaworem

$$P_2 = 0,0 \text{ bar}$$

b) Dobór zaworu

Dla układu zamkniętego instalacji na układ wymiennika glikolowego przyjęto zawór bezpieczeństwa typu 1915 – R 1/2' \* 3/4' o ciśnieniu otwarcia  $P_o = 3 \text{ bar}$ .

Sprawdzenie przyjętych urządzeń zabezpieczających zgodnie z zaleceniami UDT:

Wymagana łączna przepustowość wszystkich zaworów bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 * \frac{N}{r} [\text{kg} / \text{h}]$$

gdzie:

N – maksymalna trwała moc cieplna = 30,0 kW

r – ciepło parowania mieszaniny wody glikolem przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa, kJ/kg

Ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 * p_r$$

gdzie:

$p_r$  – ciśnienie robocze kotła = 0,3 MPa

$$p_1 = 1,1 * 0,3 = 0,33 [\text{MPa}]$$

Dla nadciśnienia 0,33 MPa  $r = 3380 \text{ kJ/kg}$

$$m \geq 3600 * \frac{30,0}{3380} = 31,95 [\text{kg/h}] = 0,0089 [\text{kg/s}]$$

Obliczenie średnicy wewnętrznej zaworu wg PN-81/M-35630:

$$m = 10 * K_1 * \alpha * A * (p + 0,1) [\text{kg} / \text{h}] - \text{przepustowość zaworu bezpieczeństwa}$$

gdzie:

$K_1$  – współczynnik poprawkowy dla  $p_1 = 0,33 [\text{MPa}]$  równy 0,53

$\alpha = 0,9 * \alpha_a = 0,9 * 0,42 = 0,378$  – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

$\alpha_a$  – współczynnik wypływu dla zaworów 1915 wg prod.

$$A = \frac{\pi * d^2}{4} = \frac{\pi * 12^2}{4} = 113,10 \text{ mm}^2$$

d=12mm – najmniejsza średnica wewnętrzna kanału przepływowego zaworu bezpieczeństwa

$$m = 10 * 0,53 * 0,378 * 113,10 * (0,33 + 0,1) = 97,43 [kg/h]$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = \frac{m}{10 * K_1 * \alpha * (p_{1+0,1})} = \frac{31,95}{10 * 0,53 * 0,378 * (0,33 + 0,1)} = 37,09 [mm^2]$$

Średnica gniazda zaworu:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 37,09}{\pi}} = 6,87 [mm]$$

Dobrano zawór membranowy firmy typ 1915 dn15

$$d_0 < d_{1915}$$

$$6,87 < 12$$

Warunek spełniony

#### 7.2.2.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa wymiennika ciepła 750dm<sup>3</sup>

Dla układu zamkniętego instalacji podgrzewacza pojemnościowego przyjęto zawór bezpieczeństwa typu 2115 – R 3/4' \* 1' o ciśnieniu otwarcia Po = 6 bar.

#### 7.2.3. Naczynie przeponowe .

##### 7.2.3.1. Naczynie przeponowe N1 – instalacja wodna

a) Dane ogólne

Pojemność zładu instalacji układu zamkniętego

$$V = 840 \text{ dm}^3$$

b) Dobór naczynia

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto naczynie przeponowe N100.

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 840 \text{ dm}^3 = 0,84 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V * p_1 * \Delta v$$

gdzie:

V – pojemność instalacji

$p_1$  – gęstość wody przy temperaturze  $t = 10^\circ\text{C}$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody od  $t_1$  do  $t_2$

$t_1 = 10^\circ\text{C}$

$t_2 = 95^\circ\text{C}$

$\Delta v = 0,03932 \text{ dm}^3/\text{kg}$

$$V_u = 0,84 * 999,7 * 0,03932 = 33,02 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u * \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}$$

gdzie:

$P_{\max} = 3bar$  - max. ciś. instalacji

$P = 1,5bar$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni grzewczej naczynia wzbiorniczego

$$V_n = 33,02 * \frac{3+1}{3-1,5} = 88,05 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze typu N100

Dobór rury wzbiorniczej:

$$d_w = 0,7 * \sqrt{V_u}$$

$$V_u = 88,05 \text{ dm}^3$$

$$d_w = 6,56 \text{ mm}$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej wynosi 20 mm

Dobrano średnice rury wzbiorniczej Dn20

#### 7.2.3.2. Naczynie przeponowe N2- instalacja glikolowa

a) Dane ogólne

Pojemność zładu instalacji układu zamkniętego  $V = 210 \text{ dm}^3$

b) Dobór naczynia

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto naczynie przeponowe NG35 Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 210 \text{ dm}^3 = 0,21 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V * p_1 * \Delta v$$

gdzie:

$V$  – pojemność instalacji

$p_1$  – gęstość cieczy przy temperaturze  $t=10^\circ\text{C}$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej cieczy od  $t_1$  do  $t_2$

$t_1 = 10^\circ\text{C}$

$t_2 = 80^\circ\text{C}$

$\Delta v = 0,0318 \text{ dm}^3/\text{kg}$

$$V_u = 0,21 * 1054,93 * 0,0318 = 7,04 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u * \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}$$

gdzie:

$P_{\max} = 3bar$  - max. ciś. instalacji

$P = 1,5bar$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni grzewczej naczynia wzbiorczego

$$V_n = 7,04 * \frac{3+1}{3-1,5} = 18,78 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze typu NG835

Dobór rury wzbiorczej:

$$d_w = 0,7 * \sqrt{V_u}$$

$$V_u = 18,78 \text{ dm}^3$$

$$d_w = 3,03mm$$

Minimalna dopuszczalna wewnętrzna średnica rury wzbiorczej wynosi 20 mm

Dobrano średnice rury wzbiorczej Dn20

### 7.2.3.3. Naczynie wzbiorcze N3 – zabezpieczenie podgrzewacza

a) Dane ogólne

Ilość podgrzewaczy pojemnościowych

$n = 1 \text{ szt.}$

Pojemność podgrzewaczy:

- podgrzewacz WP1

$$V = 2 * 750 = 1500 \text{ dm}^3$$

- zład instalacji

$$V = 200 \text{ dm}^3$$

-----

$$\Sigma V = 1700 \text{ dm}^3$$

Temperatura magazynowania ciepłej wody (maksymalna)  $t_{sp} = 343K (70^\circ C)$

Temperatura zimnej wody użytkowej

$$t_{zw} = 283K (10^\circ C)$$

Przepływ ciepłej wody użytkowej

$$G = 1,0 \text{ m}^3/h$$

Ciśnienie wstępne

$$P_o = 3,0 \text{ bar}$$

Ciśnienie maksymalne

$$P_{max} = 8,0 \text{ bar}$$

b) Dobór naczynia

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto naczynie przeponowe DT80

Pojemność instalacji grzewczej:

$$V = 1700 \text{ dm}^3 = 1,7 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V * p_1 * \Delta v$$

gdzie:

$V$  – pojemność instalacji

$p_1$  – gęstość wody przy temperaturze  $t = 10^\circ C$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody od  $t_1$  do  $t_2$

$$t_1 = 10^\circ C$$

$$t_2 = 70^\circ C$$

$$\Delta v = 0,0224 \text{ dm}^3/kg$$

$$V_u = 1,7 * 999,7 * 0,0224 = 38,07 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u * \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - p}$$

gdzie:

$P_{\max} = 8 \text{ bar}$  - max. ciś. instalacji

$P = 3,0 \text{ bar}$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni grzewczej naczynia wzbiorczego

$$V_n = 38,07 * \frac{8+1}{8-1,5} = 52,71 \text{ dm}^3$$

**Dobrano naczynie wzbiorcze przepływowe typu DT80**

Przyjęto 1 naczynie wzbiorcze przeponowe do ciepłej wody użytkowej typu DT80 z przyłączem przepływowym FlowJet

#### 7.2.4. Podgrzewacze ciepłej wody WP1

Dobór podgrzewaczy wody

Przyjęto 2 podgrzewacze pojemnościowy wody o pojemności  $750 \text{ dm}^3$

Parametry dla pojedynczego podgrzewacza:

- powierzchnia wężownicy –  $2,7 \text{ m}^2$
- wydajność godzinowa –  $2470 \text{ dm}^3/\text{h}$  dla  $t = 45^\circ\text{C}$
- wydajność godzinowa –  $1411 \text{ dm}^3/\text{h}$  dla  $t = 60^\circ\text{C}$
- moc grzewcza podgrzewacza  $100,5 \text{ kW}$

#### 7.2.5. Sprzęgło hydrauliczne.

a) Dane ogólne

- moc instalacji  $Q = 115 \text{ kW}$
- czynnik grzewczy woda

b) Dobór sprzęgła

Dla układu zamkniętego instalacji przyjęto sprzęgło hydrauliczne wchodzące w skład systemu podłączeniowego kotła lub ASH65/150

#### 7.2.6. Wymiennik woda-glikol

Instalacja c.t. centrale wentylacyjne (WG)

- maksymalna strata ciśnienia po stronie wodnej  $P_i = 15 \text{ kPa}$
- maksymalna strata ciśnienia po stronie glikolowej  $P_i = 15 \text{ kPa}$
- temperatura po stronie wodnej  $70/50^\circ\text{C}$
- temperatura po stronie glikolowej  $60/40^\circ\text{C}$
- Moc wymiennika:  $30,0 \text{ kW}$
- Króćce po stronie pierwotnej:  $\text{dn}40$
- Króćce po stronie wtórnej:  $\text{dn}40$



### 7.2.7. reduktor ciśnienia.

Przyłącze wody dla kotłowni należy wyposażyć w reduktor ciśnienia. Przyjęto reduktor ciśnienia typ 315 o średnicy przyłącza dn2

### 7.2.8. Zabezpieczenie poziomu wody

Zabezpieczenie poziomu wody za pomocą elektronicznego zabezpieczenia własnego kotła.

### 7.2.9. Separator powietrza

Dobrano urządzenie typ ASEP65

## 7.3. Filtroomulnik

Dobrano filtroomulnik magnetyczny typ FOM65

### 7.3.1. Pompy kotłowe wody grzewczej.

#### 7.3.1.1. Pompa kotłowa PK1

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (115 * 0,86) / 20 = 5,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 40 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 15 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 55 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów z regulacją różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 5,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 55 \text{ kPa}$$

medium: woda

#### 7.3.1.2. Pompa obiegowa PO1 – obieg O.P.

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (17,1 * 0,86) / 20 = 0,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 28 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 22 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 50 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów z regulacją różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 0,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 50 \text{ kPa}$$

medium: woda

#### 7.3.1.3. Pompa obiegowa PO2 – Obieg wymiennika glikolowego

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (30,0 * 0,86) / 20 = 1,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 35 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 20 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 55 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów z regulacją różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 1,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 55 \text{ kPa}$$

medium: woda

**7.3.1.4. Pompa obiegowa PO3 – obieg podgrzewacza c.w.u.**

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (201 * 0,86) / 20 = 9,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 40 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 20 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 60 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów z regulacją różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 9,50 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 60 \text{ kPa}$$

medium: woda

**7.3.1.5. Pompa obiegowa PO4 – pompa cyrkulacji c.w.u.**

a) Wydajność pompy

$$V = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji c.w.u.

$$P_i = 25 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 10 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 35 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów przeznaczoną do c.w.u. o punkcie pracy :

$$V = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 35 \text{ kPa}$$

medium: woda

**7.3.1.6. Pompa obiegowa PO5 – obieg c.t.**

a) Wydajność pompy

$$V = 1,1 * (30 * 0,86) / 20 = 1,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

b) Ciśnienie pompy

– strata ciśnienia w instalacji grzewczej

$$P_i = 45 \text{ kPa}$$

– zapas na regulację

$$P_z = 30 \text{ kPa}$$

$$\Sigma P = 85 \text{ kPa}$$

c) Dobór pompy

Przyjęto 1 pompę z elektroniczną regulacją obrotów z regulacją różnicy ciśnień o punkcie pracy:

$$V = 1,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$dPa = 75 \text{ kPa}$$

medium: roztwór glikolu 30%

### 7.3.1.7. Zawory Mieszające

#### 7.3.1.7.1. Instalacja o.p. ( M1 ).

##### a) Dane ogólne

- Ilość wody grzewczej
- Spadek ciśnienia
- Rurociąg

$$V = 0,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta P_{\max} \leq 10 \text{ kPa}$$

$$dn50$$

##### b) Dobór zaworu

Obieg grzewczy wyposaża się w zawór mieszający typu DR25GMLA o  $K_v = 10,5 \text{ m}^3/\text{h}$  + siłownik VMM25 ( U=230V ) .

$$\text{Spadek ciśnienia na zaworze} \quad \Delta P = (0,81/10,5)^2 * 100 = 0,59 \text{ kPa}$$

### 7.3.1.8. Regulatory pracy kotłowni.

Kotłownia grzewczo-technologiczna wyposażona jest w następujące regulatory:

- kocioł K1, typu kondensacyjny 115kW w regulator DIEMATIK Isystem
- obiegi grzewcze z zaworami mieszającymi M1 w pogodowy regulator w regulator DIEMATIK Isystem

Regulator DIEMATIK Isystem współpracować będzie z następującymi elementami automatyki i urządzeniami:

- czujnikiem temperatury zewnętrznej
- czujnikiem sprzęgła AD218,
- czujnikiem temperatury wody grzewczej – obiegów centralnego ogrzewania,
- pompą kotłową PK1
- pompą obiegową PO1
- pompą obiegową PO2
- pompą obiegową PO3
- pompą obiegową PO4
- napędami zaworów mieszających obiegów grzewczych M1,

### WYTYCZNE BRANŻOWE KOTŁOWNI

#### budowlane:

Pomieszczenia kotłowni należy traktować jako zagrożone pożarem i niezagrożone wybuchem, w związku z tym:

- ściany i stropy oddzielające pomieszczenie winny być gazoszczelne, wykonane z materiałów niepalnych,
- minimalna odporność ogniowa elementów konstrukcji i przegród winna wynosić 60min,
- przejścia rurociągów przez przegrody w wykonaniu szczelnym, uszczelnione do klasy EI 60

- drzwi samozamykające do pomieszczenia kotłowni winny być gazoszczelne wykonane z materiału niepalnego o minimalnej odporności ogniowej 30 min - z atestem; od strony kotłowni winny mieć zamknięcie bezklamkowe i otwierane na zewnątrz pod naciskiem ciała,
- należy pod urządzenia projektowane wykonać poduszki betonowe zabezpieczone kątownikiem, posadzkę w kotłowni należy wykonać ze spadkiem w kierunku projektowanych kratk ściekowych,
- przewidywane wykończenie posadzki i ścian - płytki ceramiczne.

#### **elektryczne:**

- dla potrzeb kotłowni zaprojektować wydzieloną rozdzielnię elektryczną, wyłącznik główny prądu awaryjnego dostępny z zewnątrz, w miejscu łatwo dostępnym, nienarażonym na skutki pożaru i wybuchu.
- doprowadzić energię elektryczną do kotłów, tablic sterujących wraz z modułami, siłowników zaworów trójdrogowych, pomp,
- kotłownię wyposażać w gniazdko 24 V,
- przewody elektryczne winny być prowadzone poniżej dolnej krawędzi otworów wentylacyjnych obsługujących kotłownię,
- opracować sterowanie pracą urządzeń kotłowni,
- przewody kominowe ponad dachem połączyć połączeniem odgromowym do istniejącego przy budynku przewodu odgromowego,
- pomieszczenia kotłowni należy wyposażać w gazoszczelne oświetlenie sztuczne o średnim natężeniu nie mniejszym niż 150 Lx,
- oświetlenie należy zamontować w ten sposób, aby aparatura pomiarowo regulacyjna, kocioł, armatura oraz kanały spalinowe mogły być właściwie nadzorowane,
- wyłączniki oświetlenia wykonać jako wodoszczelne,

#### **wod.-kan.:**

- w pomieszczeniu kotłowni zamontować zlew podłączony do kanalizacji,
- jakość wody używanej do napełniania instalacji winna odpowiadać jakości wody kotłowej zgodnie z wymogami producenta kotła. Napełnianie zładu winno odbywać się jedynie przy użyciu węża elastycznego, niedopuszczalne jest wykonanie stałego połączenia między instalacją w.z. a instalacją c.o.,

- **Ochrona antykorozyjna i izolacja rur**  
Po dokonaniu próby szczelności instalacji wewnętrznej należy rury pokryć emalią kreodurową i zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej – według wytycznych branżowych.
- **Ochrona antykorozyjna czynna instalacji**  
W celu zapobieżenia osadzania się kamienia kotłowego i korozji instalacji, zład należy napełniać tylko wodą uzdatnioną – z istniejącej stacji uzdatniania wody.
- **Rurociągi**  
Wszystkie rurociągi prowadzić ze spadkiem 0,5 % w kierunku przeciwnym do punktów odpowietrzenia. Po zamontowaniu instalację kilkakrotnie przepłukać. Manometry i termometry montować w tulejach pomiarowych.
- **Odwodnienia**
  - w najniższych punktach należy instalację odwodnić poprzez zawory kulowe,
  - rurociągi odwadniające i wyrzutowe zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić poprzez układ rur PVC w pobliże kratk ściekowych lub studzienki schładzającej,

#### **Naczynia zbiorcze.**

- przed uruchomieniem instalacji sprawdzić ciśnienie w poduszce gazowej naczyń za pomocą manometru samochodowego.
- ciśnienie poduszki gazowej powinno być równe wysokości instalacji.
- przewody wzbiorcze na załamaniach wyposażać w odpowietrzniki,
- podczas napełniania instalacji odpowietrzyć przyłącze naczynia.
  
- **Zawory bezpieczeństwa.**  
 Przed oddaniem instalacji do użytku sprawdzić poprawność działania zaworów bezpieczeństwa poprzez pokręcenie grzybkami (zawór powinien upuścić małą ilość wody i szczelnie się zamknąć), ponadto sprawdzić czy zawór został nacechowany ciśnieniem otwarcia i współczynnikami zgodnymi z zestawieniem i obliczeniami.
  
- **Zabezpieczenia antykorozyjne.**  
 Rurociągi przed pomalowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN 70/H-97050 i zabezpieczyć przez pomalowanie następującym zestawem farb:  
 - 2 x farba ftalowa do gruntowania przeciwrzdzewna miniowa 60% o symbolu SWA – 3121-002-270,  
 - 1 x emalia ftalowa ogólnego stosowania o symbolu SWA – 3161 – 00 – 114
  
- **Oznaczenia.**  
 Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu wody.
  
- **Wytyczne p.poż.**  
 W sprawie ochrony p-poż. mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Kotłownia stanowi obiekt niezagrożony wybuchem. Obciążenie ogniowe kotłowni przyjmuje się poniżej 500 MJ/m<sup>2</sup>, czemu odpowiada klasa odporności ogniowej „E”. Elementy budowlane wykonane muszą być z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Odporność ogniowa drzwi wewnętrznych powinna wynosić minimum 30 minut, a ścian działowych 60 minut. Drzwi wejściowe otwierane na zewnątrz muszą być wyposażone w zamek samozamykający. Przy drzwiach należy umieścić gaśnicę proszkową o masie 4 kg, koc gaśniczy i instrukcję p-poż. Główny wyłącznik elektryczny zlokalizować przy drzwiach zewnętrznych. Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez stropy i ściany należy uszczelnić do klasy odporności przegrody np. technologią HILTI.
  
- **Wytyczne bhp.**  
 Kotłownia winna być obsługiwana przez załogę przeszkoloną ze znajomości funkcjonowania układu oraz w zakresie BHP. Poszczególne urządzenia należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy powinny znajdować się w Instrukcji Obsługi.
  
- **Wytyczne eksploatacji kotłowni.**  
 W czasie eksploatacji kotłowni należy przestrzegać następujących zasad:
  - w kotłowni nie wolno składować żadnych materiałów lub też wykorzystywać do innych celów,
  - kontrole całości urządzeń przeprowadzać raz w roku, zawsze przed rozpoczęciem sezonu grzewczego,
  - kontrole mechanizmów zabezpieczających należy przeprowadzać co najmniej raz w miesiącu,
  - obowiązek usuwania zanieczyszczeń z przewodów kominowych minimum 2 razy w roku przez uprawnione służby kominiarskie,

- podczas prac remontowych nie należy używać otwartego ognia, a gdy istnieje taka konieczność trzeba stosować się ściśle do przepisów dotyczących prac spawalniczych prowadzonych w warunkach zagrożenia pożarem lub wybuchem,
  - przestrzegać zakazu palenia tytoniu w kotłowni oraz wywiesić odpowiednie widoczne znaki i napisy,
  - w kotłowni umieścić w widocznym miejscu:
    - instrukcję postępowania na wypadek pożaru,
    - wykaz numerów alarmowych,
  - przestrzegać zakazu wstępu do kotłowni nieuprawnionym, odpowiednie zakazy umieścić na trwałej tabliczce.
- Przestrzeganie tych zasad winno zapewnić prawidłową i bezpieczną eksploatację kotłowni.

## 8. WENTYLACJA MECHANICZNA.

Dla zapewnienia komfortu użytkowania pomieszczeń stosuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną.

Aktywność użytkowników ( ludzi ):

- |   |      |
|---|------|
| - dla potrzeb imprez komercyjnych             | mała |
| - dla potrzeb pozostałych pomieszczeń obiektu | mała |

Strumień powietrza zewnętrznego dla 1 osoby:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| - dla przedszkola/dziecka                     | $v = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - dla potrzeb imprez komercyjnych             | $v = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - dla potrzeb pozostałych pomieszczeń obiektu | $v = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ |

-dla pomieszczeń kuchennych:

- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| - magazyn                    | $n = 1 \text{ wym/h}$           |
| - myjnia                     | $n = 8-10 \text{ wym/h}$        |
| - pakownia                   | $n = 2 \text{ wym/h}$           |
| - ekspedycja                 | $n = 2 \text{ wym/h}$           |
| - kuchnia                    | $n = 25 \text{ wym/h}$          |
| - magazyn produktów suchych\ | $n = 6 \text{ m}^3/\text{m}^2$  |
| - przygotowalnia wstępna     | $n = 25 \text{ m}^3/\text{m}^2$ |
| - chłodnia                   | $n = 0,5 \text{ wym/h}$         |
| - wydawalnia                 | $n = 6 \text{ wym/h}$           |

Temperatura powietrza zewnętrznego:

- |                  |   |
|------------------|---|
| - okres grzewczy | $t_z = 253\text{K} (-20^\circ\text{C})$ |
| - okres letni    | $t_z = 303\text{K} (+30^\circ\text{C})$ |

Temperatura powietrza wewnętrznego:

- |                  |   |
|------------------|---|
| - okres grzewczy | $t_w = 293\text{K} (+20^\circ\text{C})$ |
| - okres letni    | $t_w = 299\text{K} (+26^\circ\text{C})$ |

Temperatura powietrza nawiewanego

- |                  |  |
|------------------|--|
| - okres grzewczy | $t_n = 295\text{K} (+20^\circ\text{C})$  |
| - okres grzewczy | $t_n = 2959\text{K} (+24^\circ\text{C})$ |
| - okres letni    | $t_n = 297\text{K} (+22^\circ\text{C})$  |

- 1) Przyjęto dla potrzeb oddziałów przedszkolnych 3 zespoły wentylacyjne wyposażone w centrale nawiewno-wywiewne podwieszone z wymiennikami przeciwprądowymi heksagonalnymi. Wszystkie centrale wyposażone w fabryczne układy sterowania mikroprocesorowe oraz w falowniki. Podmieszanie czynnika grzewczego (roztwór glikolu) o parametrach 60/40°C indywidualne dla każdej centrali. Układ pomieszania regulowany za pomocą zaworu trójdrogowego w dostawie centrali. Regulacja układów hydraulicznych za pomocą zaworów równoważących. Centrale należy montować na systemowych ramach z przekładkami

antywibracyjnymi w celu uniknięcia przenoszenia wibracji na konstrukcje budynku. Centrale wyposażone w chłodzenie za pomocą wody lodowej o parametrach 6/12°C. Układ podmieszania regulowany za pomocą zaworu trójdrogowego w dostawie centrali. Regulacja układów hydraulicznych za pomocą zaworów równoważących. Centrale nie posiadają własnych tłumików – są zamontowane na instalacji wentylacyjnej.

Powietrze wentylacyjne dla okresu lata odbiera zyski ciepła od użytkowników oraz nasłonecznienia.

Centrala CNW3 dodatkowo obsługuje część pomieszczeń pomocniczych przedszkola.

Centrale pracować będą ze zmiennym przepływem powietrza dla okresu lata oraz zimy. W celu utrzymania wymaganych zasięgów nawiewników przy mniejszej ilości powietrza projektuje się wyłączać sekcje nawiewne oraz wywiewne za pomocą przepustnic zamykających. Otwarte dla okresu zwiększonego wydatku latem; zamknięte dla okresu zimy dla utrzymania minimum higienicznego. Siłowniki przepustnic zamykających dla każdej z central CNW1, CNW2 oraz CNW3 należy zbiorczo ale indywidualnie dla każdej centrali podpiąć pod przełącznik 3 pozycyjny – chwilowy, którego położenie lato lub zima poda sygnał do siłownika przepustnicy – otwarcie dla lata, zamknięcie dla zimy wraz z wyłącznikiem krańcowym i sygnalizacją położenia przepustnicy. Centrale należy skonfigurować w porozumieniu z dostawcą, aby czujniki podciśnienia w przypadku zamknięcia/otwarcia przepustnic reagowały na zmiany ciśnienia i przełączały centrale automatycznie w wybrany tryb.

#### - CNW1– układ dla oddziału przedszkolnego nr 1

Przyjęto 1 centralę nawiewno-wywiewną podwieszaną wyposażoną w sekcje funkcjonalne: filtracji, odzysku ciepła (przeciuprądowy heksagonalny), ogrzewania, chłodzenia i wentylatorowe o parametrach technicznych:

Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew lato	$V = 2100/1800 \text{ m}^3/\text{h}$
Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew zima	$V = 1050/750 \text{ m}^3/\text{h}$
Spręż	$dPa = 300Pa$
Nagrzewnica powietrza glikolowa o mocy grzewczej	$Q_h = 7,8 \text{ kW}$
Chłodnica powietrza glikolowa o mocy chłodniczej	$Q_h = 6,2 \text{ kW}$
Automatyka centrali wentylacyjnej	– standardowa
Automatyka przełączenia wentylacji dla okresu lato/zima.	

Waga:  $295 \pm 10\%$

Centralę należy zamówić z własną szafką zasilająco-sterującą, tablicą sterowniczą z komputerowym sterownikiem, przemiennikiem częstotliwości do sterowania wentylatora oraz grupą pompową dla nagrzewnicy wodnej (roztwór glikolu).

Szafkę sterowniczą umieścić w pomieszczeniu P15.

Automatyka przełączenia wentylacji dla okresu lato/zima w pomieszczeniu P15

Sterownik umieścić w pomieszczeniu sali reprezentatywnej P13

Dokładna specyfikacja centrali wskazana w kartach technicznych doboru central.

Centralę zamocować za pomocą systemowych zawiesi na ramie konstrukcyjnej nośnej – rozwiązanie konstrukcji nośnej wg. projektu konstrukcji.

#### - CNW2– układ dla oddziału przedszkolnego nr 2

Przyjęto 1 centralę nawiewno-wywiewną podwieszaną wyposażoną w sekcje funkcjonalne: filtracji, odzysku ciepła (przeciuprądowy heksagonalny), ogrzewania, chłodzenia i wentylatorowe o parametrach technicznych:

Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew lato	$V = 2100/1800 \text{ m}^3/\text{h}$
Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew zima	$V = 1050/750 \text{ m}^3/\text{h}$
Spręż	$dPa = 300Pa$
Nagrzewnica powietrza glikolowa o mocy grzewczej	$Q_h = 7,8 \text{ kW}$
Chłodnica powietrza glikolowa o mocy chłodniczej	$Q_h = 6,2 \text{ kW}$

Automatyka centrali wentylacyjnej – standardowa  
 Automatyka przełączenia wentylacji dla okresu lato/zima.  
 Waga: 295 ±10%  
 Centralę należy zamówić z własną szafką zasilająco-sterującą, tablicą sterowniczą z komputerowym sterownikiem, przemiennikiem częstotliwości do sterowania wentylatora oraz grupą pompową dla nagrzewnicy wodnej (roztwór glikolu).  
 Szafę sterowniczą umieścić w pomieszczeniu P16.  
 Automatyka przełączenia wentylacji dla okresu lato/zima w pomieszczeniu P16  
 Sterownik umieścić w pomieszczeniu sali reprezentatywnej P18  
 Dokładna specyfikacja centrali wskazana w kartach technicznych doboru central.  
 Centralę zamocować za pomocą systemowych zawiesi na ramie konstrukcyjnej nośnej – rozwiązanie konstrukcji nośnej wg. projektu konstrukcji.

#### - CNW3– układ dla oddziału przedszkolnego nr 3 oraz pomieszczeń dodatkowych

Przyjęto 1 centralę nawiewno-wywiewną podwieszaną wyposażoną w sekcje funkcjonalne: filtracji, odzysku ciepła (przeciwwądowy heksagonalny), ogrzewania, chłodzenia i wentylatorowe o parametrach technicznych:

Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew lato	$V = 2800/2280 \text{ m}^3/\text{h}$
Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew zima	$V = 1750/1230 \text{ m}^3/\text{h}$
Spręż	$dPa = 300Pa$
Nagrzewnica powietrza glikolowa o mocy grzewczej	$Q_h = 10,6 \text{ kW}$
Chłodnica powietrza glikolowa o mocy chłodniczej	$Q_h = 8,4 \text{ kW}$
Automatyka centrali wentylacyjnej	– standardowa

Automatyka przełączenia wentylacji dla okresu lato/zima.  
 Waga: 358 ±10%  
 Centralę należy zamówić z własną szafką zasilająco-sterującą, tablicą sterowniczą z komputerowym sterownikiem, przemiennikiem częstotliwości do sterowania wentylatora oraz grupą pompową dla nagrzewnicy wodnej (roztwór glikolu).  
 Szafę sterowniczą umieścić w pomieszczeniu P22.  
 Automatyka przełączenia wentylacji dla okresu lato/zima w pomieszczeniu P22  
 Sterownik umieścić w pomieszczeniu sali reprezentatywnej P23  
 Dokładna specyfikacja centrali wskazana w kartach technicznych doboru central.

Układ wywiewny Ww1 - wentylator kanałowy;  
 punkt pracy:  
 $\Delta p = 150Pa$ ;  $V_w = 300 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $L_w = 27 \text{ dB(A)}$ ; 230V, 53W  
 Wentylator sprzężony z oświetleniem i wyposażony w zwłokę czasową.  
 Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.  
 Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.  
 Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.

Układ wywiewny Ww2 - wentylator kanałowy;  
 punkt pracy:  
 $\Delta p = 150Pa$ ;  $V_w = 300 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $L_w = 27 \text{ dB(A)}$ ; 230V, 53W  
 Wentylator sprzężony z oświetleniem i wyposażony w zwłokę czasową.  
 Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.  
 Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.  
 Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.



Układ wywiewny Ww3 - wentylator kanałowy;  
punkt pracy:  
 $\Delta p=150\text{Pa}$ ;  $V_w=300\text{m}^3/\text{h}$   
 $L_w=27\text{dB(A)}$ ; 230V, 53W  
Wentylator sprzężony z oświetleniem i wyposażony w zwłokę czasową.  
Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.  
Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.  
Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.

Układ wywiewny Ww4 - wentylator kanałowy;  
punkt pracy:  
 $\Delta p=100\text{Pa}$ ;  $V_w=50\text{m}^3/\text{h}$   
 $L_w=23\text{dB(A)}$ ; 230V, 26W  
Wentylator praca ciągła.  
Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.  
Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.  
Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.

Układ wywiewny Ww5 - wentylator kanałowy;  
punkt pracy:  
 $\Delta p=120\text{Pa}$ ;  $V_w=175\text{m}^3/\text{h}$   
 $L_w=17\text{dB(A)}$ ; 230V, 41W  
Wentylator praca ciągła.  
Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.  
Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.  
Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.

- 2) Przyjęto dla potrzeb żłobka i pomieszczeń mu towarzyszących 1 centralę w wykonaniu dachowym nawiewno-wywiewną z wymiennikami obrotowym. Centrala wyposażona w fabryczny układ sterowania mikroprocesorowego oraz w falowniki. Podmieszanie czynnika grzewczego (roztwór glikolu) o parametrach 60/40°C za pomocą zestawu umieszczonego w przestrzeni stropu podwieszonego. Układ pomieszania regulowany za pomocą zaworu trójdrogowego w dostawie centrali. Regulacja układu hydraulicznego za pomocą zaworów równoważących. Centralę należy montować na systemowych ramach z przekładkami antywibracyjnymi w celu uniknięcia przenoszenia wibracji na konstrukcję budynku. Centrala wyposażona w chłodzenie za pomocą wody lodowej o parametrach 6/12°C. Układ podmieszania regulowany za pomocą zaworu trójdrogowego w dostawie centrali. Regulacja układów hydraulicznych za pomocą zaworów równoważących. Centrale wyposażone w sekcje tłumienia. Centrala wyposażona w komorę mieszania oraz czujnik CO<sub>2</sub>. Powietrze wentylacyjne dla okresu lata odbiera zyski ciepła od użytkowników oraz nasłonecznienia. Centrala pracować będzie ze zmiennym przepływem powietrza dla okresu lata oraz zimy. W celu utrzymania wymaganych zasięgów nawiewników przy mniejszej ilości powietrza projektuje się wyłączać sekcje nawiewne oraz wywiewne za pomocą przepustnic zamykających. Otwarte dla okresu zwiększonego wydatku latem; zamknięte dla okresu zimy dla utrzymania minimum higienicznego. Siłowniki przepustnic zamykających dla centrali CNW4 należy podpiąć pod przełącznik 3 pozycyjny – chwilowy, którego położenie lato lub zima poda sygnał do siłownika przepustnicy – otwarcie dla lata, zamknięcie dla zimy wraz z wyłącznikiem krańcowym i sygnalizacją położenia przepustnicy. Centrale należy skonfigurować w porozumieniu z dostawcą, aby czujniki podciśnienia w przypadku zamknięcia/otwarcia przepustnic reagowały na zmiany ciśnienia i przełączały centrale automatycznie w wybrany tryb.

#### - CNW4– układ dla oddziału żłobka oraz pomieszczeń dodatkowych

Przyjęto 1 centralę nawiewno-wyiewną dachową wyposażoną w sekcje funkcjonalne: filtracji, odzysku ciepła (obrotowy), ogrzewania, chłodzenia, tłumienia; komorę mieszania, i wentylatorowe o parametrach technicznych:

Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew lato	$V = 6000/5230 \text{ m}^3/\text{h}$
Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew zima	$V = 3900/3130 \text{ m}^3/\text{h}$
Spręż	$dPa = 300Pa$
Nagrzewnica powietrza glikolowa o mocy grzewczej	$Q_h = 11,0 \text{ kW}$
Chłodnica powietrza glikolowa o mocy chłodniczej	$Q_h = 12,9 \text{ kW}$
Automatyka centrali wentylacyjnej	– standardowa + $CO_2$
Automatyka przełączenia wentylacji dla okresu lato/zima.	

Waga:  $1239 \pm 10\%$

Centralę należy zamówić z własną szafką zasilająco-sterującą, tablicą sterowniczą z komputerowym sterownikiem, przemiennikiem częstotliwości do sterowania wentylatora oraz grupą pompową dla nagrzewnicy wodnej (roztwór glikolu).

Szafkę sterowniczą umieścić w pomieszczeniu Z9 lub Z4.

Automatyka przełączenia wentylacji dla okresu lato/zima w pomieszczeniu Z9 lub Z4.

Sterownik umieścić w pomieszczeniu sali reprezentatywnej Z3

Dokładna specyfikacja centrali wskazana w kartach technicznych doboru central.

Centralę zamocować za pomocą systemowych zawiesi na ramie konstrukcyjnej nośnej – rozwiązanie konstrukcji nośnej wg. projektu konstrukcji.

Centralę posadowić na ramie konstrukcyjnej nośnej wraz z podestem – min 30cm nad połacią dachu – rozwiązanie konstrukcji nośnej wg. projektu konstrukcji.

**Vmin higieniczne =  $1700 \text{ m}^3/\text{h}$**

**Vrecyrkulowane lato =  $4300 \text{ m}^3/\text{h}$**

**Vrecyrkulowane zima =  $2200 \text{ m}^3/\text{h}$**

Układ wyiewny Ww6 - wentylator kanałowy;

punkt pracy:

$\Delta p = 140Pa$ ;  $V_w = 200 \text{ m}^3/\text{h}$

$L_w = 22 \text{ dB(A)}$ ; 230V, 44W

Wentylator praca ciągła.

Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.

Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.

Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.

Układ wyiewny Ww7 - wentylator kanałowy;

punkt pracy:

$\Delta p = 140Pa$ ;  $V_w = 200 \text{ m}^3/\text{h}$

$L_w = 22 \text{ dB(A)}$ ; 230V, 44W

Wentylator praca ciągła.

Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.

Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.

Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.

Układ wyiewny Ww8 - wentylator kanałowy;

punkt pracy:

$\Delta p = 120Pa$ ;  $V_w = 175 \text{ m}^3/\text{h}$

$L_w = 17 \text{ dB(A)}$ ; 230V, 41W

Wentylator praca ciągła.

Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.

Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.

Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.

- 3) Przyjęto dla potrzeb administracji 1 centralę wentylacyjną podwieszoną nawiewno-wywiewną z wymiennikiem przeciwprądowym heksagonalnym. Centrala wyposażona w fabryczny układ sterowania mikroprocesorowego oraz w falowniki. Podmieszanie czynnika grzewczego (roztwór glikolu) o parametrach 60/40°C za pomocą zestawu umieszczonego w przestrzeni stropu podwieszonego. Układ pomieszania regulowany za pomocą zaworu trójdrogowego w dostawie centrali. Regulacja układu hydraulicznego za pomocą zaworów równoważących. Centralę należy montować na systemowych ramach z przekładkami antywibracyjnymi w celu uniknięcia przenoszenia wibracji na konstrukcję budynku. Centrala wyposażona w chłodzenie za pomocą wody lodowej o parametrach 6/12°C. Układ podmieszania regulowany za pomocą zaworu trójdrogowego w dostawie centrali. Regulacja układów hydraulicznych za pomocą zaworów równoważących.
- Centrala nie posiada własnych tłumików – są zamontowane na instalacji wentylacyjnej.
- Centrala pracować będzie ze stałym wydatkiem powietrza.
- Powietrze wentylacyjne dla okresu lata odbiera zyski ciepła od użytkowników oraz nasłonecznienia.

#### - CNW5 – układ dla pomieszczeń administracji

Przyjęto 1 centralę nawiewno-wywiewną podwieszoną wyposażoną w sekcje funkcjonalne: filtracji, odzysku ciepła (przeciwprądowy heksagonalny), ogrzewania, chłodzenia i wentylatorowe o parametrach technicznych:

Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew lato	$V = 795/695 \text{ m}^3/\text{h}$
Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew zima	$V = 795/695 \text{ m}^3/\text{h}$
Spręż	$dPa = 300Pa$
Nagrzewnica powietrza glikolowa o mocy grzewczej	$Q_h = 2,8 \text{ kW}$
Chłodnica powietrza glikolowa o mocy chłodniczej	$Q_h = 1,9 \text{ kW}$
Automatyka centrali wentylacyjnej	– standardowa
Waga:	$135 \pm 10\%$

Centralę należy zamówić z własną szafką zasilająco-sterującą, tablicą sterowniczą z komputerowym sterownikiem, przemiennikiem częstotliwości do sterowania wentylatora oraz grupą pompową dla nagrzewnicy wodnej (roztwór glikolu).

Szafkę sterowniczą umieścić w pomieszczeniu A6.

Sterownik umieścić w pomieszczeniu sali reprezentatywnej A4.

Dokładna specyfikacja centrali wskazana w kartach technicznych doboru central.

Centralę zamocować za pomocą systemowych zawiesi na ramie konstrukcyjnej nośnej – rozwiązanie konstrukcji nośnej wg. projektu konstrukcji.

Układ wywiewny Ww9 - wentylator kanałowy;

punkt pracy:

$\Delta p = 100Pa$ ;  $V_w = 50 \text{ m}^3/\text{h}$

$L_w = 23 \text{ dB(A)}$ ; 230V, 26W

Wentylator sprzężony z oświetleniem i wyposażonych w zwłokę czasową.

Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.

Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.

Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.

Układ wywiewny Ww10 - wentylator kanałowy;

punkt pracy:

$\Delta p = 100Pa$ ;  $V_w = 50 \text{ m}^3/\text{h}$

Lw=23dB(A); 230V, 26W

Wentylator sprzężony z oświetleniem i wyposażonych w zwłokę czasową.

Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.

Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.

Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.

- 4) Przyjęto dla potrzeb Sali wielofunkcyjnej 1 centralę w wykonaniu dachowym nawiewno-wywiewną z wymiennikami obrotowym. Centrala wyposażona w fabryczny układ sterowania mikroprocesorowego oraz w falowniki. Podmieszanie czynnika grzewczego (roztwór glikolu) o parametrach 60/40°C za pomocą zestawu umieszczonego w przestrzeni stropu podwieszonego. Układ podmieszania regulowany za pomocą zaworu trójdrogowego w dostawie centrali. Regulacja układu hydraulicznego za pomocą zaworów równoważących. Centralę należy montować na systemowych ramach z przekładkami antywibracyjnymi w celu uniknięcia przenoszenia wibracji na konstrukcję budynku. Centrala wyposażona w chłodzenie za pomocą wody lodowej o parametrach 6/12°C. Układ podmieszania regulowany za pomocą zaworu trójdrogowego w dostawie centrali. Regulacja układów hydraulicznych za pomocą zaworów równoważących. Centrale wyposażone w sekcje tłumienia. Centrala wyposażona w komorę mieszania oraz czujnik CO<sub>2</sub>

Powietrze wentylacyjne dla okresu lata odbiera zyski ciepła od użytkowników oraz nasłonecznienia.

Centrala pracować będzie ze zmiennym przepływem powietrza dla okresu lata oraz zimy. W celu utrzymania wymaganych zasięgów nawiewników przy mniejszej ilości powietrza projektuje się wyłączać sekcje nawiewne oraz wywiewne za pomocą przepustnic zamykających. Otwarte dla okresu zwiększonego wydatku latem; zamknięte dla okresu zimy dla utrzymania minimum higienicznego. Siłowniki przepustnic zamykających dla centrali CNW4 należy podpiąć pod przełącznik 3 pozycyjny – chwilowy, którego położenie lato lub zima poda sygnał do siłownika przepustnicy – otwarcie dla lata, zamknięcie dla zimy wraz z wyłącznikiem krańcowym i sygnalizacją położenia przepustnicy. Centrale należy skonfigurować w porozumieniu z dostawcą, aby czujniki podciśnienia w przypadku zamknięcia/otwarcia przepustnic reagowały na zmiany ciśnienia i przełączały centrale automatycznie w wybrany tryb.

#### - CNW6– układ dla pomieszczenia Sali wielofunkcyjnej

Przyjęto 1 centralę nawiewno-wywiewną dachową wyposażoną w sekcje funkcjonalne: filtracji, odzysku ciepła (obrotowy), ogrzewania, chłodzenia, tłumienia; komorę mieszania, i wentylatorowe o parametrach technicznych:

Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew lato  $V = 5200/5200 \text{ m}^3/\text{h}$

Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew zima  $V = 4000/4000 \text{ m}^3/\text{h}$

Spręż  $dPa = 300Pa$

Nagrzewnica powietrza glikolowa o mocy grzewczej  $Q_h = 4,3 \text{ kW}$

Chłodnica powietrza glikolowa o mocy chłodniczej  $Q_h = 12,9 \text{ kW}$

Automatyka centrali wentylacyjnej – standardowa + CO<sub>2</sub>

Automatyka przełączenia wentylacji dla okresu lato/zima.

Waga:  $1235 \pm 10\%$

Centralę należy zamówić z własną szafką zasilająco-sterującą, tablicą sterowniczą z komputerowym sterownikiem, przemiennikiem częstotliwości do sterowania wentylatora oraz grupą pompową dla nagrzewnicy wodnej (roztwór glikolu).

Szafę sterowniczą umieścić w pomieszczeniu W1.

Automatyka przełączenia wentylacji dla okresu lato/zima w pomieszczeniu W1

Sterownik umieścić w pomieszczeniu sali reprezentatywnej W3

Dokładna specyfikacja centrali wskazana w kartach technicznych doboru central.

Agregaty posadowić na ramie konstrukcyjnej nośnej wraz z podestem – min 30cm nad połacią dachu – rozwiązanie konstrukcji nośnej wg. projektu konstrukcji.

V<sub>min</sub> higieniczne = 2400 m<sup>3</sup>/h

V<sub>recyrkulowane lato</sub> = 2800 m<sup>3</sup>/h

V<sub>recyrkulowane zima</sub> = 1600 m<sup>3</sup>/h

- 5) Przyjęto dla potrzeb kuchni centralę w wykonaniu dachowym nawiewno-wywiewną z wymiennikiem krzyżowym wysokowydajnym. Centrala wyposażona w fabryczny układ sterowania mikroprocesorowego oraz w falowniki. Podmieszanie czynnika grzewczego (roztwór glikolu) o parametrach 60/40°C za pomocą zestawu umieszczonego w przestrzeni stropu podwieszonego. Układ podmieszania regulowany za pomocą zaworu trójdrogowego w dostawie centrali. Regulacja układu hydraulicznego za pomocą zaworów równoważących. Centralę należy montować na systemowych ramach z przekładkami antywibracyjnymi w celu uniknięcia przenoszenia wibracji na konstrukcje budynku. Centrala wyposażona w chłodzenie za pomocą wody lodowej o parametrach 6/12°C. Układ podmieszania regulowany za pomocą zaworu trójdrogowego w dostawie centrali. Regulacja układów hydraulicznych za pomocą zaworów równoważących. Centrale wyposażone w sekcje tłumienia. Centrala wyposażona w dodatkową sekcję filtra tłuszczowego.

Centrala pracować będzie ze stałym wydatkiem powietrza.

Powietrze wentylacyjne dla okresu lata odbiera zyski ciepła od urządzeń; użytkowników oraz nasłonecznienia.

Wywiew powietrza z pomieszczeń kuchennych posiadających duże obciążenie cieplne w okresie lata odprowadzać za pomocą by-passu centrali.

#### - CNW7– układ dla pomieszczenia kuchni

Przyjęto 1 centralę nawiewno-wywiewną dachową wyposażoną w sekcje funkcjonalne: filtracji, odzysku ciepła (krzyżowy), ogrzewania, chłodzenia, tłumienia; dodatkowy filtr tłuszczowy, i wentylatorowe o parametrach technicznych:

Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew lato  $V = 8270/8100 \text{ m}^3/\text{h}$

Strumień powietrza wentylacyjnego nawiew/wywiew zima  $V = 8270/8100 \text{ m}^3/\text{h}$

Spręż  $dPa = 300Pa$

Nagrzewnica powietrza glikolowa o mocy grzewczej  $Q_h = 4,3 \text{ kW}$

Chłodnica powietrza glikolowa o mocy chłodniczej  $Q_h = 12,9 \text{ kW}$

Automatyka centrali wentylacyjnej – standardowa

Waga:  $1929 \pm 10\%$

Centralę należy zamówić z własną szafką zasilająco-sterującą, tablicą sterowniczą z komputerowym sterownikiem, przemiennikiem częstotliwości do sterowania wentylatora oraz grupą pompową dla nagrzewnicy wodnej (roztwór glikolu).

Szafę sterowniczą umieścić w pomieszczeniu K14.

Sterownik umieścić w pomieszczeniu sali reprezentatywnej K6

Dokładna specyfikacja centrali wskazana w kartach technicznych doboru central.

Agregaty posadowić na ramie konstrukcyjnej nośnej wraz z podestem – min 30cm nad połacią dachu – rozwiązanie konstrukcji nośnej wg. projektu konstrukcji.

Układ wywiewny Ww11 - wentylator kanałowy;

punkt pracy:

$\Delta p = 150Pa$ ;  $V_w = 150 \text{ m}^3/\text{h}$

$L_w = 32 \text{ dB(A)}$ ; 230V, 42W

Wentylator sprzężony z oświetleniem i wyposażonych w zwłokę czasową.

Kompensacja do pomieszczenia za pomocą kratki transferowej.

Wentylator wyciągowy wyposażony w regulator obrotów.  
Lokalizacja układów regulacji i sterowania wg. projektu elektrycznego.

Centrale muszą posiadać certyfikat wydany przez jednostkę oceniającą zgodność. Jednostka ta powinna posiadać akredytację np. Eurovent

Dobre centrale charakteryzują się:

- przenikanie ciepła przez obudowę klasy: T2 wg PN-EN 1886: 2007;
- wpływ mostków ciepła klasy TB2 wg PN-EN 1886: 2007; - wytrzymałość mechaniczna obudowy klasy D1 wg PN-EN 1886: 2007; - szczelność obudowy klasy L1 wg PN-EN 1886: 2007
- konieczna jest odporność obudowy na korozję, co najmniej - Blacha Alucynk AZ 150, panel obudowy: izolacja - poliuretan-eliminacja absorpcji wilgoci;

STANDARD CENTRAL PODWIESZANYCH

Plug&Play

W przypadku central klimatyzacyjnych pojęcie to oznacza urządzenie okablowane i skonfigurowane, gotowe do pracy.

Kompaktowe Centrale Podwieszane z przeciwprądowym rekuperatorem heksagonalnym są urządzeniami, które wyposażone muszą być z zamontowanym i skonfigurowanym:

- sterownikiem uPC,
- częścią mocową zasilania,
- czujnikiem temperatury wywiewu,
- czujnikiem temperatury za odzyskiem,
- czujnikiem temperatury i wilgotności przed odzyskiem na wywiewie,
- czujnikiem różnicy ciśnień na wentylatorach i filtrach,
- okablowaniem pod siłowniki przepustnic wlotu i wylotu powietrza,
- siłownikami przepustnic powietrza (wlotu o wylotu),
- okablowanym siłownikiem obejścia odzysku (siłownika by-pass),
- silnikami wentylatorów,
- HMI Basic (bez konfiguracji)

Pozostałe elementy automatyki, które wynikają ze specyficznej aplikacji dodatkowych funkcji, dostarczane są luzem do podłączenia i zamontowania na obiekcie przez uprawnionych wykonawców instalacji elektrycznych.

Należy wykonać następujące prace montażowe przy centralach:

- montaż i podłączenie zasilania oraz sygnału sterowania do siłownika (węzła pompowego) nagrzewnicy,
- montaż i podłączenie zasilania oraz sygnału sterowania do siłownika chłodnicy,
- montaż i podłączenie sygnału sterowania siłowników przepustnic (przewody są dołączone),
- montaż i podłączenie sygnału sterowania presostatu dodatkowego filtra,
- montaż i podłączenie sygnału sterowania presostatu nagrzewnicy elektrycznej,
- montaż i podłączenie sygnału sterowania termostatu nagrzewnicy elektrycznej,
- montaż i podłączenie sygnału sterowania termostatem przeciwzamrożeniowym nagrzewnicy
- montaż i podłączenie zasilania oraz sygnału sterowania.

### Wymiennik heksagonalny

Sekcja wymiennika heksagonalnego zawierającego: wysokosprawny przeciwprądowy wymiennik heksagonalny, filtry powietrza mini-pleat klasy EU7 na nawiewie oraz EU5 oraz wysokosprawne wentylatory z silnikami EC o klasie IE4.

Wysokosprawny przeciwprądowy rekuperator heksagonalny wyposażony w by-pass zapobiegający zamarzaniu wymiennika. Rekuperator zapewnia wymianę ciepła pomiędzy strumieniami powietrza nawiewanego i wywiewanego bez ich mieszania oraz bez transferu wilgoci pomiędzy nimi.

Dzięki specjalnej konstrukcji uzyskiwana jest wysoka efektywność odzysku ciepła aż do 90% przy zoptymalizowanych oporach przepływu powietrza. 100% szczelność zapewniona jest przez dedykowaną technologię podwójnych zagięć płyt.

### Filtry Mini-Pleat

Filtry mini-pleat są specjalną konstrukcją filtrów działkowych. Są one tak zaprojektowane, aby przy tej samej przestrzeni, którą zajmują tradycyjne filtry działkowe, zapewnić kilkukrotnie większą powierzchnię filtracji. Filtry składają się z ultracienkich mikrowłókien, które są pokryte specjalnym, skondensowanym spoiwem. Kulki adhezyjne zapewniają równomierny przepływ powietrza i wytrzymałość filtra.

Filtry Mini Pleat są testowane i zaprojektowane do stosowania w systemach filtracji powietrza, które wymagają średniej i wysokiej wydajności filtracji, takich jak: szpitale, zakłady opieki zdrowotnej, instytucje edukacyjne, produkcja mikroprocesorów i wiele innych.

### Wysokosprawne wentylatory z silnikami EC ( IE4+)

Lokalizacja paneli sterowniczych oraz szaf sterowniczych central wg. Projektu elektrycznego.

Jako elementy nawiewne w pomieszczeniach przyjęto nawiewniki produkcji szwedzkiej ze skrzynką rozprężną; nawiewniki liniowe szczelinowe; nawiewniki kanałowe oczkowe dookólne i przepustnicą oraz kratki nawiewne. W układzie wywiewnym zastosowano kratki stalowe z przepustnicą oraz zawory wywiewne stropowe.

Zgodnie z aneksem p.poż drogi ewakuacyjne poziome – korytarze o odporności EI15 nie wymagają na instalacji wentylacji mechanicznej wydzielenia pożarowego w postaci klap p.poż oraz wykonania obudowy kanałów w systemie PROMATEC. W związku z powyższym nie projektuje się wydzieleni strefowych na instalacji wentylacji mechanicznej.

Kanały oznakować strzałkami samoprzylepnymi

Do całej armatury rewizyjnej instalacji sanitarnych zamontowanej w przestrzeni sufitu podwieszanego, należy zapewnić dostęp w konstrukcji sufitu podwieszanego.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z instrukcją montażu i obsługi dostarczoną przez Dostawcę. Przewody i kształtki wentylacyjne powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, zgodnie z wymogami normy PN-EN-1505. Przewody okrągłe należy wykonać jako bezkołnierzowe, łączone za pomocą nasuwek i nypli. Połączenia powinny być wzmocnione za pomocą nitów jednostronnych ewentualnie blachowkrętów oraz uszczelnione taśmą samoprzylepną o odpowiedniej trwałości. Odcinki instalacji prowadzone jako widoczne, wierzchem po ścianach i pod stropem, należy uszczelnić za pomocą uszczelki o odpowiedniej trwałości.

Podłączenia nawiewników i wywiewników należy wykonać za pomocą przewodów elastycznych z blachy aluminiowej. Szczelność instalacji powinna odpowiadać klasie B wg normy PN-B-76001:96.

Po zmontowaniu instalacja powinna być wyregulowana w celu uzyskania projektowanych strumieni powietrza, z dokładnością wg normy PN-78/B-10440.

Wszystkie kanały nawiewne izolować termicznie matami z wełny mineralnej w folii Alu gr.40 mm mocowanej za pomocą gwoździ zgrzewanych. Kanały wentylacji wywiewnej izolować termicznie matami z wełny mineralnej w folii Alu gr. 40 mm mocowanej za pomocą gwoździ zgrzewanych.

Przebiegi przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy uszczelnić pianką poliuretanową i zatynkować.

Próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-78/B-10440

“Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”, która określa warunki przystąpienia do prób i badań, zasady wykonywania pomiarów oraz dokumentację potrzebną do odbioru. Praktyczne wskazówki w tym zakresie zawarte są również w “Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady 1988.

Instalacje wentylacyjne podlegają regulacji w celu uzyskania zakładanej wydajności nawiewników i wywiewników z dokładnością  $\pm 10\%$  (PN – 78/B – 10440).

Badania powinny obejmować rozruch urządzeń, próbę ruchu ciągłego, pomiary, regulację.

Pomiarom podlegają następujące parametry:

- wydajność strumienia powietrza,
- temperatury, wilgotność
- poziom hałasu,
- szczelność.

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności B.

#### OTWORY REWIZYJNE!!!!

Otwory rewizyjne należy wykonać w odległości najwyżej co 10 m. Pomiedzy otworami nie powinno być więcej jak dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°. Ponadto należy zapewnić dostęp (w zależności od konieczności z jednej lub obu stron) do przepustnic, klap ppoż., nagrzewnic i chłodnic, tłumików hałasu, filtrów kanałowych, itd. Otwory rewizyjne wykonać zgodnie z: „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. Warszawa 2002 r.

Tablica 1 Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
200= $d \leq 315$	300	100
315= $d \leq 500$	400	200
>500	500	400

Tablica 2 Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Średnica przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
$s \leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
>500	500	400

W celu maksymalnego zmniejszenia hałasu wynikającego z pracy instalacji wentylacyjnych zastosowano:

- centrale wentylacyjne w pełnej obudowie z warstwą izolacyjną oraz amortyzacją zespołów wentylatorowych
- tłumiki akustyczne wchodzące w skład central wentylacyjnych,
- króćce i podkładki elastyczne,
- elastyczne połączenia wentylatorów,
- izolację termiczną kanałów.

Ponadto należy stosować:

- elastyczne opaski przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane,
- elastyczne podkładki przy podparciach i podwieszeniach kanałów wentylacyjnych.

Wszystkie czerpnie i wyrzutnie należy malować proszkowo w kolorze RAL wskazanym w części architektury.



## 9. CHŁODZENIE-POM SERWEROWNI.

Zaprojektowano instalację klimatyzacji freonowej tylko dla pomieszczenia serwerowni.

W pomieszczeniu serwerowni projektuje się zamontować jednostkę klimatyzacyjną o mocy 2,5kW, jednostkę zewnętrzną projektuje się umieścić na dachu zgodnie z częścią graficzną opracowania.

SERWEROWNIA	

Wytyczne montażu instalacji freonowej

- Montaż instalacji chłodniczych (przewodów freonowych) prowadzić zgodnie z BN-79/2551-03 i PN-77/M-04605.
- Instalację po płukaniu i próbach ciśnienia i osuszeniu napełnić czynnikiem chłodniczym R410A w stanie cieczy.
- Wszystkie elementy instalacji freonowej wykonać z materiałów posiadających atest do zastosowania z freonem R410A
- Przewody freonowe zaizolować termicznie
- Kondensat wykrapający się na urządzeniach klimatyzacyjnych odprowadzić poprzez zaszyfonowane przewody kondensatowe do kanalizacji
- Do urządzeń doprowadzić zasilanie elektryczne i okablowanie systemowe zgodnie z projektem branży elektrycznej
- Urządzenia zlokalizowane na dachach zabezpieczyć odgromowo
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz.II oraz z aktualnie obowiązującymi przepisami
- Agregat zewnętrzny posadowić na ramie konstrukcyjnej nośnej wraz z podestem – min 30cm nad połacią dachu – rozwiązanie konstrukcji nośnej wg. projektu konstrukcji

Przewody freonowe łączące klimatyzatory z jednostkami zewnętrznymi wykonać z rur z miedzi chłodniczej łączonej 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. Przewody freonowe należy zaizolować na całej długości izolacją typu FRIGO posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C). Przewody prowadzone na zewnątrz budynku dodatkowo osłonić płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności. Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.

Próby szczelności instalacji freonowych

Parametry pracy instalacji freonowych:

- Ciśnienie robocze 1 - 12 bar
- Ciśnienie próbne 20,0 bar

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg.

Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złączy lutowanych i śrubunkowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i

sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę należy wykonać za pomocą azotu z zachowaniem następujących warunków:

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,
- próbę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi.

## 10. CHŁODZENIE OBIEKTU.

Dla możliwości normowania temperatury w pomieszczeniu okresie letnim przyjęto chłodzenie wskazanych pomieszczeń. Chłodzenie jest realizowane centralnie w centralach wentylacyjnych i odbiera zyski ciepła osób i nasłonecznienia dla okresu lata – zwiększony wydatek powietrza dla okresu lata zgodnie z częścią instalacji wentylacyjnej

Zapotrzebowanie chłodu dla poszczególnych pomieszczeń obliczono oparciu o następujące założenia:

- budynek położony jest w II strefie klimatycznej dla okresu letniego
- temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla lata wynosi 30°C,
- temperatura obliczeniowa w pomieszczenia o całorocznym normowaniu temperatury wynosi 26°C dla pomieszczeń.
- ze względu na pomieszczenia sal przedszkolnych i żłobkowych założono gradient temperatury maksymalnie 4°C
- ze względu na pomieszczenia sal przedszkolnych i żłobkowych z dziećmi przebywającymi na poziomie podłogi zaprojektowano układ chłodzenia oparty na wodzie lodowej.

Zapotrzebowanie chłodu na poszczególne układy:

	CNW1 – 6,2kW
	CNW2– 6,2kW
	CNW3– 8,4kW
	CNW4– 12,9kW
	CNW5– 1,9kW
	CNW6– 12,9kW
	CNW7– 28,6kW
SUMA:	77,1kW

Dobraną agregatą wody lodowej z następującym podziałem zasilania central wentylacyjnych:

### Układ: AWL-1

Q<sub>ch</sub>=22,5kW; P=6,8kW  
 70dB; V=400/3/50  
 1588x605x1274  
 m=280kg

obsługuje centrale:

CNW1 – 6,2kW  
 CNW2– 6,2kW

CNW3– 8,4kW

SUMA: 20,8kW

Agregat posiada moduł hydrauliczny wraz z zasobnikiem, naczyniem wzbiórczym, zaworem bezpieczeństwa; dodatkowe wyciszenie; płynną regulację wentylatorów oraz amortyzatory drgań. Agregat pracuje na czynniki R410A. Sprężarka inwerterowa.

Parametry agregatu:

Cooling		
Cooling capacity	kW	22,5
Water Flow user side	l/h	3636
Water Pressure drops user side	kPa	51
Compressor power input	kW	6,3
Compressor absorbed current	A	10,1
Total Power input	kW	6,8
Total Absorbed Current	A	12,3
EER		3,30
ESEER		3,42
SEER		3,80
Available pressure head - LP Pumps (option) User side	kPa	100
Common Data		
Maximum absorbed current (FLA) [without options]	A	26
Start up current (LRA) [without options]	A	133
Sound power level Lw (low noise unit)	db(A)	70
Sound pressure level Lp (low noise unit)	db(A)	39
Air Flow	m3/h	11700
Number of Fans		4
Fan power input	kW	0,5
Fan absorbed current	A	2,2
Compressors/Circuits		1/1
Buffer tank volume (option)	l	50
Power Supply		400 / 3 / 50
Refrigerant		R410A
Dimensions [LxDxH]	mm	1588x605x1274
Weight without options	kg	280
Notes		

Układ: AWL-2

Qch=14,4kW; P=4,4kW

67dB; V=400/3/50

1248x564x1224  
m=209kg

obsługuje centrale:  
CNW4– 12,9kW  
CNW5– 1,9kW

SUMA: 14,8kW

Agregat posiada moduł hydrauliczny wraz z zasobnikiem, naczyniem wzbiórczym, zaworem bezpieczeństwa; dodatkowe wyciszenie; płynną regulację wentylatorów oraz amortyzatory drgań. Agregat pracuje na czynniki R410A. Sprężarka inwerterowa.

Parametry agregatu:

Cooling		
Cooling capacity	kW	14,4
Water Flow user side	l/h	2331
Water Pressure drops user side	kPa	41
Compressor power input	kW	4,1
Compressor absorbed current	A	6,6
Total Power input	kW	4,4
Total Absorbed Current	A	7,7
EER		3,29
ESEER		3,53
SEER		3,80
Available pressure head - LP Pumps (option) User side	kPa	108
Common Data		
Maximum absorbed current (FLA) [without options]	A	18
Start up current (LRA) [without options]	A	67
Sound power level Lw (low noise unit)	dB(A)	67
Sound pressure level Lp (low noise unit)	dB(A)	36
Air Flow	m <sup>3</sup> /h	6800
Number of Fans		2
Fan power input	kW	0,2
Fan absorbed current	A	1,0
Compressors/Circuits		1/1
Buffer tank volume (option)	l	30
Power Supply		400 / 3 / 50
Refrigerant		R410A
Dimensions [LxDxH]	mm	1248x564x1224
Weight without options	kg	209
Notes		

**Układ: AWL-3**

Qch=12,3kW; P=3,3kW  
67dB; V=400/3/50  
1248x564x1224  
m=209kg

obsługuje centrale:  
CNW6– 12,9kW

SUMA: 12,9kW

Agregat posiada moduł hydrauliczny wraz z zasobnikiem, naczyniem wzbiórczym, zaworem bezpieczeństwa; dodatkowe wyciszenie; płynną regulację wentylatorów oraz amortyzatory drgań. Agregat pracuje na czynniki R410A. Sprężarka inwerterowa.

Parametry agregatu:

Cooling		
Cooling capacity	kW	12,3
Water Flow user side	l/h	1994
Water Pressure drops user side	kPa	65
Compressor power input	kW	3,0
Compressor absorbed current	A	4,9
Total Power input	kW	3,3
Total Absorbed Current	A	5,9
EER		3,78
ESEER		3,69
SEER		4,10
Available pressure head - LP Pumps (option) User side	kPa	88
Common Data		
Maximum absorbed current (FLA) [without options]	A	15
Start up current (LRA) [without options]	A	64
Sound power level Lw (low noise unit)	db(A)	67
Sound pressure level Lp (low noise unit)	db(A)	36
Air Flow	m <sup>3</sup> /h	6700
Number of Fans		2
Fan power input	kW	0,2
Fan absorbed current	A	1,0
Compressors/Circuits		1/1
Buffer tank volume (option)	l	30
Power Supply		400 / 3 / 50
Refrigerant		R410A
Dimensions [LxDxH]	mm	1248x564x1224
Weight without options	kg	209
Notes		

#### Układ: AWL-4

Q<sub>ch</sub>=31,4kW; P=9,4kW

71dB; V=400/3/50

1988x947x1489

m=370kg

obsługuje centrale:

CNW7– 28,6kW

SUMA: 28,6kW

Agregat posiada moduł hydrauliczny wraz z zasobnikiem, naczyniem wzbiórczym, zaworem bezpieczeństwa; dodatkowe wyciszenie; płynną regulację wentylatorów oraz amortyzatory drgań. Agregat pracuje na czynniki R410A. Sprężarka inwerterowa.

Parametry agregatu:

<b>Cooling</b>		
Cooling capacity	kW	31,4
Water Flow user side	l/h	5070
Water Pressure drops user side	kPa	58
Compressor power input	kW	8,4
Compressor absorbed current	A	13,5
Total Power input	kW	9,4
Total Absorbed Current	A	18,0
EER		3,32
ESEER		3,63
SEER		3,98
Available pressure head - LP Pumps (option) User side	kPa	129
<b>Common Data</b>		
Maximum absorbed current (FLA) [without options]	A	34
Start up current (LRA) [without options]	A	166
Sound power level Lw (Low noise unit)	db(A)	71
Sound pressure level Lp (Low noise unit)	db(A)	40
Air Flow	m3/h	19800
Number of Fans		2
Fan power input	kW	1,0
Fan absorbed current	A	4,5
Compressors/Circuits		1/1
Buffer tank volume (option)	l	125
Power Supply		400 / 3 / 50
Refrigerant		R410A
Dimensions [LxDxH]	mm	1988x947x1489
Weight without options	kg	370
<b>Notes</b>		

Instalację wody lodowej o parametrach 6/12°C zaprojektowano jako dwururową, pompową. Czynnikiem chłodniczym będzie roztwór 35% glikolu.

Przewody rozprowadzające wodę lodową do poszczególnych chłodziń central wentylacyjnych prowadzone będą po połaci dachu oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Agregaty posadowić na ramie konstrukcyjnej nośnej wraz z podestem – min 30cm nad połacią dachu – rozwiązanie konstrukcji nośnej wg. projektu konstrukcji.

## 10.1. Regulacja hydrauliczna obiegu

### 10.1.1 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW1

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn25; Q=1010dm<sup>3</sup>/h

### 10.1.2 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW2

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn25; Q=1010dm<sup>3</sup>/h

### 10.1.3 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW3

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn32; Q=1360dm<sup>3</sup>/h

#### **10.1.4 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW4**

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn40; Q=2100dm<sup>3</sup>/h

#### **10.1.5 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW5**

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Przyjęto zawór równoważąco-regulujący dn20; Q=310dm<sup>3</sup>/h

#### **10.1.6 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW6**

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Obieg bezpośredni z agregatu wody lodowej

#### **10.1.7 Regulacja hydrauliczna obiegu chłodzenia dla centrali CNW7**

Regulacja hydrauliczna obiegu centrali.

Obieg bezpośredni z agregatu wody lodowej.

Instalacje wody lodowej zaprojektowano z rur stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych, łączonych za pomocą złączek systemowych przez zaprasowanie złączy, złączki zaciskowe ze stali węglowej, cynkowanej galwanicznie od zewnątrz wg PN-EN 1254-1 z uszczelkami EPDM. Projektowane przewody instalacji c.o. prowadzić w miarę możliwości montażowych ze spadkiem w kierunku odwodnień

Przed chłodnicą centrali wentylacyjnej CNW1, CNW2, CNW3, CNW4, CNW5 zaprojektowano układ regulacyjny składający się z:

- Zaworów odcinających kulowych,
- Ręcznych zaworów równoważących,
- Zaworu trójdrogowego (dostawa z automatyką centrali), montaż na powrocie – praca w układzie rozdziału,
- Filtrów siatkowych,
- Zaworu odcinającego ze złączką do węża,
- Zaworu odpowietrzającego zaworem odcinającym.

Przed chłodnicą centrali wentylacyjnej CNW6, CNW7 zaprojektowano układ regulacyjny składający się z:

- Zaworów odcinających kulowych,
- Zaworu trójdrogowego (dostawa z automatyką centrali), montaż na powrocie – praca w układzie rozdziału,
- Filtrów siatkowych,
- Zaworu odcinającego ze złączką do węża,
- Zaworu odpowietrzającego zaworem odcinającym.

Układ hydrauliczny zaworu mieszającego wraz z uzbrojeniem wskazanym należy zamontować pod stropem pomieszczenia dla central CNW1, CNW2, CNW3, CNW5.

Układ hydrauliczny zaworu mieszającego wraz z uzbrojeniem wskazanym należy zamontować w skrzynce ochronnej przy samej centrali na dachu w celu ochrony przed warunkami atmosferycznymi dla central CNW4, CNW6, CNW7.

Szczegół podłączenia układu wymiennika centrali wentylacyjnej przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

#### **Regulacja instalacji chłodniczej**

Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić regulację właściwą (równoważenie) w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 „Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego”. Proces



równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną lub przy użyciu przyrządów regulacyjno - pomiarowych.

### Płukanie i próby szczelności

Po zakończeniu montażu rurociągów i armatury regulacyjnej, a przed wykonaniem regulacji hydraulicznej instalacje należy dwukrotnie skutecznie przepłukać wodą wodociągową. Całość instalacji po wykonaniu płukania, należy poddać próbie ciśnieniowej. Po pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności przeprowadzić rozruch próbny połączony z regulacją. Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych systemów i urządzeń PN-77/M-34031.

Całość instalacji wody lodowej. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją kauczukową o współczynniku przewodności cieplnej  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ . Grubość izolacji wykonać zgodnie z Załącznikiem do obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. wg poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)}$
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: <sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznouszczelna.		

Uwaga:

Preferowana izolacja prefabrykowana otuliny kauczukowej. Przewody prowadzone po dachu dodatkowo należy zabezpieczyć otuliną z blachy stalowej w celu ochrony izolacji. Łączenia należy zabezpieczyć taśmą uniemożliwiającą przedostanie się wody do środka. Przewody należy ułożyć na podporach zapewniając samokompensację wydłużeń

Wszystkie przejścia przewodów oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody. Zamocowania



przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną np. CP. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. np. typu CP 648 montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą np. CP 611A o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną np. CP636 o EI 120.

W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne PROMASTOP®-I służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi PROMASTOP®-I spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut.

W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową. Zabezpieczenia te należy stosować przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego.

Dla układu wentylacyjnego pomieszczeń kuchennych projektuje się układ chłodzenia pomieszczenia w celu poprawienia komfortu pracy. Dobrane nawiewniki umożliwiają nawiew powietrza chłodniejszego od tego w pomieszczeniu

Po zamontowaniu rurociągów i armatury należy w czasie rozruchu technicznego przeprowadzić badania urządzeń zgodnie z *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II* oraz zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową dostarczoną przez producenta urządzeń. Po wykonaniu niezbędnego zakresu prac rozruchowych należy przystąpić do rozruchu próbnego.

Rurociągi przed pomalowaniem i zaizolowaniem należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-77/M-34031 na ciśnienie 0,45 MPa (wyłączając naczynie wzbiorcze).

Przed rozpoczęciem eksploatacji instalację należy kilkakrotnie przepłukać przez okres czasu ok. 15-20 min. do uzyskania zawiesiny w wodzie płucznej 0,5 mg/dm<sup>3</sup>.

Projektant : <b>MGR.INŻ TADEUSZ PIETROWIAK</b>	<b>INSTALACJE SANITARNE</b>	<b>74/69</b> UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH , WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH , WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ	23.01.2019
---	-----------------------------	---	------------

## X. OPIS TECHNICZNY – BRANŻA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Projekt instalacji elektrycznych dla Budowy przedszkola publicznego wraz z klubem dziecięcym i zagospodarowaniem terenu . Gmina Lwówek Śląski , województwo dolnośląskie Obręb ewidencyjny : LWÓWEK ŚLĄSKI

Dz. Nr 492; 493/2; 516; obręb 0001 Lwówek Śląski

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- projekt techniczny br. architektoniczno-budowlanej
- obowiązujące przepisy i normy
- uzgodnienia z Inwestorem

### 3. ZAKRES OPRACOWANIA.

- Zasilanie obiektu
- Rozdzielnie elektryczne
- Instalacja 3-fazowa i technologiczna
- Instalacja oświetlenia, gn. 1f.
- Instalacja urządzeń multimedialnych i interaktywnych
- Instalacja przeciwporażeniowa
- Instalacja wyrównawcza
- Instalacja przepięciowa
- Ochrona przeciwpożarowa
- Instalacja odgromowa
- Przepisy i normy
- Uwagi końcowe

#### 3.1. ZASILANIE OBIEKTU.

Zasilanie obiektu odbywać się będzie z sieci energetycznej TAURON Dystrybucja S.A. ze złącza kablowo-pomiarowego usytuowanego w granicy działki. Wytypowano kabel YAKY 5x120mm<sup>2</sup> do ułożenia od złącza kablowo-pomiarowego ZK2a-1PP do szafki wyłącznika pożarowego prądu. Kabel należy zabezpieczyć bezpiecznikiem według warunków przyłączenia. Kabel wprowadzić do projektowanej Szafki Wyłącznika Pożarowego Prądu SWPP .

Z SWPP wyprowadzenie kabli do rozdzielni wykonać w rurach osłonowych DVK100 układanymi pod posadzką .W tym celu należy ułożyć rury w trakcie prac budowlanych.

Inwestor posiada umowę z zakładem energetycznym pokrywającą zapotrzebowanie mocy dla projektowanego obiektu:

**Moc szczytowa Ps = 100kW**

Moc szczytowa, ze względów technologicznych może ulec zmianie.

Wyłączanie awaryjne pożarowe nastąpi po zadziałaniu przycisku wyłącznika pożarowego prądu umieszczonego na zewnątrz budynku przy wejściach do obiektu.

Kabel sterujący wyłączeniem pożarowego wyłącznika prądu należy układać w sposób zapewniający odporność ogniową 60 minutową. Projektuje się wyłącznik pożarowy prądu umieszczony w szafce wyłącznika pożarowego prądu na zewnątrz budynku.

Zadziałanie wyłącznika pożarowego nie może pozbawić zasilania urządzeń i instalacji których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru .

### 3.2. ROZDZIELNIE ELEKTRYCZNE.

Rozdzielnię główną wyposażać należy w aparaturę i osprzęt zgodnie ze schematem . Obudowę rozdzielnic zaprojektowano wolnostojącą I klasy ochronności o parametrach IP 40 , IK07 , z drzwiami wyposażonymi w zamek. Parametry i wyposażenie rozdzielnic pokazano na schematach. W rozdzielniach obiektowych zostaną zamontowane zabezpieczenia obwodów oświetlenia, gniazd, odbiorników technologicznych. Parametry i wyposażenie rozdzielnic pokazano na schematach. Obudowę rozdzielnic zaprojektowano węgłowe II klasy ochronności o parametrach IP 40 , IK07 , z drzwiami białymi wyposażonymi w zamek . Obudowę szafki wyłącznika pożarowego prądu zastosować wolnostojącą II klasy ochronności o parametrach IP 44 , IK10 , składaną z płyt wykonanych z tworzywa termoutwardzalnego o głębokości 250mm, z fundamentem i daszkiem. Wyposażone w zamek zapewniający trzypunktowe zamknięcie drzwi.

Dostawca zmontowanych rozdzielnic dostarczy certyfikaty lub deklaracje zgodności wykonanych rozdzielnic z obowiązującymi normami. Rozdzielnie wyposażać w urządzenia zgodnie ze schematami.

Dopuszcza się możliwość zastosowanie innych typów urządzeń i aparatów o tych samych parametrach. Rozdzielnie wyposażać w zamki, a elementy znajdujące się pod napięciem szczelnie osłonić przegrodami i osłonami z materiału izolacyjnego. Obciążenia w rozdzielni należy rozłożyć równomiernie na poszczególne fazy. Tablicę wykonać w systemie 5-przewodowym /R,S,T,N,PE/.

### 3.3. INSTALACJA ZASILAJĄCA ROZDZIELNICE .

Instalacje zasilające rozdzielnie wykonać kablami i przewodami układanymi w korytkach, pod tynkiem w rurach osłonowych lub na uchwytych dystansowych. Izolacja przewodów nie mniejsza niż 750V . Schematy określają przekroje i typy przewodów.

### 3.4. INSTALACJA 3 FAZOWA I TECHNOLOGICZNA.

Instalacje zasilające wykonać kablami i przewodami układanymi w korytkach, pod tynkiem, w rurach osłonowych na uchwytych dystansowych. Izolacja przewodów nie mniejsza niż 750V.

Instalacje wykonać według załączonego schematu, na którym pokazano typy i przekroje przewodów.

Instalacje zasilania urządzeń chłodniczych oraz technologicznych układać w korytkach, pod tynkiem lub w rurach osłonowych na uchwytych dystansowych po montażu urządzeń wentylacyjnych oraz technologicznych w uzgodnieniu z branżami.

Urządzenia wentylacyjne i technologiczne zasilane będą z poszczególnych rozdzielni , szczegóły według rzutów i schematów. Sterowanie wykonać zgodnie z wytycznymi branży instalacyjnej.

### 3.5. INSTALACJA OŚWIETLENIA, GN 1F.

W obiekcie projektuje się wykonanie następujących instalacji oświetleniowych:

- oświetlenie podstawowe wewnętrzne
- oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne
- obwody oświetlenia i gniazd

#### Oświetlenie podstawowe:

Ilość i rodzaj opraw oświetleniowych dobrano na podstawie normy „Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach” PN EN 12464-1:2012 (E)

Przyjęto następujące parametry oświetleniowe:

Poziomy natężen oświetlenia:

- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| • pomieszczenia komunikacji | E <sub>sr</sub> ≥ 100 lx     |
| • pomieszczenia magazynowe  | E <sub>sr</sub> ≥ 100 lx     |
| • pomieszczenia socjalne    | E <sub>sr</sub> ≥ 200 lx     |
| • pomieszczenia typu WC     | E <sub>sr</sub> ≥ 200 lx     |
| • sala zajęć                | E <sub>sr</sub> ≥ 300 lx     |
| • pomieszczenia kuchenne    | E <sub>sr</sub> ≥ 300/500 lx |
| • pomieszczenia biurowe     | E <sub>sr</sub> ≥ 500 lx     |

Poziomy natężen oświetlenia dla pozostałych pomieszczeń przedstawiono na rzutach instalacji elektrycznej.

W pomieszczeniach projektuje się oprawy typu LED z elektronicznymi układami zasilającymi. W obliczeniach przyjęto współczynnik utrzymania równy 0,80 – przyjmując czyste pomieszczenia oraz 3 letni cykl konserwacyjny. W ciągach komunikacyjnych – oprawy LED z elektronicznymi układami zapłonowymi.

#### Oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne

Na podstawie planu dróg ewakuacyjnych uzyskanego w/g branży architektonicznej zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego w oparciu o oprawy LED autonomiczne z wbudowanymi bateriami akumulatorów zapewniającego oświetlenie przez okres minimum jednej godziny. Oprawy załączać się będą automatycznie w przypadku zaniku napięcia podstawowego, nie później niż 1 sekundę. Natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych wymagane nie mniej niż 1 lx przy powierzchni podłogi oraz 5 lx przy hydrantach wewnętrznych, gaśnicach, apteczkach, natomiast stref otwartych nie mniej niż 0,5 lx.

W przypadku awaryjnego zaniku napięcia zasilania w danej części obiektu, oprawy w pomieszczeniach, w których zanikło zasilanie, automatycznie i bezzwłocznie załączy się. W ciągach komunikacyjnych zainstalować piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji.

Do opraw przewody układać w rurkach RB i korytkach kablowych.

Przed oddaniem obiektu do użytkowania należy wykonać pomiary i próby działania oświetlenia ewakuacyjnego na projektowanych drogach ewakuacyjnych.

#### Obwody oświetlenia i gniazd

Obwody oświetlenia zaprojektowano przewodem typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> z osprzętem melaminowym podtynkowym 10A. Łączniki, przełączniki i przyciski montować na wysokości 1,3 do 1,4 metra od podłogi.

Obwody gniazd wtykowych 1-f zaprojektowano przewodem typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>, gniazda wtykowe w pomieszczeniach biurowych oraz socjalnych montować na wysokości 0,3m od podłogi. W pomieszczeniach WC umieszczać gniazda wtykowe oraz łączniki szczelne na wysokości minimum 1,4m od podłogi i w odległości minimum 60cm od wylewki z wodą. W pomieszczeniach, w których przebywają dzieci oraz do których mają dostęp, gniazda montować na wysokości 1,4m od podłogi i zabezpieczyć je przed możliwością włożenia ciał obcych.

Plany układania instalacji pokazane są na rzucie. Typy przewodów pokazano na schematach.

Przewody układać w korytkach kablowych, rurkach RB 22 na uchwytach dystansowych, oraz pod tynkiem.

Zasilanie urządzeń wentylacyjnych oraz technologicznych wykonać po ich montażu w uzgodnieniu i koordynacji z projektami branżowymi.

### 3.6. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE.

- Zaprojektowano budowę oświetlenia zewnętrznego na słupach oświetleniowych aluminiowych zasilanych z rozdzielni głównej. Rozmieszczenie pokazano na planie zagospodarowania. Kable układać na głębokości 0,7 m.

Typu opraw, słupów i kabli pokazano na schemacie. Sterownie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie zegarem, natomiast oprawami na budynku wyłącznikiem zmierzchowym.

- Zaprojektowano budowę zasilania pompy zatapialnej kablem z rozdzielni głównej. Zaprojektowano szafkę sterowniczą wg opisu w planie zagospodarowania. Lokalizację szafki i kabla pokazano na planie zagospodarowania. Kable układać na głębokości 0,7 m.

- dla potrzeb monitoringu zaprojektowano ułożenie kabla zasilającego 0,230 kV i światłowodu do pierwszej skrzynki monitoringu mocowanej na słupie oświetleniowym. Do pozostałych skrzynek układać kabel ziemny skrętkę UTP 5e zewnętrzną żelowaną wg schematu. Przewody w słupach układać w oddzielnych rurkach RL 22.

### 3.7. ZASILANIE I OPRZEWODOWANIE URZĄDZEŃ DETEKCJI GAZU.

Projektant instalacji gazowej zaprojektował dobór i montaż urządzeń detekcji gazu. Według projektu instalacji gazu w pomieszczeniach kuchni K14 zostanie zamontowany moduł podstawowym MD-4ZA (wymaga podtrzymania bateryjnego) z czterema detektorami budowy przeciwwybuchowej DEX12/N. Sygnalizator akustyczno optyczny zamontowany zostanie w pomieszczeniu K14 oraz na zewnątrz budynku.

Dla pomieszczenia kotłowni w pomieszczeniu P8 zostanie zamontowany moduł podstawowym MD-4ZA (wymaga podtrzymania bateryjnego) i trzema detektorami budowy przeciwwybuchowej DEX12/N. Sygnalizator akustyczno optyczny zamontowany zostanie w pomieszczeniu P8 oraz na zewnątrz budynku.

Sygnały z obu modułów przesyłane będą do zbiorczego modułu MD-X.ZA/2 sterującego zaworem MAG-3 w szafce – moduł wymaga podtrzymania bateryjnego. Moduł zamontować w pomieszczeniu P8.

Projekt instalacji elektrycznych ujmuje wykonanie połączeń pomiędzy wytypowanymi w projekcie instalacji gazu częściami składowymi systemu detekcji gazu.

Plany układania instalacji przewodów pokazane są na rzucie. Typy przewodów pokazano na schematach. Zasilanie napięciem 0,23 kV dla centralek detekcji gazu zaprojektowano z przed wyłącznika pożarowego prądu projektowanej szafki wyłącznika pożarowego prądu.

Przewody układać w sposób zapewniający odporność ogniową 60 min działania podczas pożaru montując odporne ogniowo uchwyty kablowe na ścianach o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej E 60. Przewody należy stosować o odporności ogniowej PH E90 wraz z odpowiednim systemem montażu.

### 3.8. WYTTCZNE INSTALACJI SIECI STRUKTURALNEJ.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu i telewizji przez jednolitą strukturę kablową.

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone ekranowanym kablem typu F/UTP o paśmie częstotliwościowym 450 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23AWG – 0,57mm). Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu. Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz proponowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7.3 mm.

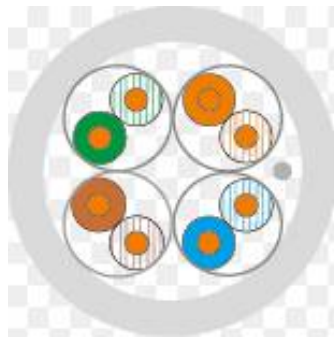
Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Szczegóły proponowanych rozwiązań na przedstawiono na schematach.

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego do transmisji danych i głosu

Opis:	Kabel F/UTP 450 MHz
Zgodność z normami:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EIA/TIA-568-C.2</li> <li>● ISO 11801 2nd</li> <li>● EN 50173 2nd</li> <li>● EN 50288-3-1</li> <li>● ISO/IEC 61156-5</li> <li>● IEC 60332-1</li> <li>● RoHS II 2011/65/UE</li> <li>● EN 50575:2014+A1:2016</li> <li>● EN 13501-6:2014</li> <li>● EN 60332-1-2:2004+A1:2015</li> </ul>
Średnica przewodnika:	drut 23/1 AWG
Średnica zewnętrzna kabla	7.3 mm
Promień zgięcia:	4 x średnica zewnętrzna kabla

Ostona zewnętrzna:	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych (LSOH/FRNC)
Ośrodek:	4 pary skręcone na wkładce rdzeniowej w kształcie krzyżyka owinięte folią poliestrową
Ekran:	folia poliestrowa pokryta warstwą aluminium ułożona warstwą metalu do wewnątrz, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0,4 mm
Zakres temp. użytkowych:	- 30 st. C do +50 st. C
Zakres temp. instalacji:	0 st. C do +50 st. C



Rys.1. Kabel F/UTP kat.6 4x2x23AWG LSOH

#### Punkt Dystrybucyjny

Instalację okablowania strukturalnego stanowi Punkt Dystrybucyjny znajdujący się w pomieszczeniu serwerowni. Punkt Dystrybucyjny należy wykonać w postaci szafy dystrybucyjnej, w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego, pionowego oraz urządzenia aktywne.

##### Dane techniczne

- Szerokość: 19"
- Wysokość: 42U
- Szerokość zewnętrzna: 800 mm
- Wysokość zewnętrzna: 2050 mm
- Głębokość zewnętrzna: 1000 mm
- Materiał: blacha stalowa
- Wykończenie powierzchni: malowanie farbą proszkową
- Grubość blachy: 2,0 mm (+/- 0,2 mm)
- Grubość profili montażowych: 1,2 mm (+/- 0,2 mm)
- Konstrukcja ramy: skręcana
- Nośność szafy: - kółka do 300 kg
  - - stopki do 800 kg

- Stopień ochrony: IP 20
- Masa: ok. 106 kg
- Kolor: czarny (RAL9004)
- Drzwi przednie: przeszklone - zamykane na klucz
- Drzwi tylne: stalowe - zamykane na klucz
- Osłony boczne: stalowe - zamykane na klucz

#### Panele okablowania poziomego

Kable należy zakończyć na 24 – portowym modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U, który należy wyposażyć w odpowiednią liczbę modułów RJ45 kat.6 montowanych indywidualnie w płycie czołowej panela, co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel ma zawierać tylną prowadnicę kabla. Panele pozwalają na montaż modułów RJ45 w formacie Keystone w wersji ekranowej. Ponadto konstrukcja panela pozwala na montaż adapterów światłowodowych lub gniazd typu F co czyni przyjęte rozwiązanie rozwiązaniem otwartym, niezależnym od technologii.

#### Konfiguracja Punktów Elektryczno – Logicznych

W tej konfiguracji PEL-a na kablach o średnicy żyły AWG23 należy zainstalować cztery ekranowane moduły gniazda kategorii 6 w technologii beznarzędziowej. Do PEL'a należy doprowadzić 4 kable (1 z przeznaczeniem pierwotnym na tel. ), pozostałe gniazda RJ45 pod LAN. Rozwiązanie beznarzędziowe pozwala na zmontowanie bez konieczności użycia specjalnych narzędzi złącza całego toru transmisyjnego. Cały proces instalacyjny jest szybki i komfortowy.

#### Specyfikacja ogólna modułu RJ45

- kategoria:6
- klasa: E/ 450 MHz / 1 Gb/s
- ekran: tak
- rodzaj: beznarzędziowy

#### Korpus

- materiał: Odlew cynkowy, spełniający wymogi EMC zgodnie z EN 55022

#### Gniazdo

- trwałość:> 750 cykli
- materiał styków: fosforobraz
- powłoka styków: 50µcalowa warstwa złota
- siła docisku styków: 100 g na styk
- siła rozłączania: 50N przez 60s

#### Złącze szczelinowe

- sekwencja: 568A/B
- materiał noży: fosforobraz ze 100µcalowa warstwą cyny
- przyjmuje przewody: 22-24AWG



- korpus: plastik odporny na ogień, zgodny z UL 94 V-0

#### Płytki PCB

- materiał: laminat FR4 o grubości 1,6 mm

#### Parametry elektryczne

- maks. wartość prądu: 1,5 A
- rezystancja izolacji: 500 MΩ @ 100 Vdc
- odporność napięciowa: 1000 Vac RMS @ 60Hz przez 60s
- rezystancja styków: 20 mΩ
- rezystancja noży IDC: 2,5 mΩ

#### Zasilanie PoE

- rodzaj: PoE+ / 802.3 at typ 2

#### WARUNKI ŚRODOWISKOWE

##### Zakres temperatur

- składowania: -40oC do +70oC
- pracy: -10oC do +60oC

##### Wilgotność

- maksymalnie: 93%

##### Normy

- EIA/TIA 586A
- ISO/IEC 11801 2nd edition:2008
- EN 50173-1:2011
- EN 50288-3-1
- ISO/IEC 61156-5:2009
- IEC 60332-1
- IEC 60603-7.4
- RoHS II 2011/65/UE

#### Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” i „światłowodową” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji. Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną legitymującą się dyplomami ukończenia czterostopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

1. Instalacji (certyfikowany instalator),
2. Pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń (certyfikowany technik pomiarowy),
3. Projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania (certyfikowany Integrator/projektant).

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanłu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

Szczegóły proponowanych rozwiązań na przedstawiono na schematach .

### **3.9. WYTICZNE INSTALACJI KAMER CCTV .**

#### **3.10. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest instalacja systemu telewizji dozorowej (przemysłowej) CCTV w budynku przedszkola . Obejmuje propozycje rozmieszczenia kamer systemu nadzoru wizyjnego wewnątrz oraz na zewnątrz budynku.

W ramach wytycznych otrzymanych od inwestora, obserwacja ogranicza się do rejestracji zdarzeń w ciągach komunikacyjnych, holu wejściowym oraz widoku ogólnego terenu przyległego do budynku, ze wskazaniem na wejścia.

#### **3.11. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje instalację telewizji dozorowej (CCTV) wraz z rezerwowym źródłem zasilania dla tego systemu. W szczególności zawiera:

- rozmieszczenie kamer nadzoru wizyjnego,
- zaproponowanie odpowiedniego pola widzenia kamery,
- dobór urządzeń pozwalających realizację projektowanego systemu,
- rozmieszczenie tras kablowych,
- dobór cyfrowych rejestratorów wizji, wraz z dyskami do zapisu danych
- precyzyjny opis systemu

### 3.12. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z systemem telewizji dozorowej są wytyczne rozporządzeń oraz norm:

- Ustalenia i wytyczne inwestora
- Wizja lokalna na zabezpieczanym obiekcie
- Projekt budowlany
- Katalogi i dane techniczne producentów urządzeń
- Wymienione niżej Polskie Normy z zakresu systemu telewizji dozorowej:
- PN-EN 50130-4:2012 Systemy alarmowe - Kompatybilność elektromagnetyczna - Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych
- PN-EN 50132-1:2012 Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-5-1:2012 Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5-1: Transmisja wideo - Ogólne wymagania eksploatacyjne
- PN-EN 50132-5-1:2012/AC:2012 Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5-1: Transmisja wideo - Ogólne wymagania eksploatacyjne
- PN-EN 50132-5-2:2012 Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo
- PN-EN 50132-5-2:2012/AC:2012 Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo
- PN-EN 50132-7:2003 Systemy alarmowe - Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania
- Prawo budowlane (Dz. U. 2006 Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz. U. Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, (Dz. U. Nr 80/904/2000, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o dozorze technicznym, (Dz. U. Nr 122/1321/2000, z późniejszymi zmianami).

### 3.13. Założenia ogólne

Przyjęto następujące założenia ogólne dotyczące rozproszczenia instalacji i standardów:

- Dla każdego z systemów należy dobrać konkretne rozwiązanie techniczne. Wiąże się to z wymogiem spełnienia konkretnych rozwiązań projektowych.
- Przed ewentualną zamianą producenta urządzeń należy uzyskać pisemną zgodę projektanta i Inwestora, przedstawiając raporty niezależnego laboratorium potwierdzające istotne dla niniejszego projektu parametry funkcjonalne.

W trakcie przeprowadzonej wizji lokalnej w obiekcie oraz na drodze ustaleń z Inwestorem, przyjęto następujące podstawowe wymagania dla realizowanego systemu:

- czas archiwizacji materiału: minimum 7 dni (zalecane 14dni)
- rodzaj, ilość kamer wewnętrznych: kamera kopułowa, kolorowa 10 szt
- rodzaj, ilość kamer zewnętrznych: kamera bullet, z promiennikiem 7 szt
- zasilanie: centralne
- podtrzymanie napięcia: UPS dla podtrzymania pracy rejestratorów
- prędkość zapisu: min. 15kl./sek., w najwyższej rozdzielczości
- standard koloru: PAL

- ilość rejestratorów: odpowiednia do podłączenia zaproponowanych kamer
- zrzut materiału archiwalnego: pamięć FLASH
- funkcjonalność rejestratora: PENTAPLEX
- rozdzielczość zapisu: min. 4Mpix
- ilość monitorów: możliwość wykorzystania odbiornika telewizyjnego
- stanowiska wirtualne: bez ograniczeń, po sieci lokalnej LAN
- zakres obszaru monitorowania: ciągi komunikacyjne, klatki schodowe, hol wejściowy, recepcja, otoczenie budynku w podstawowym zakresie

### 3.14. Opis ogólny

Proponowane w systemie rozwiązania techniczno-funkcjonalne są indywidualnie dobrane dla tego obiektu i (w sposób automatyczny) dają szerokie możliwości przyszłej rozbudowy. System oparty jest zasadniczo na dwóch typach kamer. Zastosowano tu rozwiązanie mieszane, tzn. wewnątrz obiektu zastosowane będą kamery kolorowe, w obudowie kopułowej wraz z promiennikiem IR, na zewnątrz zaś kamery kolorowe typu bullet z promiennikiem IR (podczerwieni). W obu przypadkach wysoka rozdzielczość kamer zapewnia bardzo wysokie parametry obrazu. Wewnątrz obiektu zastosowano nadzór wizyjny powierzchni komunikacyjnych: wejście, korytarze, klatki schodowe, itp. W tym celu zastosowano uniwersalne kamery kolorowe w obudowach kopułowych, model VOBIP946MZ marki OPTIVA-2B. Konstrukcja obudowy, jej układ elektroniczny i optyczny sprawia, że kamera doskonale nadaje się do obserwacji planów na korytarzach, klatkach schodowych oraz w innych pomieszczeniach hotelowych. Obiektyw o dużym zakresie korekty kąta widzenia (ogniskowa od 2,8 do 12mm), zapewnia uniwersalne dostosowanie każdego punktu kamerowego do danego planu obserwacyjnego. Sprawdza się zarówno w przypadku potrzeby obserwacji ogólnej (gdzie zastosowany kąt widzenia powinien wynosić powyżej 90°), jak i miejscach, gdzie liczy się identyfikacja osób (gdzie zastosowany powinien kąt widzenia do 200°). Właściwe ustawienie ostrości zapewni układ MotorZoom, zapewniający szybkie ustawienie pola widzenia oraz automatyczne ustawienie ostrości.

- Rozdzielczość do 4Mpix (2952 x 1520)
- Kompresja H.264 / H.265
- 3 strumienie wideo
- DWDR, 3DNR, IP66, IK10, RCA, BNC, MicroSD, Wy/We 1/1, audio 1/1
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 40m)
- Obsługa FTP, SMTP, DDNS, NTP, RTSP i inne
- Oprogramowanie rejestrujące w zestawie, połączenie P2P - aplikacja dla Android >>>OPTIVA Mobile Viewer 2<<<, aplikacja na iOS >>>OPTIVA Mobile Viewer 2<<<
- Zasilanie PoE lub 12 VDC

W części elektronicznej wykorzystano zaawansowany układ DSP NextChip 2040. Korzystając z wygodnego menu ekranowego jest możliwe bardzo elastyczne dostosowanie nastaw kamery do warunków panujących na planie obserwacyjnym. Szczególnie przydatną funkcją jest układ D-WDR pozwalający poprawić rozpoznawalność szczegółów na planie, np. przy obserwacji wejść do obiektu. Dodatkowo układ DSP ma bardzo elastyczne profile konfiguracji pracy układu balansu bieli. Zarówno w trybie automatycznym jak i ręcznym. Jest to niezwykle istotne dla planów w obiektach hotelowych, gdzie kolorystyka wyposażenia (np. kolor wykładzin lub ścian) może silnie wpływać na jakość pracy

kamer. Kamera dostosowana jest do montażu sufitowego, jest również możliwy montaż ścienny dzięki zastosowanemu uchwytowi modułu kamery typu 3D.

W projektowanym obiekcie natężenie oświetlenia zapewnia dogodne warunki dla pracy kamer kolorowych. Natomiast w miejscach słabiej oświetlonych, możliwe jest zwiększenie ilości światła ekspozycji, a co za tym idzie, zastosowanie kamer kolorowych, które w znaczący sposób podniosą właściwości identyfikacyjne systemu.

Do obserwacji terenów zewnętrznych zaproponowano kamerę VOBIP246MZ marki Optiva-2B, wyposażoną w układy elektroniczne oraz optyczne, zapewniające doskonałą obserwację planów zewnętrznych w systemie nadzoru wizyjnego. Kamera posiada obiektyw o zmiennej ogniskowej, o zakresie od 2,8mm do 12mm. Dzięki temu, zarówno podczas instalacji, jak również w późniejszym okresie, w przypadku zmian na obiekcie, będzie możliwe dostosowanie planów obserwacyjnych w bardzo szerokim zakresie. Od bardzo szerokiego kąta widzenia przekraczającego 900, do kąta poniżej 200 zapewniającego możliwość dużego zbliżenia. Wraz z obiektywem współpracuje wydajny promiennik podczerwieni o zasięgu do 40m. Gwarantuje on dobrą widzialność obiektów na planie nawet w przypadku braku oświetlenia zewnętrznego budynku i przyległych terenów. Jego unikalną cechą jest obraz bardzo wysokiej jakości, charakteryzujący się wysoką rozdzielczością 4Mpix (2952 x 1520) oraz bardzo dużą wiernością odtwarzania kolorów. Dzięki menu ekranowemu zarówno instalator jak i użytkownik, mają możliwość dostosowania parametrów pracy kamery do warunków panujących na planie obserwacyjnym. Kamera jest zabudowana w szczelnej obudowie przystosowanej do pracy w warunkach zewnętrznych. Przystosowana jest do montażu ściennego z wykorzystaniem uchwytu umożliwiającego ukrycie okablowania.

W systemie przewidziano zastosowanie rejestratorów VOBNVR4132/4H marki OPTIVA, gdyż są to wysokiej klasy urządzenia, dedykowane do rejestracji sygnałów wizyjnych. Obsługa i programowanie funkcji rejestratorów realizowana jest poprzez wygodne menu ekranowe. Zapis obrazu z kamer odbywa się na wewnętrznych dyskach twardych. W obudowach urządzeń przewidziano miejsce dla instalacji max 4 dysków (do 6TB każdy). Zapis danych może odbywać się w sposób liniowy (do wyczerpania wolnego obszaru pamięci) lub w trybie ringu (automatyczne wymazywanie najstarszych zdarzeń). W celu najkorzystniejszego wykorzystania zasobów dysku rejestrator wykorzystuje najnowszy wydajny sposób kompresji (H.265). Funkcje podglądu na żywo, odtwarzania, archiwizacji lokalnej i odtwarzanie i archiwizacja zdalna mogą być realizowane jednocześnie. Urządzenia wyposażono w funkcję programowanej rejestracji czasowej, rejestracji alarmowej oraz rejestracji inicjowanej wykryciem zmian w obrazie.

Do zasilania kamer przewidziano zastosowanie switchy zarządzalnych z funkcją PoE, VONT-SP2224 marki Optiva-2B. Switch PoE (FastEthernet) dedykowany do instalacji IPCCTV, wyposażony w 24 porty PoE/PoE+ (do zasilania kamer), 4x slot SFP UpLink.

Możliwe jest uzyskanie do 15W na każdy port PoE (standard PoE - IEEE802.3af) lub do 30W na port PoE (standard PoE+ - IEEE802.3at). Współpracuje z modułami SFP, kompatybilność ze standardem IEEE 802.3z 1000Base-FX.

Przewidziano zastosowanie wspólnej aplikacji obsługującej wszystkie urządzenia w ramach jednej stacji roboczej obsługiwanej przez pracowników. Dodatkowo istnieje możliwość podglądu zdarzeń z aplikacji mobilnej Switch wyposażony jest w dodatkowy port RJ-45 do połączeń sieciowych, pozwalający na monitorowanie i kontrolowanie przez przeglądarkę www stanu i poboru mocy poszczególnych portów PoE. System zarządzania port CONSOLE, zarządzanie switchem WEB, VLAN, QoS, RSTP, SNMP i wiele innych.

Wszystkie projektowane urządzenia wyposażone są w analitykę obrazu z zastosowaniem funkcji tj.

- wykrywanie przekroczenia linii,
- wykrywanie wtargnięcia w obszar,
- wykrywanie wejścia/wyjścia z obszaru,
- wykrywanie obiektu bez nadzoru,

- wykrywanie zniknięcia obiektu.

#### Kamery typu bullet–

- Kamera megapikselowa typu bullet
- Zgodna z ONVIF
- Rozdzielczość do 4Mpix (2952 x 1520)
- do 20 kl./s dla 4Mpix
- Obiektyw f = 2.8-12mm, MotorZoom
- Kompresja H.264 / H.265
- 3 strumienie wideo
- DWDR, 3DNR, IP66, RCA, BNC, MicroSD, Wy/We 1/1, audio 1/1
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 40m)
- Obsługa Internet Explorer
- Obsługa FTP, SMTP, DDNS, NTP, RTSP i inne

#### Kamery typu kopułka –

- Kamera megapikselowa typu kopułka
- Zgodna z ONVIF
- Rozdzielczość do 4Mpix (2952 x 1520)
- do 20 kl./s dla 4Mpix
- Obiektyw f = 2.8-12mm, MotorZoom
- Kompresja H.264 / H.265
- 3 strumienie wideo
- DWDR, 3DNR, IP66, IK10, RCA, BNC, MicroSD, Wy/We 1/1, audio 1/1
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 40m)
- Obsługa Internet Explorer
- Obsługa FTP, SMTP, DDNS, NTP, RTSP i inne

#### Rejestrator –

- Obsługa do 32 kamer
- Pasma dla kamer maksymalnie 320Mb/s
- Wydajność dekodowania: 800 kl./s dla D1/4CIF, 800 kl./s dla 720p, 400 kl./s dla 1080p
- Obsługuje 4 dyski HDD do 6TB, S.M.A.R.T.
- CMS OPTIVA Surveillance Client (WINDOWS LUB MACOS)
- OPTIVA Mobile Viewer, system P2P
- Obsługa kamer 8Mpix, wyjście HDMI 4K
- Analityka z kamer VOBIP
- Detekcja ruchu, powiadomienia, wy/we alarmowe
- Zasilanie 12VDC, 5A

#### Switch –

- Switch PoE dedykowany do instalacji IPCCTV
- 24 porty 10M/100/1000M z PoE / PoE+
- 4x slot SFP UpLink 1000Mbps
- transmisja do 100m
- przepustowość 56G
- maksymalnie na wyjściu PoE 390W
- konfiguracja przez przełączarkę (PORT)
- IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3ab, IEEE802.3z, IEEE802.3X IEEE802.1Q, IEEE802.1P, IEEE802.3ad
- Szczegóły proponowanych rozwiązań na przedstawiono na schematach .

### 3.15. Wytyczne instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu .

Urządzenia sygnalizacji włamania i napadu mają za zadania wykrycie i powiadomienie użytkownika systemu o naruszeniu bądź próbie naruszenia nadzorowanego obszaru, w celu kradzieży, zniszczenia lub nieuprawnionego użycia chronionych dóbr. Celem nadrzędnym systemu jest jak najwcześniejsze wykrycie zagrożenia i umożliwienia użycia właściwych środków w celu uniknięcia lub minimalizacji strat.

Do ww. systemu proponuje się zastosowanie najwyższej klasy urządzeń. Przy projektowaniu Premier 880B postawiono na jakość centrali.

Centrale procesorowe Premier 880B są prostymi w obsłudze, nowoczesnymi urządzeniami systemu sygnalizacji włamania i napadu. Standardowo centrale wyposażone są w 8 linii dozorowych. Ich liczba w prosty sposób może zostać rozbudowana w oparciu o dublowanie wejść, moduły rozszerzeń (Premier 8XP, Premier OP16, Premier RM8), klawiatury systemowe (Premier LCD(L), Premier LED+) lub moduł bezprzewodowy. Łatwa rozbudowa centrali zapewnia dużą elastyczność jej zastosowania – zarówno dla małych, jak też średnich instalacji alarmowych. Możliwość dowolnego, różnorodnego podziału systemu na logiczne strefy/podsystemy pozwolą na zabezpieczenie różnorodnych obiektów. Dodatkowym atutem centrali serii Premier jest proste i przyjazne programowanie za pośrednictwem klawiatur, dzięki czemu nawet początkujący instalator nie będzie miał trudności z jej uruchomieniem i konfiguracją. Alternatywą dla programowania przy użyciu klawiatur jest możliwość zaprogramowania centrali za pomocą komputera – lokalnie poprzez moduł komunikacyjny lub zdalnie – przy użyciu modułu ethernetowego COMIP lub bezprzewodowego Premier ComWiFi. Komunikacja z centralą może być wykonana przy pomocy komunikatora telefonicznego (dialera COM300, COM2400 lub COMGSM)

Centrale Premier 880B wyposażone w cyfrowy komunikator telefoniczny wysyłają informacje o zdarzeniach. Powiadomienie może zostać zrealizowane w postaci dwóch komunikatów głosowych do wybranych użytkowników.

Podstawowe cechy:

- 8 wypełni programowalnych linii binarnych lub parametrycznych
- 4-przewodowa magistrala sterująca (standardowy kabel 7x0.5)
- 32 znakowe nazwy linii
- 8 programowalnych wyjść komunikacyjnych (każde 100mA)
- Możliwość przyłączenia komunikatora (Com300, Com2400 lub ComISDN)
- Możliwość przyłączenia radiowej przystawki pakietowej RP9
- Możliwość przyłączenia modułu GSM
- Możliwość przyłączenia modułu przekaźnikowego Red-CARE/RM8
- Port szeregowy do PC/port drukarki
- Zasilacz o wydajności 1.5A

Klawiatura obsługi

- Napięcie zasilania: 10 do 13,7 V
- Pobór prądu: maksymalnie 85 mA

- Magistrala: 4-ro przewodowa do 250 m długości
- Liczba wejść programowalnych: 2
- Liczba wyjść: 1 (100 mA)
- Klapka
- Regulowane podświetlenie

Czujka ruchu

- Grade 2
- Zasięg 15 m
- Podwójny pyroelement
- Cyfrowy licznik impulsów
- Regulacja wysokości montażu
- Cyfrowa kompensacja temperatury
- Wbudowane rezystory parametryczne

Szczegóły proponowanych rozwiązań na przedstawiono na schematach .

### 3.16. Wytyczne instalacji radiowo- telewizyjnej .

Opis ogólny zbiorczej instalacji telewizji naziemnej i satelitarnej.

Zakłada się wykonanie systemu zbiorczej telewizji naziemnej i satelitarnej z wykorzystaniem multiswitch-a kaskadowego.

Do odbioru programów cyfrowej telewizji naziemnej oraz audycji radiowych, na dachu budynku należy zainstalować zestaw anten (DVB-T, UKF i VHF). Do odbioru programów telewizji satelitarnej projektuje się montaż pojedynczej anteny satelitarnej z dwoma konwerterami typu quatro. Jeden konwerter będzie odbierał sygnały z satelity, natomiast drugi – z satelity A. Należy zastosować antenę o średnicy talerza min. 120cm. Jest to spowodowane koniecznością zagwarantowania odbioru sygnału w każdych warunkach atmosferycznych oraz zapewnieniem wystarczająco dużego odstępu sygnału od szumu (C/N) w torze transmisyjnym, gdyż podczas rozchodzenia się sygnału w instalacji telewizyjnej, stosunek ten ulega zmniejszeniu (aby w gniazdach końcowych był on wystarczający, na „wejściu” instalacji musi on osiągać znacznie wyższe wartości).

Zakłada się wykonanie niezależnej instalacji antenowej:

- maszt antenowy na dachu, usytuowany niedaleko najbliższego szachtu dochodzącego w pobliże pomieszczenia technicznego,
  - 1x Antena UHF DVB-T,
- 1x Antena VHF DVB-T,
- 1x Antena UKF,
- 1x Antena satelitarna o średnicy min. 120cm,
- 2x Konwerter satelitarny QUATRO.

Zestaw antenowy do odbioru telewizji naziemnej DVB-T oraz radia powinien zapewniać:



- pasmo przenoszenia od 87,5 do 108MHz, od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych,
- zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14dBi dla zakresów od 174 do 230MHz oraz od 470 do 862MHz,
- impedancję wyjściową 75 Ω.

Zestaw antenowy do odbioru telewizji satelitarnej (antena wraz z konwerterami) powinien zapewniać:

- pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej,
- impedancję wyjściową 75Ω,
- możliwość odbioru sygnału z co najmniej dwóch satelitów,
- możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach.

Sygnał z anteny telewizji naziemnej, radiowej i satelitarnej doprowadzony zostanie poprzez skrzynkę przebieg, do zespołu urządzeń znajdujących się w szafie teletechnicznej, umieszczonej w głównym pomieszczeniu dystrybucyjnym.

Zespół urządzeń powinien się składać ze wzmacniacza kanałowego, multiswitcha, oraz odpowiedniej liczby wzmacniaczy i rozgałęźników, gwarantujący właściwy poziom sygnałów i zapewniając odpowiedni ich podział oraz dystrybucję na konkretną liczbę końcowych gniazd abonenckich.

Zastosowanie wzmacniacza kanałowego ma na celu:

- wyrównanie poziomu sygnału dla wszystkich kanałów niezależnie od ich poziomu na wejściu urządzenia (przy zachowaniu minimum wymaganego dla poprawnej jakości sygnału),
- dostosowanie poziomu wzmocnienia do okresowych zmian sygnałowych na wejściu instalacji

Zaproponowane rozwiązanie umożliwi odbiór wszystkich multipleksów naziemnej telewizji cyfrowej oraz wybranych multipleksów satelitarnych, oraz dystrybucję całości do odpowiedniej liczby gniazd RTV znajdujących się w pokojach .

W tym konkretnym przypadku sygnał będzie obejmował wszystkie programy cyfrowej telewizji naziemnej (DVB-T) nadawanej w pasmach:

-UHF, MUX-1, MUX-2, MUX-3, - VHF - MUX-8. oraz radia - pasmo FM i cyfrowego radia DAB.

Zestaw anten satelitarnych i dodatkowych tunerów umożliwi odbiór programów z satelity

Szczegóły proponowanych rozwiązań na przedstawiono na schematach .

### 3.17. Wytyczne instalacji systemu nagłaśniania

Do nagłaśnienia obiektu przewiduje się system matrycowy wraz ze wzmacniaczami oraz źródłem tła muzycznego w postaci odtwarzacza CD/MP3. Dodatkowo zainstalowano pulpit mikrofonowy umożliwiający nadawanie komunikatów.

System matrycowy audio dzięki swojej elastyczności pozwala na tworzenie wielostrefowych systemów PA oraz multi-room o różnych konfiguracjach. Jest idealnym rozwiązaniem dla hoteli, restauracji, szkół, centrów konferencyjnych oraz sportowych. Pozwala na podłączenie ośmiu źródeł audio np.

odtwarzaczy CD, odbiorników satelitarnych, i przesyłanie sygnałów do dowolnie wybranych stref.

Matryca ARM-880 posiada 8 wyjść strefowych do podłączania wzmacniaczy lub aktywnych zestawów głośnikowych. Odpowiednie panele ściennie ARM-880WP1, ARM-880WP2 oraz ARM-880WP3,

pozwalają na zdalne zarządzanie poszczególnymi strefami oraz podłączanie lokalnych źródeł dźwięku. Dzięki funkcji połączenia kilku matryc, możliwe jest stworzenie systemu obsługującego max 32 strefy głośnikowe. W celu nadawania komunikatów do poszczególnych stref, do matrycy można podłączyć dwa mikrofony ARM880RC.

Matryca audio

- 8 wejść i 8 wyjść audio

- Wejścia 1-4 liniowe z regulacją wzmocnienia
  - Wejścia 5-8 przełączane mikr./linia
  - Możliwość podłączenia 2 mikrofonów strefowych ARM-880RC i 1 mikrofonu lokalnego (dla wszystkich stref)
  - 1 dodatkowe wejście audio dla każdej strefy, z regulacją wzmocnienia • Możliwość podłączenia 8 naściennych paneli sterujących ARM-880WP...
  - Możliwość rozszerzenia do 32 stref • Regulatory głośności dla mikrofonu, muzyki oraz master dla każdej strefy
  - 2-punktowy korektor barwy dla każdej strefy
  - Funkcja priorytetu • Możliwość kierowania komunikatów alarmowych do każdej strefy, także po rozszerzeniu • 3 różne sygnały alarmowe
  - 7-punktowy wskaźnik diodowy dla każdej strefy
  - Wskaźnik przesterowania
  - Możliwość monitorowania przez wbudowany głośnik
  - Montaż w racku 482mm (19"), 3U
  - Zasilanie sieciowe lub awaryjne 24V
- Szczegóły proponowanych rozwiązań na przedstawiono na schematach .

### 3.18. Wytyczne systemu wideodomofonowego .

W projektowanym obiekcie proponuje się zainstalowanie systemu wideodomofonowego IP. System wideodomofonowy IP to kompletne rozwiązanie do szybkiej i łatwej realizacji struktur wizyjnej kontroli dostępu. Urządzenia dostępne w ofercie producenta umożliwiają kreację zarówno jednoabonentowych, jak i wielorodzinnych instalacji wideodomofonowych operujących w technologii TCP/IP. Prezentowane rozwiązanie idealnie sprawdza się w ramach systemów zabezpieczeń domów jednorodzinnych wzbogacając je o funkcjonalność z zakresu rozwiązań kontroli dostępu i telewizji przemysłowej. Wideodomofony IP pozwalają na wykorzystanie wewnętrznego interkomu i prowadzenie bezpośrednich rozmów głosowych z osobami znajdującymi się przed furtką, bramą lub drzwiami. Urządzenia pozwalają także na szybki podgląd obrazu ze stacji bramowych, automatyczną archiwizację wizerunku osób odwiedzających, samodzielne przydzielanie dostępu na teren posesji, zdalny wgląd w kamery CCTV IP, a także rozbudowę instalacji o właściwości innych urządzeń systemów zabezpieczeń. Obsługa wideodomofonu może odbywać się z poziomu monitora, jak również środowiska aplikacji zainstalowanej na komputerze, tablecie lub smartphonie. Przy wejściach do przedszkola zostaną zainstalowane dwie stacje bramowe, a w pomieszczeniach wskazanych przez inwestora monitory wideodomofonowe.

DS-KD8002-VM - Wideodomofon wieloabonentowy IP 1,3 Mpx z wyświetlaczem 3,5 cala i czytnikiem zbliżeniowym. Wideodomofon wielorodzinny IP DS-KD8002-VM z wbudowanym czytnikiem zbliżeniowym na karty Mifare do 2500 użytkowników wyposażony w kamerę o rozdzielczości 1,3 Mpx oraz 4 wejścia i 2 wyjścia alarmowe.

Wbudowany głośnik oraz mikrofon umożliwiają podgląd oraz dwukierunkową komunikację głosową. Model posiada funkcję redukcji szumów i usunięcie efektu echa oraz alarm zamka i zabezpieczenie antysabotażowe. Dodatkową funkcją jest automatyczne przesyłanie wiadomości alarmowych do stacji Master lub po wprowadzeniu kodu przymusu otwarcia drzwi. Aluminiowa obudowa o klasie szczelności IP65. Dostęp za pomocą przeglądarki internetowej, oprogramowania sieciowego i aplikacji mobilnej (aplikacja iVMS-4200) sprawia, że użytkownik jest w stanie obsługiwać urządzenie z różnych stacji klienckich w dowolnym miejscu i czasie.

Cechy produktu:

- Model: Przewodowy IP Wieloabonentowy

- Rozdzielczość:1,3 Mpx
- Wyświetlacz:3,5 TFT LCD
- Mocowanie:Podtynkowy
- Wejście/wyjście alarmowe:4/2
- Funkcje:wykrywanie sabotażu, komunikacja dwukierunkowa, redukcja szumów i usunięcie efektu echa, zabezpieczenie antysabotażowe
- Wbudowany:mikrofon, głośniki, klawiatura
- Klasa szczelności:IP65
- Obudowa:Aluminium
- Zasilanie:12VDC
- Kolor:srebrny/czarny
- Oprogramowanie rejestrujące iVMS-4200
- Czujnik otwarcia drzwi: 4 szt.
- Wymiary:418 x 145 x 61 mm

#### Wideorozmowa

Monitor umożliwia prowadzenie bezpośredniej rozmowy wideo z osobami wywołującymi abonenta z poziomu zewnętrznej stacji bramowej. Ciekłokrystaliczny ekran dotykowy wyposażony jest we wbudowany zestaw głośnomówiący oraz system wielokierunkowej projekcji dźwięku, dzięki którym możliwe jest precyzyjne przechwytywanie i wierne odtwarzanie sygnałów mowy. 7" ekran panoramiczny zapewnia szczegółowy podgląd obrazu z panela bramowego, jak również pozwala na wyświetlanie kamer sieciowych IP wykorzystywanych w systemie.

#### Cechy produktu:

- Monitor głośnomówiący
- Łatwy i intuicyjny interfejs graficzny
- Wyświetlacz 7" TFT LCD (1024 x 600 px)
- Opcja wyświetlania obrazu z kamer IP
- Dostępne funkcje: SOS, interkom, dziennik zdarzeń
- 8 wejść alarmowych
- 1 wyjście alarmowe
- Interfejs Ethernet: 1 x RJ45 10/100 Base-T
- wymiary:217×142×26 mm
- zasilanie: DC 12V lub PoE 24V (DS-KAD606, DS-KAD612)

### 3.19. Instalacja przeciwporażeniowa.

Zaprojektowano podstawową ochronę od porażenia izolację, i ochronę przy uszkodzeniu samoczynne szybkie wyłączenie. Czas wyłączenia nie dłuższy niż 0,4s dla napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale UL < 50V. Ochronę uzupełniającą zaprojektowano wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych ochronnych i głównych .

We wszystkich obwodach na przebudowywanym obiekcie stosować przewód ochronny PE oddzielny z neutralnym N. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami kontrolnymi przed oddaniem obiektu do użytku.

Zaprojektowano instalację w systemie TN-S. Końce przewodów kablowych tzn. zaciski PE należy uziemić w miejscach wskazanych na schemacie.

UWAGA:

Przewód neutralny N pełni rolę przewodu roboczego i nie wolno go łączyć z zaciskami ochronnymi aparatów i urządzeń elektrycznych. Przewód ochronny PE należy przyłączyć do zacisku ochronnego urządzenia oraz połączyć z zaciskiem ochronnym PE w rozdzielni.

Słupy oświetleniowe oraz metalowe elementy przepompowni należy uziemić, w tym celu z kablem oświetleniowym układana jest bednarka Fe/Zn 25x4 mm.

Badania i sprawdzenia odbiorcze należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą między innymi :

- oględziny instalacji
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar ciągłości przewodów
- sprawdzenie szybkiego wyłączenia
- pomiar rezystancji uziemienia
- sprawdzenie ochrony uzupełniającej

### **3.20. Instalacja wyrównawcza.**

Wykonać połączenie wyrównawcze główne budynku w rozdzielni głównej. Połączyć zacisk PE tablicy głównej z uziemieniem obiektu. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji budynku: zbrojenie ław, zbrojenie fundamentów i posadzek, słupów, urządzeń oraz sieci zewnętrznych i wewnętrznych należy połączyć przewodem wyrównawczym LgY 25mm<sup>2</sup> z główną szyną uziemiającą w rozdzielni głównej budynku. Przewód ten układać w korytku kablowym.

Wykonać połączenie szyny wyrównawczej z uziomem budynku bednarką Fe/Zn 30x4mm poprzez złącze kontrolne.

W pomieszczeniu natrysków i wanien należy połączyć metalowe elementy konstrukcji, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji wody, metalowe brodziki oraz wszystkie przewody ochronne PE obwodów wprowadzonych do tego pomieszczenia przewodem wyrównawczym DY 4mm<sup>2</sup> jako połączenie wyrównawcze miejscowe. Przewody wyrównawcze układać pod tynkiem.

### **3.21. Instalacja przepięciowa.**

Ochronę przepięciową zrealizować poprzez zastosowanie w rozdzielni głównej ograniczniki przepięć klasy I i II o parametrach prądowych nie gorszych niż 12,5 kA, a w podrozdzielniach ograniczniki klasy II, o parametrach prądowych nie gorszych niż 12,5 kA.

### **3.22. Ochrona przeciwpożarowa.**

Pożar może powstać na skutek:

- przeciążenia i w konsekwencji nadmiernego wzrostu temperatury obwodów elektrycznych oraz odbiorników,
- przepływu prądu z części czynnych, np. przewodów, do części przewodzących dostępnych lub części przewodzących obcych, przy uszkodzeniu izolacji, co może powodować:
- nadmierny wzrost temperatury drogi przepływu, lub/i iskrzenie albo palenie się łuku elektrycznego.

Zapobiega się przez zastosowanie właściwych i niezawodnych zabezpieczeń nadmiarowo prądowych. Na zasilaniu zostanie zamontowany wyłącznik różnicowoprądowy z nastawą 0,3A.

Przejścia przewodami instalacji elektrycznej przez przegrody pomiędzy poszczególnymi strefami ogniowymi należy uszczelnić właściwymi materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej.

Wyłączenie przeciwpożarowe prądu nastąpi po zadziałaniu przycisku wyłącznika przeciwpożarowego prądu umieszczonego na zewnątrz budynku przy wejściach do obiektu.

Zasilanie zaworu pierwszeństwa dla wody hydrantowej zaprojektowano z rozdzielni głównej. Zadziałanie wyłącznika pożarowego prądu pozbawi zasilania zaworu pierwszeństwa, bez napięciowo zostanie zamknięty odpływ wody na cele bytowe.

Projekt w całości z branżą architektoniczną i instalacyjną zostanie przez projektanta architektury uzgodniony w zakresie zastosowanych środków ochrony przeciwpożarowej.

### **3.23. Instalacja odgromowa.**

Zaprojektowano zwody poziome sztuczne z drutu Fe/Zn Ø 8mm na uchwytach, oraz wykorzystanie metalowych elementów dachu, które spełniają wymagania norm w zakresie grubości minimalnej blachy.

W celu zapewnienia ciągłości naturalnych zwodów należy wykonać łączenia poszczególnych blach, oraz pomiędzy opierzeniami wykonać połączenie z taśmą Cu 2x25mm lub linki L 50mm<sup>2</sup>. Połączenia te wykonać nitami lub śrubami M10.

Kominy należy wyposażać w zwody z prętu Fe Zn Ø 16 mm nieizolowane chroniące przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym.

Urządzenia wentylacyjne oraz świetlik na dachu chronić zwodami pionowymi izolowanymi.

Zaprojektowano przewody odprowadzające drutem Fe/Zn Ø 8mm układany podtynkowo w bruździe w rurze osłonowej grubościenniej wysokonapięciowej odgromowej i zabetonować. Szczegóły według rysunku instalacji odgromowej.

Przewód uziemiający od złącza kontrolnego wykonać z bednarki Fe/Zn 30x4mm łącząc poprzez spawanie z projektowanym uziomem fundamentowym.

Wykonać złącza kontrolne w celu prowadzenia badań uziomów. Uziom należy zbadać wpisując wyniki badań i metrykę uziemienia w dziennik budowy.

Uziom fundamentowy wykonać z bednarki Fe 30x4mm. Uziom układać na warstwie betonu poniżej poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Do uziomu należy podłączyć wszystkie rurociągi metalowe stanowiące przyłącza instalacyjne do budynku.

Rezystancja uziomu winna nie przekraczać wartości 10 Ohmów.

Uwaga: Prace prowadzić razem i w uzgodnieniu z pracami dekarскими oraz budowlanymi

## **4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracach instalacyjnych.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz.U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”

- poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z budową pionu elektrycznych i teletechnicznych w budynku.

§ 2 pkt.3 ust.1 w/w Rozporządzenia - „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- budowa instalacji elektrycznych w budynku.

§ 2 pkt.3 ust.2 w/w Rozporządzenia - „wykaz istniejących obiektów budowlanych”

- nie występuje.

§ 2 pkt.3 ust.3 w/w Rozporządzenia - „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- nie występują.

§ 2 pkt.3 ust.4 w/w Rozporządzenia - „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia ”

- przy pracach związanych z budową instalacji nn istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym

- przy pracach związanych z wykonaniem podłączeń istnieje możliwość zarówno porażenia prądem, elektrycznym jak i upadku z drabin

§ 2 pkt.3 ust. 5 w/w Rozporządzenia — „wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

- Przyłączanie instalacji będzie wykonywane w stanie beznapięciowym, a miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w planie BIOZ (wykonany przez kierownika robót). Pracownicy wykonujący te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem sposobu wykonywania robót. Miejsce prowadzonych prac powinno być właściwie wygrodzone jak i oznakowane

§ 2 pkt.3 ust.6 w/w Rozporządzenia — „wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń ”

- Dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej. Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia "planu BIOZ" Roboty budowlane elektryczne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, przygotowanie zawodowe, posiadający stosowne uprawnienia oraz muszą być przeszkolone z przepisów BHP.

## 5. Uwagi końcowe.

Całość prac wykonywać pod kierunkiem i nadzorem osoby uprawnionej według Prawa Budowlanego, na podstawie dokumentacji wykonawczej, przepisów i norm. Do przygotowanie oferty można skorzystać ze szczegółów które znajdują się w projekcie wykonawczym . Skuteczność ochrony od porażen należy potwierdzić pomiarami przed oddaniem obiektu do użytkowania.

Wszelkie zmiany w dokumentacji należy uzgodnić z projektantem w formie pisemnej pod rygorem nieważności dokumentacji, łamania prawa budowlanego.

Projektant : <b>MGR.INŻ.ADAM KURZAWSKI</b>	<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	<b>495/88/UW</b> <i>UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH</i>	23.01.2019
---	-----------------------------------	--	------------

## 6. OBLICZENIA

PPHU ELKA ADAM KURZAWSKI

Nazwa obwodu: Przedszkole Lwówek Śląski



obi2017  
www.obi2017.pl  
Licencja nr 59106 ver. 1.

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażen:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*la [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*la≤U	Izw [A]
K1:1	YAKXs4x 120²	180,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	0,4	0,158	1 028,0	162,21	±6,49	230	TAK	1 457,6
K1:2	YAKXs4x 120²	40,0	B1:2_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI POLAM)	0,4	0,184	1 028,0	189,53	±7,58	230	TAK	1 247,5
K1:3	Cu 4x 120²	10,0	B1:3_1	WT 1F 160 A (PN-71)	0,4	0,189	1 233,0	232,94	±9,32	230	TAK*	1 217,4
W1:4	Cu 10²	85,0	B1:4_1	DO2 gG 35 A (WEBER)	0,4	0,557	276,0	153,72	±6,15	230	TAK	412,9
W1:5	Cu 2,5²	20,0	B1:5_1	S301 B 16 A (LEGRAND)	0,4	0,924	72,7	67,15	±2,69	230	TAK	249,0

(\*) wynik pozytywny w granicach błędu odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

OCHRONA OD PORAŻEN JEST SKUTECZNA  
(weryfikacja uwzględniła tolerancję odczytu pasm zadziałania zabezpieczeń ±4%)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony od porażen prądem elektrycznym.  
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.  
Program korzysta ze stabilizowanych danych:  
- rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)” Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992  
- rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów  
- wartości skutecznych prądów włączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)  
\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika



PPHU ELKA ADAM KURZAWSKI

Nazwa obvodu: Przedszkole Lwówek Śląski



**obi2017**  
www.obi2017.pl  
Licencja nr 59106 ver. 1.

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB≤ In≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	I1.45*Iz[A]	I2≤1.45*Iz
K1:1	YAKXs4x 120 <sup>2</sup>	D1	180,0	B1:1_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI)	153,5	160,0	norma	174,0	TAK	TAK	251,8	±10,1	252,3	TAK*
K1:2	YAKXs4x 120 <sup>2</sup>	D1	40,0	B1:2_1	WTNH 1 gF 160 A (ETI)	151,9	160,0	norma	174,0	TAK	TAK	251,8	±10,1	252,3	TAK*
K1:3	Cu 4x 120 <sup>2</sup>	D2	10,0	B1:3_1	WT 1F 160 A (PN-71)	150,4	160,0	norma	220,0	TAK	TAK	305,0	±12,2	319,0	TAK
W1:4	Cu 10 <sup>2</sup>	E	85,0	B1:4_1	DO2 gG 35 A (WEBER)	19,8	35,0	norma	47,4	TAK	TAK	66,0	±2,6	68,7	TAK
W1:5	Cu 2,5 <sup>2</sup>	A2	20,0	B1:5_1	S301 B 16 A (LEGRAND)	13,7	16,0	norma	19,6	TAK	TAK	23,8	±1,0	28,4	TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączający zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

(\*) wynik pozytywny w granicach błędu odczytu charakterystyk zabezpieczeń (±4%)

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA  
(weryfikacja uwzględniła tolerancję odczytu pasm zadziałania ±4%)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364-5-523 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.  
Program korzysta ze stałyzowanych danych:  
- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52  
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980  
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów  
- prądy wyłączające dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)  
\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika  
(k) - prądy wyłączające dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

PPHU ELKA ADAM KURZAWSKI  
Nazwa obwodu: Przedszkole Lwówek Śląski

  
**obi2017**  
www.obi2017.pl  
Licencja nr 59106 ver. 1.

### Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ P l k.	Σ P s k.	n. k.	P l k.	k j k	P s k.	P o k	k j s.	P l w.	n w.	Σ P l w.	Σ n w.	k j w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1:1	YAKXs4x 120 <sup>2</sup>	180,0	400	101,00	101,00	1	1,00	1,00	1,00	101,00	1,00	-	-	-	-	-	101,00	0,95	1,13	3,25	153,45
K1:2	YAKXs4x 120 <sup>2</sup>	40,0	400	100,00	100,00	1	1,00	1,00	1,00	100,00	1,00	-	-	-	-	-	100,00	0,95	1,13	0,71	151,93
K1:3	Cu 4x 120 <sup>2</sup>	10,0	400	99,00	99,00	1	86,00	1,00	86,00	99,00	1,00	-	-	-	-	-	99,00	0,95	1,22	0,11	150,41
W1:4	Cu 10 <sup>2</sup>	85,0	400	13,00	13,00	1	10,00	1,00	10,00	13,00	1,00	-	-	-	-	-	13,00	0,95	1,00	1,26	19,75
W1:5	Cu 2,5 <sup>2</sup>	20,0	230	3,00	3,00	1	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	-	-	-	-	-	3,00	0,95	1,00	1,68	13,73
				101,00				101,00				7,01									

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]  
S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]  
n k. - Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnych [kW]  
Po k = [Po(k-1)+Ps(k-1)]\*kjs(k-1) + Ps k  
kj s. - wsp. jednoczesności dla odbiorców komunalnych  
Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]  
S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]  
S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich  
kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich  
Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]  
kx - współczynnik wpływu reakcji kx=1+(X/R)\*tg fi  
IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...) Instytutu Energetyki. wyd. SEP 1992  
- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów  
- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz  
\* - typ zdefiniowany przez Użytkownika