

Nr projektu: 476/B

Inwestor : Gmina Ożarówice
ul. Dworcowa 15, 42-625 Ożarówice

Faza: PROJEKT BUDOWLANY - ZAMIENNY

Temat: Budowa Przedszkola wraz z instalacją wodociągową, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, elektryczną, wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania z technologią kotłowni w Tapkowicach na działce o nr ewid. 401/7 powstałej po scaleniu działek 260/6, 260/7, 259/2, 259/1.
Obręb 0006 Tapkowice, jednostka ewid. 241306_2 Ożarówice.
Kategoria obiektu : IX

Część :

- 1.0. Projekt budowlany zagospodarowania terenu
- 2.0. Projekt architektoniczno-budowlany
- 2.1. Część architektoniczno-konstrukcyjna
- 2.2. Instalacja wodociągowa, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania z technologią kotłowni wraz z wpływem inwestycji na środowisko
- 2.3. Instalacje elektryczne i słaboprądowe
- 2.4. Instalacja fotowoltaiczna
- 2.5. Charakterystyka energetyczna obiektu
- 2.6. Informacja BIOZ

Autorzy opracowania:

Lp	Branża	Projektant	Podpis	Sprawdzający	Podpis
1.0.	Projekt budowlany zagospodarowania terenu	mgr inż. arch. E. Nelip Upr. bud. nr 601/76 Specj. architektoniczna		mgr inż. arch. Maria Dziuba Upr. bud. 155/82/Op Specj. architektoniczna	
2.0. 2.1.	Projekt architektoniczno-budowlany Część architektoniczno-konstrukcyjna	mgr inż. arch. E. Nelip Upr. bud. nr 601/76 Specj. architektoniczna		mgr inż. arch. Maria Dziuba Upr. bud. 155/82/Op Specj. architektoniczna	
		mgr inż. M. Sokołowski Upr. bud. nr 563/83 Specj. konstrukcyjno-budowlana		mgr inż. Adam Łój Upr. bud. nr 970/94 Specj. konstrukcyjno-budowlana	
2.2.	Instalacja wodociągowa, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania z technologią kotłowni wraz z wpływem inwestycji na środowisko inst. gazowa i klimatyzacji	mgr inż. J. Piechowicz Upr. bud. nr 444/02 Specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych		mgr inż. W. Ciepliński Upr. bud nr 450/02 Specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych	
2.3.	Instalacje elektryczne Instalacje słaboprądowe	mgr inż. Jacek Mańka Upr. bud. nr SLK/5669/PWOWE/14 Specj.inst. i sieci elektryczne		inż. Lucyna Klich Upr. bud. nr 425/93 Specj.inst. i sieci elektryczne	
2.4.	Instalacja fotowoltaiczna				
2.5.	Charakterystyka energetyczna obiektu	mgr inż. arch. E. Nelip Upr. bud. nr 601/76 Specj. architektoniczna			
2.6.	Informacja BIOZ	mgr inż. arch. E. Nelip Upr. bud. nr 601/76 Specj. architektoniczna			

Gliwice wrzesień 2020 r

SPIS DOKUMENTACJI

1.	Strona tytułowa	476/B-ST
2.	Spis dokumentacji	476/B-SD
3.	Spis załączników	476/B-SZ
4.	Opis techniczny	476/B-OT

RYSUNKI

		Rysunki z projektu budowlanego z 2016 r	Rysunki zamienne
1	Projekt zagospodarowania terenu	409/Z-0.0	476/Z-0.0
	Rysunki architektoniczne		
1	Rzut niskiego parteru	409/B-01	476/B1-A01
2	Rzut wysokiego parteru	409/B-02	476/B1-A02
3	Rzut poddasza	409/B-03	476/B1-A03
4	Rzut dachu	409/B-04	476/B1-A04
5	Przekrój A-A	409/B-05	476/B1-A05
6	Przekrój B-B	409/B-06	476/B1-A06
7	Przekrój C-C	409/B-07	476/B1-A07
8	Przekrój D-D	-	476/B1-A08
9	Elewacja – ark. 1	409/B-08	476/B1-A09
10	Elewacja – ark. 2	-	476/B1-A010
11	Elewacja – ark. 3	409/B-09	476/B1-A011
12	Elewacja – ark. 4	-	476/B1-A012
13	Technologia pomieszczeń zespołu żywienia żłobka	-	476/B1-A014
	Rysunki konstrukcyjne		
14	Rzut fundamentów	409/B-K01	476/B-K01
15	Rzut stropu nad parterem	409/B-K02	476/B-K02
16	Rzut konstrukcji stropu nad wysokim parterem	409/B-K03	476/B-K03
17	Rzut konstrukcji stalowej dachu	409/B-K04	476/B-K04
18	Rzut konstrukcji drewnianej dachu	-	476/B-K05
	Rysunki instalacyjne		
19	Rzut niskiego parteru – instalacja wody	409/S1-1.0	476/S1-01
20	Rzut wysokiego parteru – instalacja wody	409/S1-2.0	476/S1-02
21	Rzut poddasza – instalacja wody	409/S1-3.0	476/S1-03
22	Rzut niskiego parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	409/S2-1.0	476/S1-04
23	Rzut wysokiego parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	409/S2-2.0	476/S1-05
24	Rzut poddasza – instalacja kanalizacji sanitarnej	409/S2-3.0	476/S1-06
25	Rzut niskiego parteru– instalacja wentylacji mechanicznej	409/S1-01	476/S2-01
26	Rzut wysokiego parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	409/S1-02	476/S2-02

27	Rzut niskiego parteru - instalacja c.o.	409/S3-01	476/S3-01
28	Rzut wysokiego parteru - instalacja c.o.	409/S3-02	476/S3-02
29	Rzut poddasza – instalacja c.o.	-	476/S3-03
30	Rzut niskiego parteru - kotłownia	-	476/S4-01
31	Schemat technologiczny instalacji kotłowni	409/S4-02	476/S4-02
32	Rzut niskiego i wysokiego parteru – instalacja gazu	-	476/S5-01
33	Aksonometria gazu – szczegół szafki gazowej		476/S5-02
34	Rzut niskiego i wysokiego parteru – instalacja klimatyzacji	-	476/S6-01
35	Rzut poddasza – instalacja klimatyzacji	-	476/S6-02
	Rysunki instalacji elektrycznej		
36	Plan instalacji uziemiającej – rzut niskiego parteru	-	476/B1-E01
37	Plan instalacji elektrycznej – rzut niskiego parteru	409/E-01	476/B1-E02
38	Plan instalacji elektrycznej – rzut wysokiego parteru	409/E-02	476/B1-E03
39	Plan instalacji elektrycznej – rzut poddasza	409/E-03	476/B1-E04
40	Plan instalacji SSWiN, CCTV – rzut niskiego parteru	-	476/B1-E05
41	Plan instalacji SSWiN, CCTV – rzut wysokiego parteru	-	476/B1-E06
42	Plan instalacji CCTV – rzut poddasza	-	476/B1-E07
43	Schemat instalacji SSWiN	-	476/B1-E08
44	Schemat instalacji CCTV		476/B1-E09
45	Schemat instalacji teletechnicznych		476/B1-E10
46	Schemat ideowy zasilania		476/B1-E11
47	Schemat strukturalny tablic TG		476/B1-E12
48	Schemat strukturalny tablic rozd. Tko		476/B1-E13
49	Schemat strukturalny tablic rozd. TK		476/B1-E14
50	Schemat strukturalny tablic rozd. T1		476/B1-E15
51	Elewacja tablic TG i T1		476/B1-E16
52	Schemat strukturalny tablicy rozd. T2		476/B1-E17
53	Schemat strukturalny tablicy rozd. T3		476/B1-E18
54	Schemat strukturalny tablicy rozd. TPV		476/B1-E19
55	Plan instalacji odgromowej – rzut dachu		476/B1-E20
56	Plan instalacji fotowoltaicznej – rzut dachu	409/E-04	476/B1-E21
57	Schemat ideowy detekcji gazu w kotłowni	409/E1-02	476/B1-E22
58	Schemat ideowy instalacji PV		476/B1-E23
59	Schemat ideowy oddymiania		476/B1-E24

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1	Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
Załącznik nr 2	Obliczenia świetlne – Przedszkole Obliczenia świetlne - Żłobek
Załącznik nr 3	Uprawnienia projektantów i sprawdzających wraz z wpisem do Izby Inżynierów Budownictwa
Załącznik nr 4	Oświadczenia projektantów i sprawdzających

OPIS TECHNICZNY

0.0. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany zamienny dla zamierzenia inwestycyjnego p.t.:

Budowa Przedszkola wraz z instalacją wodociagową, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, elektryczną, wentylacji mechanicznej, centralnego ogrzewania z technologią kotłowni w Tapkowicach na działce o nr ewid. 401/7 powstałej po scaleniu działek 260/6, 260/7, 259/2, 259/1.

Powyższy projekt został sporządzony w firmie Przedsiębiorstwo Projektowania BIPROMAG-1 w Gliwicach i uzyskał ze Starostwa Powiatowego w Tarnowskich Górach pozwolenie na budowę decyzja znak 286/17 z dnia 02.03.2017 r.

W 2019 roku Inwestor rozpoczął w oparciu o w/w projekt realizację robót budowlanych.

W trakcie realizacji Wykonawca w uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem wprowadził w projekcie zagospodarowania terenu oraz projekcie architektoniczno-budowlanym zmiany, co zostało ujęte w niniejszym zamiennym projekcie budowlanym, który otrzymuje numer 476/B i zamienia w całości projekt budowlany nr 409/B z listopada 2016 r.

Wprowadzone zmiany dotyczą:

a) w projekcie zagospodarowania terenu

- zmieniono trasę przyłącza elektrycznego do budynku
- częściowo zmieniono lokalizację dróg wewnętrznych wokół budynku Przedszkola na działce 401/7
- wprowadzono lokalizację jednostek zewnętrznych klimatyzacji przy ścianie zewnętrznej budynku
- zaprojektowano instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- zaprojektowano drenaż przy budynku od strony południowej i zachodniej oraz przy granicy działki od strony południowej.

b) w części architektoniczno-konstrukcyjnej

- zmieniono funkcję poddasza - zaprojektowano żłobek
- zmieniono ilość i rodzaj okien połaciowych
- w pomieszczeniu wentylatorowni zamienia się wymiary okien
- zaprojektowano windę osobową oraz przeprojektowano pomieszczenia wokół niej
- przesunięto drzwi wejściowe wraz z oknem do linii ściany zewnętrznej
- doprojektowano daszki z poliwęglanu na konstrukcji stalowej nad wejściem
- zmiana wielkości pomieszczenia kotłowni - wydzielono pomieszczenie na sprzęt ogrodniczy
- zmieniono kolorystykę elewacji

c) w projektach instalacji sanitarnych i elektrycznych:

- zaprojektowano instalacje sanitarne i elektryczne na poddaszu – w pomieszczeniach żłobka
- zaprojektowano instalację gazową zasilającą kotłownię gazową i urządzenia grzewcze w kuchni przedszkola
- zaprojektowano instalację klimatyzacji
- zaprojektowano instalacje nisko prądowe
- zwiększono ilość paneli fotowoltaicznych na dachu budynku

d) części „Charakterystyka energetyczna obiektu” oraz „Informacja BIOZ” dostosowano do obecnego zakresu inwestycji

W/w zmiany są istotnym odstępstwem od zatwierdzonego projektu budowlanego i zgodnie z art. 36a wymagane jest uzyskanie zamiennej decyzji o pozwoleniu na budowę.

Niniejszy projekt budowlany zamienny otrzymuje numer 476/B.

0.2. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o :

- zlecenie Inwestora,
- projekt budowlany z listopada 2016 r - nr projektu 409/B
- Ustawę Prawo Budowlane (Dz. U. nr 89 z 1994 r poz. 414 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r poz. 462).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - (Dz. U. nr 75 z 2002 r poz. 690 z późniejszymi zmianami) ,
- Dokumentacja techniczna badań podłoża gruntowego opracowana w firmie „GEOBIOS” Częstochowa
- Obowiązujące normy i normatywy branżowe

0.3. Opinia o zmianach konstrukcyjnych budynku związanych z adaptacją poddasza na żłobek.

Adaptacja poddasza budynku na żłobek wymaga zmian konstrukcyjnych polegających na wprowadzeniu szybu windowego, dodatkowych pionów wentylacyjnych, wymianów drewnianych w konstrukcji dachu oraz zmian usytuowania trzech belek żelbetowych w celu uzyskania zwiększonej wysokości pomieszczeń. Zmiany te wprowadzić na etapie realizacji budynku. Strop na parterem wysokim nie wymaga wzmocnień, ponieważ zaprojektowany strop gęstożebrowy Terva 8.0, jest identyczny jak piętro niżej i posiada odpowiednią nośność dla pomieszczeń przedszkola. Wzmocnienia pod ściankami działowymi nie są konieczne, gdyż zaprojektowano ścianki lekkie z elementów gipsowo-kartonowych na stelażu stalowym. Konstrukcja obiektu wykonana wg niniejszego projektu zapewni bezpieczne jego użytkowanie po adaptacji poddasza na żłobek.

1.0.PROJEKT BUDOWLANY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1.1. Zagospodarowanie terenu

1.1.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Lokalizacja inwestycji

Objęte niniejszym projektem zamierzenie inwestycyjne usytuowane jest na działce o nr ewid. 401/7 powstałej po scaleniu działek 260/6, 260/7, 259/2, 259/1 zlokalizowanych w sołectwie Tapkowice przy ul. Kopernika.

Właścicielem działki nr 401/7 jest Gmina Ożarówice.

Charakterystyka fizjograficzna i geologiczna terenu

Zagospodarowywany obecnie teren jest płaszczyzną nachyloną z kierunku południowego na kierunek północny.

Maksymalna rzędna wysokościowa wynosi 303,50m n.p.m. minimalna rzędna wynosi 301,90m n.p.m.

Spadek na długości 95,0m wynosi ~2,1%

W oparciu o opinię geotechniczną dla terenu projektowanego przedszkola stwierdza się, że w podłożu gruntowym występują następujące warstwy:

- górną warstwę stanowi gleba o miąższości do 30cm
- pod glebą zalega piasek drobny zagliniony w warstwie grub. od 1,0m do 1,7 m
- pod warstwą piasku zalega zwietrzelina gliniasta dolomitu

Wody gruntowe do poziomu 4,7m nie występują.

Istniejąca zabudowa naziemna i podziemna

Na działce zlokalizowany jest budynek przedszkola będący obecnie w trakcie budowy.

Z elementów infrastruktury technicznej przy działce przedszkola oraz na samej działce przebiegają:

- a) po wschodniej stronie ul. Kopernika o nawierzchni asfaltobetonowej
- b) w pasie drogowym ulicy – sieć wodociągowa, gazowa, kanalizacji deszczowej i sanitarnej, elektrycznej i teletechnicznej.

Od strony północnej przebiega droga gospodarcza dojazdowa do budynku mieszkalnego oraz budynku stacji wodociągowej.

1.1.2. Opis projektowanych rozbiórek

Z elementów zewnętrznego zagospodarowania do rozebrania przeznacza się część nawierzchni z kostki betonowej na drodze gospodarczej.

Powierzchnia do rozebrania – 175,0m²

1.1.3. Projektowane zmiany w zagospodarowaniu terenu

Roboty ziemne makroniwelacyjne

Szczegóły z zakresu robót ziemnych makroniwelacyjnych omówiono w punkcie 1.2 niniejszego opisu.

1.1.4. Obiekty kubaturowe

Z zakresu obiektów kubaturowych projektuje się nowy budynek przedszkola i żłobka – budynek obecnie w realizacji.

Powierzchnia zabudowy budynku – 1095,40m²

Kubatura budynku – 10960,0m³

Szczegóły techniczne projektowanego budynku omówiono w pkt. 20 niniejszego opisu.

1.1.5. Elementy infrastruktury technicznej.

Na zagospodarowywanej działce projektuje się n/w elementy infrastruktury technicznej:

- a) utwardzone nawierzchnie miejsc postojowych wraz z drogą dojazdową włączoną do jezdni ul. Kopernika. Dodatkowe miejsca postojowe dla użytkowników będą zlokalizowane za ogrodzeniem działki od strony ulicy Kopernika zgodnie z odrębnym opracowaniem.

- b) instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej
- c) instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej
- d) instalacja elektryczna kablowa od złącza do rozdzielni głównej w budynku
- e) drenaż przy budynku i granicy działki włączony do instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej
- f) powierzchnie zielone – trawniki
- g) ogrodzenie zagospodarowywanej części działki z bramami wjazdowymi i furtkami – wysokość ogrodzenia od terenu – 1,80 m

1.1.6. Zestawienie powierzchni

1. Powierzchnia działki nr 401/7	- 7610,0 m ²
2. Pow. zabudowy budynku przedszkola	- 1095,4 + 24,0m ² =1119,4
3. Powierzchnia dróg, placów i chodników	- 1752,0m ²
4. Powierzchnia zieleni	- 4738,6m ²
5. Stopień zabudowy terenu dla budynku	- 0,1471 = 14,7%
6. Stopień zabudowy terenu budynku, dróg, parkingów i chodników	- 0,38 = 38%

1.1.7. Inne dane charakteryzujące zagospodarowywaną część działki

Zagospodarowywany w ramach niniejszej inwestycji teren:

- nie podlega wpływom eksploatacji górniczej
- nie jest wpisany do rejestru zabytków

1.1.8. Obszar oddziaływania

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej oraz środków łączności przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego. Ponadto nie wpływa negatywnie na dostęp światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi. Rozwiązania techniczne, usytuowanie budynku oraz sposób zagospodarowania terenu nie powodują uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

Obszar oddziaływania inwestycji mieści się w granicy działki nr 401/7– zgodnie z § 12 warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. poz. 1065 z późniejszymi zmianami).

2.0. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

2.1. Część architektoniczno-konstrukcyjna

2.1.1. Program użytkowy inwestycji, przeznaczenie obiektów budowlanych ich kubatura i zestawienie powierzchni.

Program użytkowy inwestycji.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę czterooddziałowego Przedszkola dla 100 przedszkolaków.

W budynku przedszkola przewiduje się w części wysokiego parteru n/w pomieszczenia :

- sale zajęć (4szt.) z niezbędnymi pomieszczeniami sanitarnymi
- sale zabaw ruchowych
- szatnie
- kuchnia z wydawalnią i zmywalnią
- pomieszczenie administracyjne
- WC ogólnodostępne
- komunikacja
- klatki schodowe
- dźwig osobowy
- dźwig kuchenny

W części niskiego parteru sytuuje się:

- kotłownia
- pomieszczenia pomocnicze dla kuchni
- pomieszczenia pomocnicze dla Przedszkola
- komunikacja i klatki schodowe
- dźwig towarowy
- dźwig kuchenny

Na poddaszu lokalizuje się pomieszczenia Żłobka:

- sale zajęć z niezbędnymi pomieszczeniami sanitarnymi, dla czterech grup dzieci
- świetlicę z zapleczem
- komunikacja i dwie klatki schodowe
- zaplecza szatniowo sanitarne dla dzieci i opiekunów
- pomieszczenia biurowe
- komunikacja i dwie klatki schodowe
- wydawalnia ze zmywalnią i zaplecze socjalne dla pracowników wydawalni

Wykazy projektowanych pomieszczeń dla przedszkola i żłobka , oraz ich powierzchnie użytkowe podano w poniższych tabelach.

Zestawienie powierzchni obiektu i kubatura

Powierzchnia użytkowa

Lp	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa w m ²	Posadzka
	Niski parter		
01	Klatka schodowa 1	11,0	Płytki gres
02	Przedsionek	16,7	Płytki gres
02a	Komunikacja zaplecza kuchni	36,3	Płytki gres
03	Sprzęt porządkowy i środki chemiczne	12,7	Płytki gres
04	Pomieszczenie na zasoby i produkty suche	29,3	Płytki gres
05	Pomieszczenie szaf chłodniczych	29,0	Płytki gres
06	Magazyn ziemniaków i warzy	11,0	Płytki gres
07	Obieralnia	18,1	Płytki gres
08	Przygotowalnia	28,8	Płytki gres
09	Spizarnia	6,0	Płytki gres
010	Klatka schodowa 2	17,0	Płytki gres
011	WC personelu kuchni	3,3	Płytki ceramiczne
012	Pokój personelu kuchni z przedsionkiem	14,2	Wykl. PCV
013	Pokój personelu sprząającego z przedsionkiem	13,2	Wykl. PCV

014	WC personelu sprząającego	3,4	Płytki ceramiczne
015	Pomieszczenie pomocnicze - konserwator	29,0	Płytki gres
016	Warsztat konserwatora	60,1	Płytki gres
017	Przedsiónek 2	18,3	Płytki gres
018	Kotłownia	26,5	Płytki gres
018 a	Sprzęt ogrodniczy	6,5	Płytki gres
019	Pomieszczenie pomocnicze	101,0	Płytki gres
020	Pomieszczenie pomocnicze	70,8	Płytki gres
021	Pomieszczenie pomocnicze	24,0	Płytki gres
022	WC kobiet i niepełnosprawnych	6,0	Płytki ceramiczne
023	WC mężczyzn	6,0	Płytki ceramiczne
024	Klatka schodowa	20,6	Płytki gres
024a	Pomieszczenie techniczne	5,0	Płytki gres
025	Środki czystości i sprzęt porządkowy	26,0	Płytki gres
026	Pomieszczenie pomocnicze	59,8	Płytki gres
027	Pomieszczenie pomocnicze	43,1	Płytki gres
028	Pomieszczenie przepieriek	43,0	Płytki gres
029	Komunikacja zaplecza	83,5	Płytki gres
030	Wentylatorownia	16,7	Płytki gres
031	Przedsiónek z wózkownią	17,0	Płytki gres
032	Dobowy magazyn odpadków	5,6	
	Razem	918,5	

	Wysoki parter		
1a	Wiatrołap	8,2	Płytki gres
1b	Klatka schodowa 3	21,3	Płytki gres
2	Portiernia	7,6	Płytki gres
3	Szatnia	69,0	Płytki gres
4	Hall wejściowy	23,5	Płytki gres
5	WC kobiet	6,0	Płytki ceramiczne
6	WC mężczyzn	6,0	Płytki ceramiczne
7	Sala zabaw ruchowych	101,0	Wykl. PCV
8	Komunikacja	136,0	Płytki gres
9	Przedsiónek	5,8	Płytki gres
10	Schówek	6,0	Płytki gres
11	Łazienka	14,5	Płytki ceramiczne
12	Szala zajęć	60,1	Wykl. PCV
13	Przedsiónek	5,8	Płytki gres
14	Łazienka	14,5	Płytki ceramiczne
15	Schówek	6,0	Płytki gres
16	Sala zajęć	60,1	Wykl. PCV
17	Przedsiónek	5,8	Płytki gres
18	Schówek	6,0	Płytki gres
19	Łazienka	14,5	Płytki ceramiczne
20	Sala zajęć	60,1	Wykl. PCV
21	Przedsiónek	5,8	Płytki gres
22	Łazienka	14,5	Płytki ceramiczne
23	Schówek	3,9	Płytki gres
24	Sala zajęć	55,2	Wykl. PCV
25	Kuchnia	73,0	Płytki gres
26	Zmywalnia	9,7	Płytki gres
27	Przedsiónek	7,2	Płytki gres
28	Klatka schodowa 2	17,0	Płytki gres
29	Pokój intendentki z przedsiönkiem	13,0	Wykl. PCV

30	Sprzęt porządkowy	3,5	Płytki gres
31	Pomieszczenie socjalne	4,6	Płytki gres
32	Pokój dyrektora	11,5	Wykl. PCV
33	Przedsionek	4,3	Płytki gres
34	WC personelu	4,3	Płytki ceramiczne
35	Sekretariat	19,7	Wykl. PCV
36	Pokój personelu	23,5	Wykl. PCV
37	Klatka schodowa 1	16,7	Płytki gres
38	Pomieszczenie techniczne	5,0	Płytki gres
	Razem	930,2	

Ogółem powierzchnia użytkowa przedszkola - 1848,7 m²

Wykaz projektowanych pomieszczeń w projektowanym żłobku , ich powierzchnie użytkowe podano w poniższej tabeli.

	Poddasze użytkowe- ŻŁOBEK		
1	Klatka schodowa 1	22,2	Płytki gres
1a	Przedsionek	15,4	Płytki gres
2	Komunikacja 1	21,0	Płytki gres
3	Sekretariat	13,0	Wykl. PCV
4	Pokój dyrektora	13,0	Wykl. PCV
5	Winda	3,5	
6	Szatnia	36,5	Płytki gres
7	Wc-m	6,8	Płytki ceramiczne
8	Wc-k	4,8	Płytki ceramiczne
9	Sala zajęć 1	82,0	Wykl. PCV
10	Węzł sanitarny z brudownikiem	19,3	Płytki ceramiczne
11	Schowek	5,5	Płytki gres
12	Schowek	5,5	Płytki gres
13	Węzł sanitarny z brudownikiem	18,0	Płytki ceramiczne
14	Sala zajęć 2	78,0	Wykl. PCV
15	Sala zajęć 3	80,5	Wykl. PCV
16	Węzł sanitarny z brudownikiem	18,0	Płytki ceramiczne
17	Schowek	5,5	Płytki gres
18	Klatka schodowa 3	19,6	Płytki gres
18,a	Pomieszczenie techniczne	8,0	Płytki gres
19	Sala zajęć	42,5	Wykl. PCV
20	Węzł sanitarny z brudownikiem	13,6	Płytki ceramiczne
21	Schowek	6,0	Płytki gres
22	WC- personelu	6,0	Płytki ceramiczne
23	Pokó personelu	27,0	Wykl. PCV
24	Świetlica	52,0	Wykl. PCV
25	Zaplecze świetlicy	12,2	Płytki gres
26	Sprzęt porządkowy	4,0	Płytki gres
27	Izolotka	6,5	Płytki gres
28	Śluza	5,6	Płytki gres
29	Pokój pielęgniarstwa	9,7	Wykl. PCV
30	Komunikacja	88,5	Płytki gres
31	Pokój personelu przygotowalni	8,0	Wykl. PCV
32	WC dla pracowników przygotowalni	2,6	Płytki ceramiczne
33	Sprzęt porządkowy dla przygotowalni	8,6	Płytki gres
34	Przedsionek	2,2	Płytki gres
35	Spizarnia	10,6	Płytki gres

36	Przygotownia z wydawalnią i windą kuchenną	28,0	Płytki gres
37	Zmywalnia	15,5	Płytki gres
	Razem	825,2	

Ogółem powierzchnia użytkowa złołka - 825,2 m²

Powierzchnia wewnętrzna poddasza (podłogi) - 1016,0 m²

Powierzchnia zabudowy

Powierzchnia zabudowy budynku - 1095,4 m²

Powierzchnia zabudowy podnośnika i schodów - 24,0 m²

Razem - 1119,4 m²

Kubatura

Kubatura budynku - 10960,0 m³

POWIERZCHNIA ZABUDOWY I KUBATURA NIE ULEGAJĄ ZMIANIE

2.1.2. Opis projektowanej konstrukcji

2.1.2.1. Charakterystyka ogólna

Budynek dwukondygnacyjny z poddaszem użytkowym bez podpiwniczenia zaprojektowany w technologii tradycyjnej o mieszanym układzie ścian nośnych murowanych z elementów ceramicznych ze wzmocnieniami w postaci trzpieni żelbetowych, stropach gęstożebrowych typu Teriva 8.0 i dachu o konstrukcji drewnianej na belkach stalowych.

Adaptacja poddasza budynku na żłobek wymagała zmian konstrukcyjnych polegających na wprowadzeniu szybu windowego, dodatkowych pionów wentylacyjnych, wymianów drewnianych w konstrukcji dachu oraz zmian usytuowania trzech belek żelbetowych w celu uzyskania zwiększonej wysokości pomieszczeń. Strop na parterem wysokim nie wymaga wzmocnień, ponieważ zaprojektowano strop gęstożebrowe Teriva 8.0, identyczny jak piętro niżej, a wzmocnienia pod ściankami działowymi nie są konieczne, gdyż zaprojektowano ścianki lekkie z elementów gipsowo-kartonowych na stelażu stalowym.

2.1.2.2. Przyjęte schematy statyczne

Belki i pociągi stalowe - jednoprzęsłowe, wolnopodparte

Belki i pociągi żelbetowe - jednoprzęsłowe i wieloprzęsłowe, wolnopodparte

Stropy żelbetowe, płytowe - jednoprzęsłowe i wieloprzęsłowe wolnopodparte

Dach o konstrukcji płatwiowo-krokwiovej gdzie drewniane krokwie opierają się na płatwiach stalowych.

2.1.2.3. Warunki gruntowo - wodne.

Zgodnie z Dokumentacją badań podłoża gruntowego, opracowaną przez „GEOBIOS” Częstochowa w strefie posadowienia obiektu występują utwory: dolnojurajskie, które reprezentują utwory: zwietrzelninowe (Wd), skonsolidowane, tzn. zwietrzelnina gliniasta dolomitu, twaroplastyczna, o stopniu plastyczności mieszczącym się w zakresie $IL=0,05-0,10$ warstwa IVe. Jedynie w otworze nr 3 nawiercono warstwę zwietrzelniny gliniastej dolomitu, o konsystencji plastycznej, o stopniu plastyczności mieszczącym się w zakresie $IL=0,25-0,30$ – warstwa IVf. Warstwa ta o niewielkiej miąższości musi zostać usunięta a przegłębienia należy wypełnić chudym betonem. Wykopy należy prowadzić przy udziale uprawnionego geologa, który określi poziom zalegania gruntu plastycznego przewidzianego do usunięcia.

W wykonanych otworach do maksymalnej głębokości 4,7 m wody nie nawiercono.

Planowana inwestycja zaliczana jest do I kategorii geotechnicznej, natomiast warunki gruntowo-wodne określa się jako proste dla posadowienia na w/w warstwie gruntu.

2.1.2.4. Obciążenia i normy.

Wartości charakterystyczne obciążeń zmiennych, równomiernie rozłożonych oraz parametry elementów budowlanych przyjęto na podstawie :

Normy

PN-82 / B-02000	- Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82 / B-02001	- Obciążenia stałe.
PN-82 / B-02003	- Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
PN-80 / B-02010/Az1	- Obciążenie śniegiem
PN-B-02011-1977/Az1	- Obciążenie wiatrem
PN-81 / B-03020	- Posadowienie bezpośrednie budowli
PN-B-03002-2007	- Konstrukcje murowe
PN- B-03264-2002	- Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
PN-90 / B-03200	- Konstrukcje stalowe
PN-B-03150:2000	- Konstrukcje drewniane

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań i rusztowań wg tabl. 4-13 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

Materiały stanu surowego.

- beton wylewany na budowie w elementach wewn kl. C-25/30
- elementy betonowe zewnętrzne kl. C-30/37

- bloczki ceramiczne kl. 15 i kl 10
- bloczki betonowe kl. 20 (szyb windy)
- zaprawa cementowa marki M.-8 i M. 10 z dodatkiem plastyfikatora
- zaprawa cem. – wap. marki M.-8 z dodatkiem plastyfikatora
- zaprawa cem. – wap. marki M.-5
- stal zbrojeniowa kl. A-IIIN gat. B500SP
- stal zbrojeniowa kl. A-I gat. St3SX
- stal konstrukcyjna S355JRG2
- drewno konstrukcyjne kl. C-24

2.1.2.5. Opis konstrukcji projektowanego budynku.

Nowy budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej na układzie mieszanym ścian nośnych podzielonym dylatacją na dwa segmenty z uwagi na jego długość całkowitą.

W budynku zaprojektowano stropy gęstożebrowe typu Teriva 8.0 lub żelbetowe oparte na ścianach murowanych lub podciągach żelbetowych.

Wieżba dachowa płatwiowo-krokwiowa, oparta w poziomie poddasza na podłużnych belkach stalowych, zaprojektowana z drewna kl. C 24 o przekrojach i rozstawie elementów konstrukcyjnych pokazanych na rysunku.

2.1.2.6. Projektowane elementy konstrukcji zasadniczej

- ławy i stopy fundamentowe:
żelbetowe, wylewane na budowie z betonu kl. C25/30 zbrojone stalą kl. A-IIIN (B500SP)
- słupy i trzpienie
żelbetowe, wylewane na budowie j.w.
- ściany fundamentowe żelbetowe wylewane na budowie, przejmujące parcie gruntu spowodowane zagłębieniem dolnej kondygnacji.
- ściany nadziemne z bloczków ceramicznych i cegły ceramicznej pełnej kl 15 murowane na zaprawie cementowo-wapiennej marki M-5
- stropy gęstożebrowe Teriva 8.0. o wysokości konstrukcyjnej stropu wynoszącej 34 cm o rozpiętości do 7,2m
- klatki schodowe żelbetowe płytowe, wylewane na budowie z betonu kl. C25/30 zbrojone stalą B500SP
- szyb windy murowany z bloczków betonowych kl. B20 na zaprawie cementowej M8 z trzpieniami żelbetowymi i wieńcami wylewanymi z betonu kl. C20/25 zbrojone prętami ze stali B500 SP.

2.1.2.7. Uwagi końcowe

Wszelkie niejasności i nieścisłości należy bezwzględnie uzgodnić z projektantem (obowiązuje forma pisemna).

Rozwiązania budowlane oraz detali połączeniowych i technicznych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, wytycznymi producentów, własnościami technicznymi stosowanych materiałów oraz zasadami sztuki budowlanej. Wszelkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP, normami i sztuką budowlaną.

Dopuszcza się stosowanie materiałów oraz technologii zamiennych gwarantujące założone w projekcie parametry. Każdorazowe wprowadzenie zmian należy uzgodnić z projektantem i nanieść zmiany w wykonanym projekcie architektoniczno - budowlanym znajdującym się na budowie.

Roboty budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej. Wykonawcy przedmiotu projektu zobowiązani są do przestrzegania:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 roku Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 roku, Nr 169, poz. 1650 - tekst jednolity),

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401, z późniejszymi zmianami),
- innych przepisów związanych z wykonywaniem robót budowlanych

W obiekcie należy stosować wyłącznie materiały posiadające atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty i dopuszczenia w budownictwie, ze szczególnym uwzględnieniem materiałów służących ochronie przeciwpożarowej.

2.1.3. Roboty ogólnobudowlane .

Ściany działowe.

W budynku Przedszkola ściany nośne i ściany zewnętrzne z bloczków ceramicznych poryzowanych. Ścianki działowe z cegły dziurawki. Piony wentylacyjne z cegły pełnej.

Pokrycie dachu.

Na projektowanym budynku - 2 x papa termozgrzewalna na pełnym deskowaniu na konstrukcji stalowo-drewnianej dachu.

Izolacja w obiekcie projektowanym.

Przeciwwilgociowa - pozioma

Pod ławami obiektów projektowanych na chudym betonie 2 x papa asfaltowa 500 na lepiku.

Posadzki na gruncie - 2 x folia budowlana. Posadzka w pomieszczeniach mokrych 2 x folia w płynie.

Przeciwwilgociowa - pionowa.

„Abizol R + P + G na ścianach zewnętrznych fundamentowych.

W pomieszczeniach natrysków izolacja ścian (pod płytkami) preparatem chemicznym.

Izolacja termiczna i akustyczna.

- a) mury fundamentowe - Styrofoam gr 5 cm
- b) ściany zewnętrzne - styropian twardy samogasnący odmiany „20” gr ~ 15cm o współczynniku $\alpha = 0,031 \text{ W/mK}$
- c) posadzka na stropie międzypiętrowym - 3 cm styropianu
- d) posadzka na gruncie izolowana styropianem gr. 10cm o współczynniku $\alpha = 0,036 \text{ W/mK}$
- e) dach wraz z sufitem podwieszonym - izolowane płyty z wełny mineralnej grubości 25 cm

Nadproża.

Nadproża budynku zaprojektowano jako żelbetowe z typowych żelbetowych elementów L -19 .

Klatki schodowe

Schody klatek schodowych - żelbetowe wylewane na mokro obłożone gresem niepoślizgowym.

Schody zewnętrzne i podnośnik dla osób niepełnosprawnych .

Przed wejściem do budynku projektuje się podnośnik dla osób niepełnosprawnych.

Schody zewnętrzne żelbetowe obłożone będą płytkami „gress” antypoślizgowymi.

2.1.4. Roboty wykończeniowe

Posadzki na gruncie

Pomieszczenia komunikacji, kotłownia, pomieszczenia pomocnicze

- | | |
|---------------------------------|---------|
| - płytki gres (niepoślizgowe) | - 1 cm |
| - podkład cementowy | - 4 cm |
| - styropian twardy | - 10 cm |
| - płyta betonowa B 20 | - 10 cm |
| - 2 x folia budowlana | |
| - chudy beton B 10 | - 10 cm |
| - podsypka piaskowa zagęszczona | - 25 cm |

Pomieszczenia sanitarne

- | | |
|-------------------------------------|--------------|
| - płytki ceramiczne (niepoślizgowe) | - 1 cm |
| - podkład cementowy | - 3,5 ÷ 4 cm |
| - styropian | - 10 cm |
| - płyta betonowa B 20 | - 10 cm |
| - 2 x papa na lepiku | |
| - chudy beton B 10 | - 10 cm |
| - podsypka piaskowa zagęszczona | - 25 cm |

Pomieszczenie socjalne

- | | |
|---------------------|---------|
| - wykładzina PCV | |
| - podkład cementowy | - 4 cm |
| - styropian twardy | - 10 cm |

- płyta betonowa B 20 - 10 cm
- 2 x folia budowlana
- chudy beton B 10 - 10 cm
- podsypka piaskowa zagęszczona - 25 cm

Posadzki na stropie w obiekcie projektowanym

Pomieszczenia sanitarne

- płytki ceramiczne (niepoślizgowe) - 1,0
- podkład cementowy w spadku - 4 ÷ 6 cm
- 2 x folia w płynie
- strop teriva - 35,0 cm

Pomieszczenia kuchenne, komunikacja

- płytki gres(niepoślizgowe) - 1 cm
- podkład cementowy - 4 cm
- styropian twardy - 3 cm
- strop teriva - 35,0 cm

Salę zajęć i pomieszczenia biurowe

- wykładzina PCV na wylewce samopoziomującej - ~1 cm
- podkład cementowy - 4 cm
- styropian twardy - 3 cm
- strop teriva - 35,0 cm

Stolarka drzwiowa.

Projektuje się drzwi np. „PORTA” w ościeżnicach stalowych. Drzwi wejściowe do obiektu, oraz drzwi w komunikacji aluminiowe szklone szkłem bezpiecznym.

W żłobku wszystkie drzwi z sal do komunikacji projektuje się jako drzwi PCV przeszkłone szkłem bezpiecznym. Do pomieszczeń kuchni przygotowalni i zaplecza kuchennego projektuje się drzwi stalowe.

Okna.

W budynku przyjęto okna z PCV w kolorze białym. Okna szklone będą wkładem szybowym 6-14-6, o współczynniku $U=0,9W/m^2K$. Na poddaszu –okna połaciowe.

Balustrady.

Przyjęto systemowe balustrady schodów wykonane z rur ze stali nierdzewnej wypełnione prętami ze stali nierdzewnej. Pochwyty z rur stalowych mocowane do ścian.

Tynki zewnętrzne.

Przyjęto tynki zewnętrzne akrylowe.

Tynki wewnętrzne.

W pomieszczeniach dydaktycznych i w salach zabaw żłobka - tynki cementowo-wapienne kat. IV.

W hallu, korytarzach, klatce schodowej i w szatniach - tynki akrylowe na podkładzie z tynku cem.-wap. kat. III

Okładziny ścienne wewnętrzne.

W pomieszczeniach sanitarnych ściany wyłożone płytkami ceramicznymi do wysokości górnej krawędzi drzwi (2 m.). Na partiach ścian za umywalkami w innych pomieszczeniach płytki ceramiczne do wys. 2 m. W komunikacji i hallu głównym cokolik z płytek gres do wysokości 0,15 m.

Sufity podwieszone.

Sufity podwieszone w komunikacji projektuje się systemowe z płyt gipsowo – kartonowych. Ponadto płytami STG, mocowanymi do stelaża systemowego, należy osłonić wszystkie przewody instalacyjne i wentylacyjne.

Malowanie stolarki.

Stolarka drzwi wewnętrznych w kolorze dębu naturalnego. Drzwi stalowe do kuchni i zaplecza kuchennego-malować w kolorze szarym.

Malowanie ślusarki.

Elementy stalowe malowane w kolorze szarym.

Malowanie ścian.

Ściany malowane będą farbami silikonowymi w kolorach pastelowych.

Parapety.

Zewnętrzne z blachy powlekanej oraz z blachy aluminiowej w kolorze antracytowym..

Parapety wewnętrzne z płyt „postforming”.

Odwodnienie dachu i obróbki blacharskie.

Projektuje się dach ze spadkiem 20°. Rury spustowe z PCV w kolorze szarym. Obróbki blacharskie z blachy powlekanej w kolorze szarym. Pokrycie dachu 2 x papa termozgrzewalna o odporności RE30. Papa nawierzchniowa w kolorze antracytowym(szarym) .

Opaska izolacyjna.

Ściany zewnętrzne budynku przewiduje się zabezpieczyć przed wodą za pomocą opaski z żwirku.

2.1.5. Kolorystyka elewacji

Na budynku projektuje się tynk mineralny w kolorze RAL 9001

Cokół i i zaznaczone na elewacji fragmenty ścian -w kolorze w kolorze RAL 7016

Okna - plastikowe - białe, od zewnątrz antracytowe

Stolarka drzwi zewnętrznych antracytowa ,RAL 7016

Pokrycie dachów -papa nawierzchniowa w kolorze antracytowym.

Okładziny schodów zewnętrznych i wejść do budynku z płyt kamiennych granitowych w kolorze szarym.

Słoneczko w kolorze pomarańczowym.

2.1.6. Dostosowanie budynku dla osób niepełnosprawnych

Aby umożliwić osobom niepełnosprawnym dostanie się na wysoki parter projektuje się podnośnik z poziomu terenu na wysoki parter.

Platforma bez szybu obudowanego

Podstawowe dane techniczne:

Udźwig	do 200kg (osoba na wózku wraz z osobą towarzyszącą
Wysokość podnoszenia	do 2,5m
Zasilanie	230/400V
Moc	1,5/1,1kW
Napęd	śrubowy
Ilość przystanków	1

Do poruszania się wewnątrz budynku projektuje się dla osób niepełnosprawnych dźwig osobowy o następujących parametrach:

Dane techniczne:

- wysokość podnoszenia – 6,75m
- wysokość górnej kondygnacji – 2,8m
- głębokość podszybia – 105cm
- ilość przystanków – 3
- drzwi teleskopowe
- maszynownia w szybie dźwigu

Wymagane wyposażenie dźwigu:

- awaryjny zjazd w przypadku awarii zasilania
- automatyczne oświetlenie szybu
- informacja głosowa
- gong na przystankach
- fotokomórka
- piętrowskazywacz
- zjazd pożarowy na poziom wejścia do budynku

2.1.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

1. Dane ogólne

Przedmiotem projektu jest urządzenie żłobka na poddaszu budynku przedszkola w Tapkowicach Gm. Ożarówice.

a) powierzchnia wewnętrzna - 3048,0 m²,

w tym powierzchnia wewnętrzna żłobka 1016,0 m²

b) powierzchnia zabudowy - 1095,4 m²

c) kubatura - 10 960,0 m³ w tym kubatura żłobka 3810,0 m³

d) wysokość budynku 11,95 m (niski-N)

Budynek parterowy, składający się z niskiego parteru, wysokiego parteru i poddasza.

2. Odległość od obiektów sąsiadujących

Budynek wolnostojący, najbliższy budynek położony na innej działce znajduje się w odległości ok. 20m, od granicy działki 8m – 10m.

3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych:

Występują typowe elementy wyposażenia tego typu obiektów. Do wykończenia wewnątrz nie są zastosowane materiały i wyroby łatwo zapalne, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.

Na drogach ewakuacji elementy wyposażenia i wystroju są co najmniej trudnozapalne.

4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego Qd:

dla strefy ZL nie określa się, natomiast w pomieszczeniach pomocniczych nie przekracza 500 MJ/m².

5. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji:

Budynek użyteczności publicznej ze względu na pełnioną funkcję kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL II.

Sposób zagospodarowania poszczególnych kondygnacji:

- niski parter – zaplecze kuchenne, warsztat konserwatora i pomieszczenia pomocnicze dla przedszkola oraz kotłownia o mocy 140kW (dwa kotły) wiszące po 70 kW.

- wysoki parter - cztery sale zajęć przeznaczone dla 25 dzieci każda, pokój dyrektora, sanitariaty i kuchnia z zapleczem.

- poddasze użytkowe, wydzielone dla żłobka- cztery sale dla dzieci, świetlica, pokój dyrektora sekretariat, zaplecze socjalne i wydawalnia kuchenna ze zmywalnią, oraz dwie klatki schodowe w klasie EI 30

W budynku nie przewiduje się pomieszczeń, w których jednocześnie będą przebywać dzieci w grupach ponad 30 osób. Budynek przeznaczony jest do pobytu ok. 205 osób, w tym 100 dzieci w przedszkolu i 20 osób obsługi oraz około 70 dzieci w żłobku plus 15 osób obsługi żłobka.

6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych:

Nie występują pomieszczenia zagrożenia wybuchem.

7. Podział obiektu na strefy pożarowe:

Dopuszczalna powierzchnia stref pożarowych dla budynków zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi ZL II o wysokości do 12m włącznie (niskich)

wynosi 5000m². Ponieważ ze strefy pożarowej ZL II o powierzchni przekraczającej 750 m² w budynku wielokondygnacyjnym, powinna być zapewniona możliwość ewakuacji ludzi do innej strefy pożarowej na tej samej kondygnacji, obiekt o powierzchni wewnętrznej 1016,0m² jednej kondygnacji, stanowi dwie strefy pożarowe. Jedna ze stref o powierzchni 540,0 m² i druga o powierzchni 476,0 m². Strefy oddzielone będą ścianami w klasie REI 120 i drzwiami. w klasie EIS 60. Ze ścian oddzielenia pożarowego należy wysunąć na zewnątrz pilastry, na długość 30 cm na pełną wysokość kondygnacji. Pilastry muszą być konstrukcyjnie połączone ze ścianą oddzielenia pożarowego.

8. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych:

W myśl obowiązujących przepisów obiekt jako trzykondygnacyjny budynek niski, zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZL II, jest wykonany w klasie B odporności pożarowej.

Wymagania dla poszczególnych elementów konstrukcji:

- główna konstrukcja nośna - R 120
 - stropy - REI 60 (gęstożebrowy strop Teriva)
 - ściany zewnętrzne - EI 60 - w tym pasy podokienne–nadprożowe
 - ściany wewnętrzne - EI 30
 - konstrukcja nośna dachu - R 30
 - przekrycie dachu – RE 30
 - schody - R 60
 - obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych – EI 30
 - obudowa klatki schodowej - REI 60
 - przewody spalinowo - wentylacyjne - EI 60
 - drzwi do klatek schodowych w klasie EIS 30 z samozamykaczem.
 - okna połaciowe na dachu –w klasie E30 cm w pasie szerokości po 5m w każdą stronę, od ściany oddzielenia pożarowego.
 - ściany oddzielenia pożarowego -w klasie - REI 120
 - drzwi w ścianach oddzielenia pożarowego – EIS 60
 - ściana oddzielenia pożarowego wysunięta o pilaster 30 cm- na całej wysokości budynku
- Wszystkie w/w elementy będą wykonane z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia NRO (niepalnych lub niezapalnych), pomalowane do klasy reakcji na ogień – B-S₁ d₀ – dla elementów drewnianych o przekroju > 14 x 14cm , a konstrukcje stalowe płatwi pomalować do R30.

Przewody, rury i kable w miejscach przejść o średnicy większej niż 0,04m

w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych zabezpieczone zostaną systemowo do klasy odporności ogniowej EI 60 certyfikowanymi środkami ogniochronnymi. Przejścia rur z tworzyw sztucznych zabezpieczone zostaną kołnierzami lub opaskami ogniochronnymi według rozwiązań systemowych.

Izolacja termiczna ścian osłonowych – styropian samogasnący mocowany w sposób uniemożliwiający odpadanie w czasie krótszym niż 60 minut zgodnie z aprobatą techniczną.

9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne):

Przewiduje się ewakuację z budynku trzema wyjściami w tym:

ewakuacja dwoma wyjściami z poziomu niskiego parteru bezpośrednio na otwartą przestrzeń na zewnątrz budynku, oraz jednym wyjściem z poziomu wysokiego parteru. Dopuszczalna długość dojścia ewakuacyjnego 10m i 40m jest zachowana.

Wyjście ewakuacyjne z budynku zapewniają drzwi zewnętrzne otwierane na zewnątrz w ilości sztuk 3.

- drzwi główne, dwuskrzydłowe o szer. 1,5 m (0,95 +0,55m)

W budynku niskim, zawierającym strefę pożarową ZL II zaprojektowano klatki schodowe obudowane i zamknięte drzwiami oraz wyposażoną w urządzenia służące do usuwania dymu. Minimalna szerokość użytkowa biegu - 1,2m, spocznika - 1,3m, maksymalna wysokość stopni -14,4 oraz 15cm, liczba stopni nie przekracza 17.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego będzie wykonana zgodnie z PN EN 1838. 2013 r wg odrębnego opracowania w oparciu o indywidualne oprawy z autotestem z niezależnym źródłem zasilania w czasie 1h, natężenie oświetlenia w osi dróg ewakuacyjnych na poziomie min.1 lux.

Natężenie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego nad szafką wyłącznika p.poż. prądu oraz przy hydrantach wewnętrznych i przyciskach oddymiania oraz w pomieszczeniach WC dla osób niepełnosprawnych – 5lx; oświetlenie strefy otwartej (przy wyjściach) oraz w miejscu dla osób ewakuowanych (do miejsca zbiórki) – 0,5lx.

Na drogach ewakuacyjnych oraz w pomieszczeniach nie będą stosowane do

wykończenia wnętrza materiały łatwo zapalne, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące. Zastosowane materiały powinny posiadać wymagane atesty.

Drogi i przejścia ewakuacyjne należy oznakować zgodnie z normą PN-EN ISO 7010:2012E w sposób zapewniający dostarczenie informacji do ewakuacji – znaki podświetlane..

10. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności :

- a. wentylacyjnej: z materiałów niepalnych
- b. ogrzewczej: wodna niskoparametrowa z projektowanej kotłowni gazowej
- c. elektroenergetycznej: 230V/400V, przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu przy wejściu głównym, oznakowanym i zabezpieczonym zgodnie N-SEP-E-005: 2013
- d. odgromowej: podstawowa.

11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie

Urządzenia służące do grawitacyjnego usuwania dymu będą wykonane w klatkach schodowych budynku. W celu zapewnienia prawidłowego oddymiania klatek schodowych zaprojektowano system w oparciu o klapy oddymiające zamontowane w klatkach schodowych oraz napowietrzanie grawitacyjne (poprzez okna napowietrzające). Klapy oddymiające sterowane będą systemem wykrywania dymu za pomocą czujki dymu. Oprócz czujek w klatkach schodowych zamontowane zostaną przyciski ręcznego uruchamiania systemu oddymiania.

Klatka schodowa 1

Powierzchnia czynna oddymiania klatki schodowej wynosi 5% powierzchni rzutu klatki schodowej = 22,2 m².

Pow. czynna $22,2 \times 5\% = 1,1\text{m}^2$; przyjęto klapę oddymiającą o czynnej powierzchni oddymiania $p_c = 1,49\text{m}^2$ z owiewkami i kierownicą o powierzchni geometrycznej 100x180cm, na podstawie $h = 50\text{cm}$.

Do napowietrzania wykorzystano 2 okna otwierane o powierzchni $2 \times 1,67 = 3,34\text{m}^2$.

Wartość powierzchni otworów napowietrzających powinna wynosić 130% powierzchni geometrycznej klapy oddymiającej.

Powierzchnia napowietrzania poprzez okna- przy wymaganej $2,34\text{m}^2$ wynosi efektywnie $3,34\text{m}^2$ większe od wymaganej. Okno będzie otwierane siłownikiem sprzężonym z klapą oddymiającą, sterowanym z centrali. Centrala oddymiania na poziomie parteru.

Klatka schodowa 2

Powierzchnia czynna oddymiania = 5% powierzchni rzutu klatki = $17,0\text{m}^2 = 0,85\text{m}^2$.

Przyjęto klapę oddymiającą o czynnej powierzchni oddymiania = $0,95\text{m}^2$. Przyjęto klapę z owiewkami i kierownicą na podstawie $h = 50\text{cm}$, $p_g = 100 \times 120\text{cm}$

Do napowietrzania zostanie wykorzystane okno na niskim parterze. Wartość powierzchni otworów napowietrzania powinna wynosić 130% powierzchni geometrycznej klapy co będzie stanowiło $1,56\text{m}^2$. Okno będzie otwierane siłownikiem sprzężonym z klapą oddymiającą, sterowany z centrali. Centrala oddymiania na poziomie parteru.

Klatka schodowa nr 3

Powierzchnia czynna oddymiania = 5% powierzchni rzutu klatki = $21,3\text{m}^2 = 1,07\text{m}^2$.

Przyjęto 1 klapę oddymiającą o czynnej powierzchni oddymiania = $1,49\text{m}^2$.

Przyjęto klapę z owiewkami i kierownicą o powierzchni geometrycznej $= 100 \times 180\text{cm}$, na podstawie $h = 50\text{cm}$

Do napowietrzania wykorzystano 2 okna otwierane o powierzchni $2 \times 1,67 = 3,34\text{m}^2$.

Wartość powierzchni otworów napowietrzających powinna wynosić 130% powierzchni geometrycznej klapy oddymiającej.

Powierzchnia napowietrzania poprzez okna- przy wymaganej $2,34\text{m}^2$ wynosi efektywnie $3,34\text{m}^2$ większe od wymaganej.

Okno będzie otwierane siłownikiem sprzężonym z klapą oddymiającą, sterowany z centrali. Centrala oddymiania na poziomie parteru.

12. Wyposażenie w gaśnice:

Budynek należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy dostosowany do gaszenia pożarów grupy A, B, C. Jedna jednostka sprzętu o masie środka gaśniczego 2kg (lub 2dm³) powinna przypadać na każde 100m² powierzchni.

W obiekcie rozmieszczono na każdej kondygnacji gaśnice proszkowe typu ABC o skuteczności gaśniczej min. 21A, po 4kg łącznie po 7 na każdej z kondygnacji oraz gaśnicę 1szt. typu AF w zapleczu kuchni. Gaśnica śniegowa GS-5X przy głównej tablicy rozdzielczej.

13. Hydranty wewnętrzne

Do wewnętrznego gaszenia pożaru zaprojektowano 6 hydrantów $\phi 25$ z węzłem półsztywnym 30 m, w tym 2 na każdej kondygnacji (zlokalizowane poza klatką schodową).

Wydajność 1 l/s przy 0,2MPa, jednocześnie działania dwóch sąsiednich hydrantów.

Licznik wody jak i filtr antyskażeniowy nie będzie ograniczał wymaganej wydajności i ciśnienia na zaworach hydrantów DN25.

Hydranty będą zasilane z odrębnej instalacji hydrantowej wykonanej ze stali ocynkowanej.

Na wejściu instalacji wodnej do budynku, za wodomierzem nastąpi rozdział instalacji na instalację wodną zasilającą przybory sanitarne i instalację hydrantową. Na instalacji wodnej zostanie zabudowany zawór pierwszeństwa.

14. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru:

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych służąca do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 20dm³/s.

Wodę do celów przeciwpożarowych zapewnia sieć wodociągowa gminna zasilająca hydranty nadziemne.

Najbliższy istniejący hydrant DN 80 znajduje się w odległości 44m od obiektu w pasie drogowym ulicy Kopernika po przeciwległej stronie, hydrant projektowany nadziemny w odległości 15m.

Parametry wydajnościowo – ciśnieniowe obu hydrantów – wydajność 10dm³/s przy $p > 0,2\text{MPa}$

15. Drogi pożarowe

Drogę pożarową stanowi projektowana droga szerokości 5,5m przebiegająca wzdłuż dłuższego boku budynku od strony wejścia do przedszkola w odległości ok. 12 m od frontu budynku, zapewniająca dostęp ze wszystkich stron, dla jednostek interwencyjnych, natomiast odległość od drogi pożarowej do innych wejść nie przekracza 30m (utwardzone chodniki szer. min. 1,5m).

16. Inne dane

- ogrzewanie – z projektowanej kotłowni gazowej
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu – oznakowany i zabezpieczony zgodnie z N-SEP-E-005: 2013 , jako rozwiązanie systemowe.
- do wykończenia wewnątrz nie będą stosowane materiały łatwo zapalne, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące.

17. Kotłownia gazowa, wykonana zgodnie z PN-B-02431-1: 1999, w tym:

- strop nad kotłownią – gazoszczelny w klasie REI 60
- drzwi EI 30 bezklamkowe od strony kotłowni otwierane pod naciskiem.
- ściany wewnętrzne w klasie EI 60.

2.2. INSTALACJE SANITARNE I TECHNOLOGICZNE WRAZ Z WPŁYWEM INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

2.2.1. Instalacje wodno-kanalizacyjne

a) zapotrzebowanie na wodę i bilans ścieków

Zapotrzebowanie na wodę budynku Przedszkola i żłobka obliczono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. nr 8 poz. 750 z dnia 14.01.2002 r) dla przedszkoli i żłobków:

Łącznie zapotrzebowanie Przedszkola na wodę wyniesie:

$$\begin{aligned} Q_{d \text{ śr.}} &= 13,6 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{d \text{ max.}} &= 19,0 \text{ m}^3/\text{d} & N_d &= 1,4 \\ Q_{h \text{ śr.}} &= 1,13 \text{ m}^3/\text{h} \\ Q_{h \text{ max.}} &= 3,4 \text{ m}^3/\text{h} & N_h &= 3,0 \end{aligned}$$

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. wynosi:

$$Q_{p.poż.} = 2 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (jednoczesne działanie dwóch hydrantów wewn. } \phi 25)$$

Zrzut ścieków sanitarnych z budynku Przedszkola wynosić będzie:

$$\begin{aligned} Q_{d \text{ śr}} &- 12,9 \text{ m}^3/\text{d} \\ Q_{d \text{ max}} &- 18,0 \text{ m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

b) Opis instalacji wody zimnej i ciepłej

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-76/H łączonych na gwint oraz z rur polipropylenowych do wody zimnej PN10 wody ciepłej wykonać z rur polipropylenowych do wody ciepłej PN20. Przewody rozprowadzające wody zimnej należy zaizolować otuliną izolacyjną z pianki poliuretanowej o grubości 13mm, przewody wody ciepłej zaizolować pianką o grubości 20mm. Łączenie przewodów za pomocą zgrzewania (polifuzją termiczną) lub klejenia - zależności od wytycznych producenta.

Instalacja wody zimnej za wodomierzem będzie rozdzielona na instalację hydrantową – z rur stalowych ocynkowanych i instalację zasilającą przybory sanitarne. Na instalacji wodnej zostanie zabudowany zawór pierwszeństwa.

Na ciągach wody pitnej i pionach zamontowane zostaną zawory kulowe odcinające. Główne przewody wodne wraz z pionami prowadzone będą natynkowo w sufitach podwieszanych lub w obudowie z płyt STG odpornych na wilgoć. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone będą podtynkowo w brzdach.

W pomieszczeniach wc zamontowana zostanie typowa armatura wypływowa stojąca umywalkowa i ścienna do zlewu oraz natryskowa. W pomieszczeniach wc dla osób niepełnosprawnych zastosowana zostanie armatura dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w zasobnikowym podgrzewaczu wody o pojemności 600l zasilanym z projektowanej kotłowni. Stałość temperatury w układzie zapewni pompa cyrkulacyjna wraz z układem sterującym. Ciepła woda zostanie doprowadzona do wszystkich przyborów sanitarnych. W łazienkach przy salach dzieci na instalacji cwu zabudowane zostaną mieszacze wody zabezpieczające przed poparzeniem.

Ochronę p.poż. budynku przedszkola i żłobka zapewni instalacja wewnętrzna p.poż. złożona z 6 hydrantów wewnętrznych szafkowych naściennych DN25 wraz z wyposażeniem. Zasilanie hydrantów wykonane będzie z rur stalowych ocynkowanych.

Zawory hydrantowe zabudowane zostaną na poziomie 1,35m nad posadzką.

Próba szczelności

Wykonaną instalację wody zimnej, c.w.u. z rur PP należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

$$p_{\text{próby}} = 1,5 \times p_{\text{robocze}}$$

lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotniej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzanie próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla instalacji wody ciepłej próbę szczelności należy wykonać dwukrotnie przy napełnieniu zimną wodą oraz wodą o temperaturze 60°C.

Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności przewody należy poddać płukaniu wodą wodociągową. Wodę z instalacji po zakończeniu prób należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowanego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać wodą.

c) Opis instalacji kanalizacji

Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC-U w zakresach średnic 32÷160mm.

Podjęcia odpływowe z urządzeń sanitarnych do istniejącego pionu prowadzić należy ze spadkiem min. $i = 2,5 \%$. Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne-syfony. Piony kanalizacyjne prowadzone będą natynkowo w obudowie z płyt STG odpornych na wilgoć. Podjęcia do poszczególnych przyborów – w obudowie lub bruzdach ściennych.

Próba szczelności

Podjęcia i piony kanalizacyjne należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. W przypadku występowania nieszczelności instalację poprawić a następnie ponownie poddać próbie szczelności.

Wyniki prób szczelności odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego.

2.2.2. Wentylacja mechaniczna pomieszczeń

Dla potrzeb przedszkola przewiduje się wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w kuchni i zmywalni, oraz wywiewnej w pomieszczeniach WC.

Bilans powietrza wentylacyjnego

Lp	Wyszczególnienie	Kubatura w m ³	Ilość wymian	Ilość powietrza went.		Uwagi
				Nawiew	Wywiew	
1	Kuchnia	240	Nx10 Wx11	2400	2640	Centrala nawiewno-wywiewna z wymiennikiem ciepła
2	Zmywalnia	32	~6	grawit.	200m ³ /h	Wentylator dachowy
3	Łazienki przy salach dzieci	44	4	grawit.	200m ³ /h	Wentylator łazienkowy w kratce wentylacyjnej grawitacyjnej
4	WC pracowników	-	-	grawit.	50m ³ /h	Wentylator łazienkowy w kratce wentylacyjnej grawitacyjnej
5	Pomieszczenie na sprzęt porządkowy	-	-	grawit.	200m ³ /h	Wentylator łazienkowy w kratce wentylacyjnej grawitacyjnej

Wentylację mechaniczną objęte będą pomieszczenia: kuchnia, łazienki i pomieszczenia wc. W pomieszczeniach w.c. i łazienkach na przewodach wentylacji grawitacyjnej w miejscach kratki zamontowane zostaną wentylatory wyciągowe łazienkowe. Wentylatory włączane będą indywidualnie w zależności od potrzeb lub wraz z włączeniem światła w pomieszczeniach. Wentylacja mechaniczna kuchni będzie realizowana przez centralę wentylacyjną nawiewno-wyiewną z odzyskiem ciepła. Centrala zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym na poziomie niskiego parteru. Wyciąg powietrza będzie się odbywał przez okapy zlokalizowane nad urządzeniami kuchennymi. Nawiew będzie się odbywał przez kratki zabudowane na kanałach wentylacyjnych. Zapotrzebowanie na ciepło centrali wentylacyjnej zapewni instalacja ciepła technologicznego zasilana z projektowanej kotłowni gazowej.

2.2.3.Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Tabela 1. Obliczeniowe parametry temperatury w pomieszczeniach.

Parametry zewnętrzne:	Parametry wewnętrzne:
okres zimowy	okres zimowy
$t_e = -20^{\circ}\text{C}$	$t_i = 20^{\circ}\text{C} (+/- 1^{\circ}\text{C})$ (pozostałe pom. ogrzewane) $t_i = 24^{\circ}\text{C} (+/- 1^{\circ}\text{C})$ (pomieszczenia żłobka)

Dla przedszkola zostało zaprojektowane ogrzewanie wodne grzejnikowe za pomocą grzejników dolnozasilanych firmy Vogel&Noot lub grzejników drabinkowych Cosmo Standard. Rozprowadzenie czynnika grzewczego zaprojektowano za pomocą rur tworzywowych wielowarstwowych firmy Tweetop PERT/Al/PERT. Rozprowadzenie zaprojektowano jako prowadzone w posadzce dla c.o. oraz pod strop dla c.t. Dla zasilania poddasza zaprojektowano pod stropem należy poprowadzić główny przewód zasilający o średnicy zewnętrznej 50 mm z kotłowni do punktu zejścia pod posadzkę w komunikacji nr 30. Grzejniki zaworowe dolnozasilane należy doposażyć w zestaw przyłączeniowy dla grzejników dolnozasilanych Verafix firmy Honeywell oraz głowicę termostatyczną np. Thera. Grzejniki łazienkowe należy wyposażyć w zawór termostatyczny V2020 oraz w zawór powrotny V2420 Verafix, każdy zawór termostatyczny należy doposażyć w głowicę termostatyczną.

Na pionach w najwyższych punktach zabudować zawory odpowietrzające instalację c.o. Instalację c.o. układać ze spadkiem 0,3% do 0,5% w kierunku przewidzianych odwodnień.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie istniejąca kotłownia gazowa.

Obieg c.o. parteru: $Q=69,6 \text{ kW}$

Obieg zasilanie nagrzewnicy w centrali went.: $Q=33,0 \text{ kW}$

Obieg c.w.u.*: $Q=35,0 \text{ kW}$.

Obieg c.o. poddasza $Q=49,6 \text{ kW}$.

*c.w.u. w priorytecie do instalacji c.o.

Obiegi grzewcze należy włączyć do rozdzielacza w kotłowni. Obiegi wyposażyć należy w pompę obiegową, zawór trójdrogowy z siłownikiem. Przed pompami należy zamontować filtry siatkowe do wody. Przed każdym elementem a rozdzielaczu należy zamontować zawór odcinający umożliwiający odcięcie i wymianę bądź naprawę elementu.

2.2.3.1.Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji

Montaż instalacji

Przewody c.o. należy wykonać z rur tworzywowych dla instalacji grzewczych prowadzonych w posadzce pomieszczeń lub pod stropem. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie. Przewody instalacji grzewczej po wykonaniu prób ciśnieniowych należy zaizolować izolacją cieplną.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny.

Próby ciśnieniowe i uruchamianie układu grzewczego

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

Temperatura zasilania, temperatura powrotu – 80/60°C

Ciśnienie robocze 3 bar.

Ciśnienie próbne 4,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) 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 wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
 - rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
 - próbę należy przeprowadzić odcinkami,
 - przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
 - przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
 - obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
 - oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się 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.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy niezabezpieczone przed korozją przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego wyczyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

Izolacja termiczna

Przewody instalacji należy izolować termicznie. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca

2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2013 poz. 926. Grubość izolacji dla przewodów c.o. (zasilanie/powrót) zgodna z tabelą. Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

Tabela 2. Zalecane grubości izolacji przewodów

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	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
Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

ZAŁOŻENIA BRANŻOWE

Branża budowlana

Należy wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach
- Montaż przewodów, urządzeń i armatury instalacji c.o.

Branża elektryczna

- Pompy obiegów grzewczych $P = 100 \text{ W} / 230 \text{ V}$
- Kotły gazowe $P =$

WYTYCZNE BHP I P.POŻ.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych. Na przejściach przez przegrody oddzielania pożarowego dla średnic $> 4 \text{ cm}$ zastosowano przepusty p.poż.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych – arkusz 6” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

2.2.4. Kotłownia

Założenia projektowe

Projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana będzie na poziomie niskiego parteru w pomieszczeniu nr 018. Wysokość pomieszczeń kotłowni w świetle od posadzki do stropu wynosi 2,57 m.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie istniejąca kotłownia gazowa.

Obieg c.o. parteru: $Q=69,6 \text{ kW}$

Obieg zasilanie nagrzewnicy w centrali went.: $Q=33,0 \text{ kW}$

Obieg c.w.u.*: Q=35,0 kW.
Obieg c.o. poddasza Q=49,6 kW.
*c.w.u. w priorytecie do instalacji c.o.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będą dwa kondensacyjne kotły gazowe typu WGB 70H firmy Brötje pracujące w kaskadzie.

Do sterowania pracą kotła przewidziano automatykę producenta kotła.

Odprowadzenie spalin oraz doprowadzenie powietrza do spalania realizowane przewodami spalinowo-powietrznymi Ø110/Ø160 firmy WADEX wyprowadzonymi min. 1m ponad dach budynku.

Kotłownia zabezpieczona będzie przed wzrostem ciśnienia w instalacji zaworami bezpieczeństwa zamontowanymi na kotle i przeponowym naczyniem wzbiorczym.

Woda do napełniania układu grzewczego i jego uzupełniania będzie uzdatniania poprzez zastosowanie filtra. Instalację podłączyć do instalacji wodociągowej.

Na zasilaniu należy zamontować separator powietrza i zanieczyszczeń firmy Reflex.

Kotły

Potrzeby ciepłe obiektu pokrywać będą dwa kotły kondensacyjne gazowe WGB 70H o mocy do 70kW. Kotły pracować będą z parametrami wody grzejnej 80°/60°C w układzie zamkniętym, a maksymalne ciśnienie w instalacji to 0,3 MPa.

Układy hydrauliczne

Kotłownia zasila obieg grzewczy grzejnikowy, obieg zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej oraz obieg zasilania podgrzewacza c.w.u. Dla zapewnienia wymaganego przepływu obiegi będą wyposażone w pompy obiegowe zamontowane na rozdzielaczu w kotłowni. Obieg c.o. dodatkowo wyposażony będzie w zawór trójdrogowy.

Automatyka i regulacja

Do sterowania pracą kotła przyjęto standardowy zintegrowany regulator systemowy ISR Plus producenta kotła sterujący pracą obiegów grzewczych oraz pracą kotłów.

Zabezpieczenia

Kocioł zabezpieczony będzie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa ustawionym na ciśnienie otwarcia 0,3MPa.

Wzrost objętości wody w instalacji grzewczej kompensowany będzie za pomocą naczynia wzbiorczego.

Rurociągi i izolacje

Instalacje należy wykonać z następujących rur:

obieg kotłowy i c.t.	- z rur stalowych czarnych bez szwu
instalację obiegu c.o.	- z rur tworzywowych PE-RT

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

Uzdatnianie wody uzupełniającej

Woda surowa do napełniania zładu instalacji c.o. i uzupełniania ubytków będzie uzdatniania w filtrze siatkowym.

Uzupełnianie wody w zładzie instalacji c.o. będzie następowało automatycznie poprzez zawór automatycznego napełniania instalacji.

Instalacja uzupełniania będzie połączona z instalacją c.o. poprzez przewód elastyczny rozłączny. Woda uzupełniająca powinna spełniać wymogi normy PN-93/C-04607

Wentylacja i odprowadzenie spalin

Wentylacja kotłowni

Nawiew powietrza do spalania i wentylacji realizowany będzie poprzez kanał nawiewny typu „zet” o wymiarach 200x150mm wyprowadzony 2m powyżej poziomu terenu.

Wywiew realizowany będzie za pomocą kratki wentylacyjnej zamontowanej na kanale wentylacji grawitacyjnej o wymiarach 200x150mm.

Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotłów odprowadzane będą kanałami spalinowo- powietrznymi o średnicy $\varnothing 110/\varnothing 160$ mm. Wysokość czynna kominów dla kotłowni zlokalizowanej na poziomie niskiego parteru wynosić będzie ok. 8,0m. Kominy w dolnych częściach uzbroić należy w drzwi rewizyjne i odkraplacz.

Zabezpieczenie p.pożarowe

Przejścia instalacyjne z kotłowni do pozostałych pomieszczeń uszczelnić środkiem o odporności ogniowej EI 60, drzwi kotłowni wykonać o odporności EI 30, ściany kotłowni posiadać muszą odporność ogniową co najmniej EI 60, kocioł i urządzenia oraz rurociągi uziemić do uziomu otokowego na ścianach kotłowni

Wytyczne budowlane

Dla zgodnego z aktualnymi wymaganiami i przepisami przygotowania pomieszczenia kotłowni należy:

wykonać posadzkę pomieszczenia kotłowni ze spadkiem w kierunku wpustu.
do pomieszczenia kotłowni doprowadzić zimną wodę

Zagadnienia BHP

Projektowana kotłownia jest bezpieczna i nie stwarza zagrożenia dla otoczenia.

Została zaprojektowana zgodnie z przepisami i normami BHP, P.POŻ, SAN-HIG

Pracownicy obsługi kotłowni powinni być przeszkoleni w zakresie:

działania instalacji kotłowej

przepisów BHP i P.POŻ

Rozruch, uruchomienie i eksploatacja kotłowni wraz z instalacją gazową powinny nastąpić po opracowaniu INSTRUKCJI OBSŁUGI i sprawdzeniu jej znajomości przez obsługę.

Po dokonaniu rozruchu sporządzić należy stosowne protokoły, które przedstawić należy przy odbiorze kotłowni.

Poszczególne urządzenia, a zwłaszcza kocioł, palniki oraz pompy winny być eksploatowane zgodnie z DTR.

Uwagi ogólne

Po wykonaniu kotłowni, przed próbą szczelności, należy dokładnie przepłukać instalację kotłowni.

Całość (bez naczynia wzbiorczego i kotła) należy poddać próbie na szczelność na ciśnienie 0,45 MPa.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” oraz pod nadzorem technicznym sprawowanym przez osoby do tego upoważnione.

OBLICZENIA

Obliczenie strat ciepła

Założenia do obliczeń:

System ogrzewania: wodne, pompowe;

Strefa klimatyczna zima: III, $t_z = -20^{\circ}\text{C}$

Straty ciepła poszczególnych pomieszczeń podano na rysunku i w tabeli.

Straty ciepła zostały wyliczone w oparciu o normy PN-EN 12831, PN-13790 oraz PN-EN 6946, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 września 2015r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z aktami zmieniającymi za pomocą programu Install SOFT OZC i HCR.

Tabela 3. Straty ciepła pomieszczeń

Pomieszczenie ogrzewane	Projektowa temperatura pomieszczenia	Moc wymagana ogrzewania	Pomieszczenie ogrzewane	Projektowa temperatura pomieszczenia	Moc wymagana ogrzewania
-	$\theta_{i,H}$	$\Phi_{\text{wym},H}$	-	$\theta_{i,H}$	$\Phi_{\text{wym},H}$
-	$^{\circ}\text{C}$	W	-	$^{\circ}\text{C}$	W
1 Korytarz	24,0	1346	27 Izolotka	24,0	536
10 Węzeł sanitarny z brudownikiem	24,0	1123	28 Śluza	24,0	377
11 Magazyn/skład	16,0	0	29 Pokój pielęgniarki	24,0	723
12 Magazyn/skład	16,0	0	3 Sekretariat	20,0	854
13 Węzeł sanitarny z brudownikiem	24,0	1140	30 Korytarz	24,0	6950
14 Sala dziecięca/niemow łat	24,0	4216	31 Pokój	20,0	322
15 Sala dziecięca/niemow łat	24,0	5791	33/32 WC	20,0	244
16 Węzeł sanitarny z brudownikiem	24,0	1132	34 Pokój pracowników	20,0	427
17 Magazyn/skład	16,0	0	35 spiżarnia	20,0	224
18 Klatka schodowa	20,0	569	36 Przygotownia z wydawalnią	20,0	1233
19 Sala dziecięca/niemow łat	24,0	3040	37 Zmywalnia	20,0	659
2 Korytarz	24,0	815	4 Gabinet dyrektora	20,0	825

Pomieszczenie ogrzewane	Projektowa temperatura pomieszczenia	Moc wymagana ogrzewania	Pomieszczenie ogrzewane	Projektowa temperatura pomieszczenia	Moc wymagana ogrzewania
20 Węzeł sanitarny z brudownikiem	24,0	1093	41 Magazyn/skład	16,0	0
21 Magazyn/skład	16,0	0	5 Klatka schodowa	20,0	1126
22 WC personelu	20,0	196	6 Przebieralnia	24,0	2608
23 Biuro	20,0	2078	7 WC	20,0	0
24 Sala dziecięca/niemow łat	24,0	4077	8 WC	20,0	0
25 Magazyn/skład	16,0	256	9 Sala dziecięca/niemow łat	24,0	5613
26 Pom. porządkowe	16,0	0			

Symbol Pomieszczenia	Nazwa Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]	Φ_{wym} [W]	Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{dz} [W]
NISKI PARTER							
02b	komunikacja zaplecza kuchni	20	1022	1022	1022	1022	0
3	magazyn ziemniaków i warzyw	20	635	635	635	635	0
4	magazyn produktów suchych i zasobów	20	1140	1140	1140	1140	0
5	pomieszczenie szaf chłodniczych	17	0	0	0	0	0
6	sprzęt porządkowy i środki chemiczne	20	0	0	0	0	0
7	obieralnia	20	905	905	905	905	0
8	przygotowalnia	20	1177	1177	1177	1177	0
9	spiżarnia	20	0	0	0	0	0
010 ($\Sigma = 2$)	klatka schodowa	20	1343	1343	1343	1343	0
11	wc personelu kuchni	20	0	0	0	0	0
12	pokój personelu kuchni z przedsionkiem	20	590	590	590	590	0
13	pokój personelu sprząającego z przedsionkiem	20	709	709	709	709	0
14	wc personelu sprząającego	20	0	0	0	0	0
15	pomieszczenie pomocnicze konserwatora	20	806	806	806	806	0
16	warsztat konserwatora	20	1867	1867	1867	1867	0
17	Przedsionek z podcieniem	13	0	0	0	0	0
18	kotłownia	20	1515	1515	1515	1515	0
19	pomieszczenie pomocnicze	20	3665	3665	3665	3665	0

Symbol Pomieszczenia	Nazwa Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]	Φ_{wym} [W]	Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{dz} [W]
20	pomieszczenie pomocniczne	20	2400	2400	2400	2400	0
21	magazyn	20	719	719	719	719	0
22	wc-k	20	0	0	0	0	0
23	wc-m	20	0	0	0	0	0
024 ($\Sigma = 2$)	klatka schodowa	20	1974	1974	1974	1974	0
25	środki czystości i sprzęt porządkowy	20	499	499	499	499	0
26	pomieszczenie pomocnicze	20	1709	1709	1709	1709	0
27	pomieszczenie pomocnicze	20	1114	1114	1114	1114	0
28	pomieszczenie przepieriek	20	851	1124	1124	1124	0
028a	przedsionek przepieriek	20	274	0	0	0	0
29	komunikacja zaplecza	20	1860	1860	1860	1860	0
30	wentylatorownia	14	0	0	0	33000	0
31	dobowy magazyn odpadków	20	1045	1045	1045	1045	0
WYSOKI PARTER							
1a	wiatrołap	15	0	0	0	0	0
2	portiernia	20	705	705	705	705	0
3	szatnia	20	3817	3817	3817	3817	0
4	hall wejściowy	20	869	869	869	869	0
5	wc-k	20	192	192	192	192	0
6	wc-m	20	194	194	194	194	0
7	sala zabaw ruchowych	20	5233	5233	5233	5233	0
8	komunikacja	20	3760	3760	3760	3760	0
9	przedsionek	20	101	0	0	0	0
10	schowek	19	0	0	0	0	0
11	łazienka	24	960	960	960	960	0
12	sala zajęć	20	2890	2992	2992	2992	0
13	przedsionek	20	104	0	0	0	0
14	łazienka	24	1012	1012	1012	1012	0
15	schowek	19	0	0	0	0	0
16	sala zajęć	20	2892	2997	2997	2997	0
17	przedsionek	20	104	0	0	0	0
18	schowek	19	0	0	0	0	0
19	łazienka	24	1006	1006	1006	1006	0
20	sala zajęć	20	2883	2988	2988	2988	0
21	przedsionek	20	155	0	0	0	0
22	łazienka	24	1159	1159	1159	1159	0
23	schowek	18	0	0	0	0	0
24	sala zajęć	20	3156	3311	3311	3311	0
25	kuchnia z wydawalnią	20	3992	3992	3992	3992	0

Symbol Pomieszczenia	Nazwa Pomieszczenia	θ_i [°C]	Φ [W]	Φ_{wym} [W]	Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{grz} [W]	Wynik. Φ_{dz} [W]
26	zmywalnia	20	689	919	919	919	0
27	przedsionek	20	230	0	0	0	0
29	pokój intendentki z przedsionkiem	20	836	836	836	836	0
30	sprzęt porządkowy	20	0	0	0	0	0
31	pom. socjalne	20	160	160	160	160	0
32	pokój dyrektora	20	766	766	766	766	0
34	wc personelu	20	140	140	140	140	0
35	sekretariat	20	1342	1342	1342	1342	0
36	pokój personelu	20	1450	1450	1450	1450	0
37	klatka schodowa 1	20	942	942	942	942	0

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa zamontowany na kotle gazowym o mocy $Q = 70 \text{ kW}$.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m = 3600 \cdot N / r = 3600 \cdot 70 / 2164,1 = 116,45 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0323 \text{ m}^3/\text{s}$$

gdzie:

N – maksymalna moc cieplna kotła, [kW]

r – ciepło parowania dla $p = 0,3 \text{ MPa}$, [kJ/kg]

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dolotowego zaworu wynosi:

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

gdzie:

m – minimalna wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa, [m^3/h]

A_p – obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary, [mm^2]

ρ_1 – gęstość wody, $\rho_1 = 958,3 \text{ kg/m}^3$ przy $t = 100^\circ\text{C}$

K_1 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; $K_1 = 0,51$

K_2 – współczynnik poprawkowy wg DT-UC-90 WO-A/01; $K_2 = 1,0$

p_1 – ciśnienie zrzutowe; $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu dla pary wodnej;

$\alpha = 90\% \alpha$ (z karty katalogowej) = $0,9 \cdot 0,57 = 0,51$

$$A_p = 116,45 / [10 \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 0,51 \cdot (0,3 + 0,1)] = 111,93 \text{ mm}^2$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4A_p}{\pi}} = 11,94 \text{ mm}$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

Dla każdego kotła dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 3/4", min. średnica wewn. $d_o = 14 \text{ mm}$, ilość sztuk: $n = 1 \text{ szt}$

Obliczenie naczynia zbiorczego przeponowego dla inst. grzewczej

Obliczenie pojemności użytkowej naczynia zbiorczego przeponowego wg PN-B-02414:1999.

$$V_u = V_{inst} \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad [\text{dm}^3]$$

pojemność zładu c.o.

$$V_{nst} = 0,7 \text{ m}^3$$

gęstość wody o temp. 10°C

$$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

przyrost objętości wody dla $t_z = 80^\circ\text{C}$

$$\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Pojemność użytkowa naczynia $V_u = 20,08 \text{ dm}^3$
-Obliczenie pojemności całkowitej naczynia zbiorczego

$$V_c = V_u \frac{P_{\max}}{P_{\text{st}} + P_{\max}} \text{ dm}^3$$

maksymalne obliczeniowe nadciśnienie w naczyniu podczas eksploatacji instalacji

$$P_{\max} = 3,0 \text{ bar}$$

ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia zbiorczego

$$P_{\text{st}} = 0,3 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_c = 29,75 \text{ dm}^3$$

Zaprojektowano naczynie zbiorcze przeponowe typu NG140 firmy REFLEX /na podstawie programu doboru/ o pojemności użytkowej $V_u = 126 \text{ dm}^3$, i pojemności całkowitej $V_c = 140 \text{ dm}^3$.

2.2.5. Opis instalacji gazu.

Zaprojektowano instalację gazu dla kaskady 2 kotłów gazowych kondensacyjnych WGB 70 H o mocy 70 kW oraz zasilenia urządzeń gazowych w kuchniach. Instalacje gazu zasilane będą ze wspólnego przyłącza będącego poza zakresem tego opracowania.

Instalacja gazu zasilająca kuchnie zaczyna się od skrzynki gazowej z głównym zaworem odcinającym oraz licznikiem gazu. Instalacja zasilająca kotłownię będzie doposażona w zawór typu MAG podłączony do detekcji gazu w kotłowni. Przewody będą prowadzone pod stropem pomieszczeń. Przed każdym urządzeniem projektuje się filtr oraz zawór odcinający, dodatkowo zawór odcinający w kotłowni przed kotłami oraz w wysokim parterze na odciesiu od pionu do urządzeń.

Zapotrzebowanie gazu

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu dla kaskady kotłów w kotłowni gazowej:

$$B_{h,\max} = \Sigma[(3600 \cdot Q / (W_d \cdot \eta)) \cdot \gamma] [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie: Q – max moc grzewcza, [kW]

W_d – wartość opałowa gazu ziemnego, 35800 [kJ/kg]

$\eta = 1,06$ - sprawność

$\gamma = 1$ - współczynnik jednoczesności

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu:

$$B_{h,\max} = (3600 \cdot Q / (W_d \cdot \eta)) \cdot \gamma = 3600 \cdot 195 / 35\,800 \cdot 1,06 \cdot 1 = 18,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu dla urządzeń gazowych dla kuchni:

$$B_{h,\max} = \Sigma[(3600 \cdot Q / (W_d \cdot \eta)) \cdot \gamma] [\text{m}^3/\text{h}]$$

gdzie: Q – max moc grzewcza, [kW]

W_d – wartość opałowa gazu ziemnego, 35800 [kJ/kg]

$\eta = 1$ - sprawność

$\gamma = 1$ - współczynnik jednoczesności

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu:

$$B_{h,\max} = (3600 \cdot Q / (W_d \cdot \eta)) \cdot \gamma = 3600 \cdot (10 + 8 + 7) / 35\,800 \cdot 1 \cdot 1 = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kaskada kotłów wiszących gazowych $B_{h,\max} = 18,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Kuchnia $B_{h,\max} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

SUMA: $\Sigma B_{h,\max} = 21,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla w/w rozbioru gazu zaprojektowano instalację wewnętrzną gazu z rur stalowych bez szwu wg PN-EN-10208-2+AC, łączonych przez spawanie (prowadzonych w budynku).

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać w rurach ochronnych o dwie średnice większych od średnicy przewodu. Przestrzeń pomiędzy przewodami uszczelnić elastycznym, nie powodującym korozji szczeliwem.

Przed kotłami zamontować zawór kulowy odcinający z filtrem gazu.

Zawór z filtrem powinny być zamontowane w łatwo dostępnym miejscu.

Rurociągi stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30.07. 2001 (Dziennik Ustaw nr 97 z dnia 11.09.2001).

Na stalowych odcinkach instalacji gazu należy wykonać izolację typu „C” klasy C-30 lub C-50 zgodnie z normą PN-EN 12068.

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz 690 z póź. zm.)

należy zachować następujące odległości przewodów gazowych mierząc w świetle:

0,10 m – od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych,

0,10 m – od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając je pod tymi przewodami,

0,10 m – od urządzeń telekomunikacyjnych 0,02 m – przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi,

0,60 m – od urządzeń elektrycznych iskrzących (gniazda wtykowe, bezpieczniki, wyłączniki, punkty oświetleniowe, itp.).

Przewody prowadzić po wierzchu ścian, w odległości co najmniej 2cm od powierzchni przegród budowlanych.

Tabela 4. Maksymalny rozstaw podparć

Średnica DN, [mm]	Przewody pionowe, L_{\max} , [m]	Przewody poziome; L_{\max} , [m]
Do 20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5
65	4,9	3,8

Przewody i urządzenia gazowe należy zamontować zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994 r., Dz. U. nr 15. z późniejszymi zmianami

Wytyczne wykonania i odbioru instalacji gazowej

Instalacje wewnętrzną gazu zaprojektowano z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Przewody gazowe należy układać ze spadkiem 2‰ w kierunku odbiornika gazu, w odległości nie mniejszej niż 3cm od ściany. Rozstaw uchwytów mocujących - 1,5m w poziomie i 2,5m w pionie. Przejścia przez ściany wykonać w rurze ochronnej wypełnionej masą plastyczną. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być zlokalizowane co najmniej o 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych. W miejscach skrzyżowań odległość minimalna pomiędzy instalacją gazu a pozostałymi instalacjami wynosi 0,03m.

Rury przewodowe instalacji prowadzonej w gruncie wykonać z PE100 RC SDR 11 Dz90 mm o jednolitym kolorze pomarańczowym zgodnie z normą PN-EN –1555 oraz z warunkami zawartymi w PAS 1075

Przewody instalacji gazowej z rur stalowych łączyć za pomocą spawania gazowego zgodnie z BN - 81/8976-47 bądź za pomocą spawania elektrycznego. Przewody instalacji gazowej z rur PE łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe za pomocą odpowiednich kształtek elektrooporowych posiadających odpowiedni atest.

Przed zasypaniem przewodu na wysokości 30 - 50cm nad przewodem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego o szerokości 20 cm oraz drut lokalizacyjny - miedziany DY 2,5 mm w izolacji ułożony 5 cm nad rurą z możliwością podłączenia przyrządu pomiarowego galwanicznie, poprzez listwę zaciskową LZ – 4 zlokalizowaną w szafce kurka głównego. Zgodność każdej partii taśmy lokalizacyjnej z wymaganiami standardu producent powinien potwierdzić deklaracją zgodności wg PN-EN ISO/IEC 17050-1:2010. Nie dopuszcza się przytwierdzenia i owijania taśmy lokalizacyjnej wokół rury PE. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. nr 47 z dnia 19.03.2003r. poz. 401).

Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji gazowej.

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01. Poszczególne powłoki powinny mieć zróżnicowaną warstwę.

Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej.

Instalację gazu, przed oddaniem jej do eksploatacji, należy poddać pneumatycznej głównej próbie szczelności przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego.

Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Manometr użyty do przeprowadzenia próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,1MPa. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Stabilizacja ciśnienia w instalacji następuje po ok. 15-30min.

Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej. W przypadku, gdy instalacja nie zostanie napełniona gazem w okresie sześciu miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności – próbę tę należy wykonać ponownie.

Detekcja gazu – system bezpieczeństwa gazowego.

W celu zabezpieczenia instalacji przed niekontrolowanym wypływem gazu z instalacji gazowej, przewiduje się montaż aktywnego systemu bezpieczeństwa gazowego opartego na urządzeniach firmy ATEST –Gaz, składającego się z:

Dla hali:

- jednostki sterującej - 1szt.
- czujników gazu – 2szt.
- sygnalizatora optyczno - akustycznego – 1 szt.
- zaworu elektromagnetycznego odcinającego MAG DN40 z siłownikiem umieszczonego w skrzynce gazowej.

W momencie stwierdzenia przez czujniki wypływu gazu system automatycznie odetnie instalację gazową zamykając zawór kulowy w skrzynce gazowej i zasygnalizuje to sygnalizatorem SZOA. Dla ponownego uruchomienia instalacji gazowej konieczne jest ręczne otwarcie zaworu kulowego.

Czujniki gazu należy umieścić na przewidywanej drodze gazu ze źródła emisji.

2.2.6. Instalacja klimatyzacji

Tabela 5. Temperatura utrzymywana w pomieszczeniach klimatyzowanych.

Parametry zewnętrzne:	Parametry wewnętrzne:
okres letni	okres letni
$t_e = 30^{\circ}\text{C}$	$t_i = 24^{\circ}\text{C} (+/- 1^{\circ}\text{C})$

Zaprojektowano instalację klimatyzacji grzewczo-chłodzącą dla wybranych pomieszczeń przedszkola. Zaprojektowano układy klimatyzacji w systemie VRF o zmiennym przepływie czynnika chłodniczego oraz układy w systemie SPLIT firmy Mitsubishi. Instalacja klimatyzacji pełni funkcję chłodzenia oraz dogrzewania pomieszczeń w których została ona zaprojektowana.

Instalacja chłodnicza zaprojektowana została z rur miedzianych w izolacji termicznej z kauczuku syntetycznego wypełniony czynnikiem chłodniczym R410A zgodnie z wytycznymi producenta systemu klimatyzacji i obowiązujących norm.

Na potrzeby tego obiektu przewiduje się zastosowanie urządzeń wewnętrznych ściennych. Montaż jednostki zewnętrznej przewiduje się z boku budynku na poziomie terenu w sąsiedztwie istniejących jednostek klimatyzacji. Agregaty należy umieścić na ramie konstrukcyjnej zgodnie z wytycznymi producenta. Szczegółowe wymiary konstrukcji należy zweryfikować z aktualnymi parametrami urządzeń i jeśli to wymaga przewidzieć konstrukcję pod agregat.

Rozprowadzenie przewodów korytarzami w pod stropem pomieszczeń. W pomieszczeniach, gdzie nie ma zastosowanych sufitów podwieszonych przewody zaleca się obudować.

Skropliny z jednostek wewnętrznych klimatyzacji należy odprowadzić do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej.

Montaż instalacji chłodu

Instalacja klimatyzacji wykonana będzie z przewodów miedzianych, izolowanych termicznie materiałem zimnochronnym. Zaleca się izolowanie przewodów izolacją z kauczuku syntetycznego o grubości 9 mm wewnątrz obiektu oraz grubości 13 mm na zewnątrz obiektu. Przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Jednostkę zewnętrzną należy posadzić na odpowiedniej podkonstrukcji min. 0,4 m nad powierzchnią terenu. Należy zachować odległości montażu jednostek zewnętrznych od innych urządzeń oraz przegród budowlanych zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Po wykonaniu instalacji rurowej należy układ poddać próbie ciśnieniowej i napełnić czynnikiem roboczym R410A. Zmiany kierunków trasy przewodów freonowych wykonać delikatnymi łukami, unikając ostrych załamań. Przewody instalacji chłodniczej należy izolować otulinami Armaflex XG produkcji firmy ARMACELL o następujących grubościach: rury o śr. 6-10mm – gr. otuliny 9mm, rury o śr. 12-18mm – gr. otuliny 13mm, rury o śr. 22-28mm – gr. otuliny 19mm, rury o śr. pow. 28mm – gr. otuliny 25mm. Otuliny należy przykleić do rur wg instrukcji producenta systemu izolacyjnego. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej.

Po zakończeniu montażu instalacji freonowej poddać ją próbie szczelności zgodnie z wymogami normy PN-EN 378-2:2002 „Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”.

Należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin od wszystkich jednostek wewnętrznych.

Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur w technologii PVC klejonych lub PE (PP)zgrzewanych. Średnice podejść do klimatyzatorów zgodnie z wytycznymi producenta. Przewody prowadzić ze spadkiem min 1,0%. Rurociągi należy podwiesić w rozstawie zawiesi co 70 cm.

Instalację odprowadzenia włączyć do najbliższej instalacji kanalizacji sanitarnej lub deszczowej poprzez zastosowanie przerwy powietrznej i blokady antyzapachowej (np. syfon

wodny z kulką). Dla każdego syfonu zlokalizowanego w obudowie instalacyjnej należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne.

Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przed korozją przez producenta, poza przewodami miedzianymi, należy w czasie przygotowania warsztatowego wyczyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

Izolacja termiczna

Przewody instalacji klimatyzacji freonowej z miedzi zaleca się izolować termicznie otuliną z kauczuku syntetycznego o grubości 9 mm wewnątrz obiektu oraz 13 mm na zewnątrz obiektu. Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w projektowanych instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (NRO).

Sterowanie i AKPiA

Do sterowania układem klimatyzacji przewiduje się automatykę producenta. W każdym pomieszczeniu przewiduje się termostat pozwalający na personalizację temperatury w pomieszczeniu. Sygnał z termostatu będzie regulował pracę jednostek wewnętrznych w pomieszczeniu.

WYTYCZNE BHP I P. POŻ.

Wykonana instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót wentylacyjnych – zeszyt 5” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Przewidzieć możliwość wyłączenia układu wentylacji w przypadku pożaru.

OBLICZENIA INSTALACJI KLIMATYZACJI

Obliczenie zysków ciepła

Bilans ciepłno-wilgotnościowy został wykonany za pomocą programu VRF Pro firmy Daikin.

Tabela 6. Tabela bilansowa zysków ciepła dla instalacji klimatyzacji niskiego i wysokiego parteru.

Numer pomieszczenia :	Model	Wym. Qch kW	Max Qch kW
Wysoki parter-jednostka zewnętrzna PUHY-P750YSNW-A			
POM24 :	PKFY-P50VHM-E	6,376	5,60
POM20 :	PKFY-P50VHM-E	6,374	5,60
POM16 :	PKFY-P50VHM-E	6,378	5,60
POM12 :	PKFY-P50VHM-E	6,446	5,60
POM29 :	PKFY-P15VBM-E	0,730	1,70
POM32 :	PKFY-P15VBM-E	0,730	1,70
POM35 :	PKFY-P15VBM-E	0,918	1,70
POM36 :	PKFY-P20VBM-E	1,405	2,20
POM7 :	PKFY-P100VKM-E	18,481	11,20
POM3 :	PKFY-P50VHM-E	6,497	5,60
Niski parter- jednostka zewnętrzna PUHZ-ZRP50VKA			
POM05 :	PKA-M60KAL	4,273	6,10

Tabela 7. Tabela bilansowa zysków ciepła dla instalacji klimatyzacji poddasza.

Numer pomieszczenia :	Model	Wym. Qch kW	Max Qch kW
Poddasze			
POM3 :	PKFY-P15VBM-E	0,976	1,70
POM4 :	PKFY-P15VBM-E	0,831	1,70
POM6 :	PKFY-P63VHM-E	3,992	7,10
POM9 :	PKFY-P63VHM-E	8,502	7,10 x2
POM14 :	PKFY-P63VHM-E	5,954	7,10
POM15 :	PKFY-P100VKM-E	6,210	11,20
POM19 :	PKFY-P32VHM-E	3,674	3,60 x2
POM23 :	PKFY-P50VHM-E	4,443	5,60
POM24:	PKFY-P63VKM-E	5,299	7,10

Wymagania związane z ustawą o SZWO

Zgodnie z „Ustawą z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubażających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych” (Dz.U. 2015 poz. 881) wraz z późniejszymi zmianami (ustawa z dnia 12 lipca 2017 – Dz.U. 2017 poz. 1567) dla stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających co najmniej 3 kg substancji kontrolowanych lub co najmniej 5 ton ekwiwalentu CO₂ fluorowanych gazów cieplarnianych, sporządza się dokumentację w formie Karty Urządzenia. Karta taka powinna zawierać dane zgodnie z rozporządzeniem (art. 14, ust. 3). Kartę Urządzenia sporządza się w terminie 15 dni roboczych od dnia dostarczenia urządzenia na miejsce jego funkcjonowania, a w przypadku gdy urządzenie wymaga zainstalowania – w terminie 15 dni od roboczych od dnia zakończenia instalowania i napełnienia substancją kontrolowaną albo fluorowanym gazem cieplarnianym.

Karty urządzenia stanowią element Centralnego Rejestru Operatorów (CRO) i są sporządzane w formie elektronicznej.

Operator jest obowiązany sprawować faktyczną kontrolę nad technicznym działaniem urządzenia, polegającą na:

- pełnym dostępem do urządzenia umożliwiającym nadzorowanie jego elementów i ich funkcjonowania oraz możliwości ich udostępniania osobom trzecim
- codziennej kontroli funkcjonowania lub działania urządzenia, w tym podejmowaniu decyzji o ich włączeniu lub wyłączeniu

- decyzji w sprawie modyfikacji ilości substancji kontrolowanych lub fluorowanych gazów cieplarnianych podejmowaniu decyzji w sprawach finansowych i technicznych dotyczących modyfikacji urządzenia, w szczególności wymiany poszczególnych elementów, zainstalowania detektora wycieków, podejmowaniu zawartych w urządzeniu oraz decyzji dotyczących sprawdzenia pod względem wycieków lub naprawy urządzenia.

Operatorzy urządzeń są zobowiązani do zapewnienia, aby wpis do Karty Urządzenia danych dotyczących czynności i środków dokonywały osoby:

- wykonujące te czynności i posiadające certyfikat dla personelu uprawniający do wykonywania czynności
- posiadające dostęp do Karty Urządzenia nadany przez operatora, dokonujące wpisu na podstawie protokołu dotyczącego czynności (czynności zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 4) sporządzonego i podpisanego przez osobę wykonującą te czynności i posiadającą certyfikat dla personelu uprawniający do wykonywania tych czynności

Wpisy danych są dokonywane w terminie 15 dni roboczych od dnia wykonania czynności i środków, o których mowa w art. 14 ust. 3, pkt 4 i 5 ustawy.

Aktualna kopia Karty Urządzenia w postaci elektronicznej jest przechowywana przez operatora i zabezpieczona przed dostępem osób trzecich.

Personel wykonujący czynności w zakresie instalacji, kontroli szczelności, konserwacji lub serwisowania, a także naprawy i likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych, zawierających substancje kontrolowane oraz odzysku substancji kontrolowanych z tych urządzeń, jest obowiązany do posiadania certyfikatów dla personelu.

Przedsiębiorca prowadzący działalność i wykonujący czynności dla osób trzecich, polegające na instalowaniu, konserwacji lub serwisowaniu, naprawie lub likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających fluorowane gazy cieplarniane, jest obowiązany posiadać certyfikat dla przedsiębiorców.

Urządzenie chłodnicze lub klimatyzacyjne zawierające fluorowane gazy cieplarniane musi posiadać etykietę z informacjami, wyraźnie odróżniającymi się od tła etykiety, wyraźnie czytelnymi. Cała etykieta i jej treść muszą być zaprojektowane w sposób gwarantujący, że pozostaną one na stałe na produkcie i będą czytelne w normalnych warunkach eksploatacyjnych przez cały okres, w jakim produkt lub urządzenie będzie zawierać fluorowane gazy cieplarniane. Zakres informacji zawartych w etykiecie określa odpowiednie rozporządzenie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1516/2007 z dnia 19 grudnia 2007 r. standardowe wymogi kontroli szczelności dla stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających niektóre fluorowane gazy cieplarniane są następujące:

- w dokumentacji urządzeń operator zamieszcza swoją nazwę, adres pocztowy i numer telefonu
- w dokumentacji urządzeń umieszcza się informację nt. ładunku fluorowanych gazów cieplarnianych w urządzeniach
- w przypadku gdy ładunek fluorowanych gazów cieplarnianych nie jest podany w specyfikacji technicznej producenta lub na etykiecie systemu, operator zapewnia jego ustalenie przez uprawniony personel
- w dokumentacji urządzeń zamieszcza się informacje o stwierdzonych przyczynach nieszczelności

Systematycznym kontrolom poddaje się następujące elementy urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych: złącza, zawory wraz z trzpieniami, uszczelki, elementy systemu narażone na wibracje, połączenia z urządzeniami bezpieczeństwa i urządzeniami sterującymi.

Podczas dokonywania kontroli szczelności urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych uprawniony personel przeprowadza pomiary bezpośrednie (określone w art. 6 rozporządzenia) lub pomiary pośrednie (określone w art. 7 rozporządzenia). Operator zapewnia przeprowadzenie naprawy nieszczelności przez personel uprawniony do tego rodzaju czynności. Dla nowo zainstalowanych urządzeń przeprowadza się kontrolę szczelności natychmiast po ich oddaniu do eksploatacji.

Nazwa	Model	Instalacja		Czynnik chłodn.		
		m	Typ czynnika	GWP	Podstawowa ilość czynnika kg	Dodatkowa ilość czynnika kg
CH1 PODDASZE	PUHY-P550YSNW-A1	218	R410a	2088	13	18,9
CH2 VRP NISKI/WYSOKI PARTER	PUHY-P750YSNW-A	243	R410a	2088	25,3	44,9
CH3 Układy SPLIT	PUHZ-ZRP50VKA	8	R410a	2088	2,4	18,9

CH1:

Dopuszczalne napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym:

$$N = PL \times V = 0,44 \times 39 = 17,6 \text{ kg}$$

gdzie:

PL – Praktyczna granica stężenia dla czynnika **R410a** = **0,44 kg/m³**

V – kubatura najmniejszego pomieszczenia w którym może dojść do rozszczelnienia instalacji

Ilość gazów cieplarnianych:

$$m_{GC} = m \times (GWP + 1000) = 31,9 \times (2088 + 1000) = 66,61 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

gdzie:

m - masa czynnika chłodniczego / żiębniczego w instalacji

GWP – współczynnik ocieplenia globalnego (Global Warming Potential)

dla czynnika R410a = 2088

CH2:

Ilość gazów cieplarnianych:

Dopuszczalne napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym:

$$N = PL \times (V + V \times (n \times t)) = 0,44 \times (111,81 + 111,81 \times (0,5 \times ((10 \div 60))) = 0,44 \times 121,12 = 53,3 \text{ kg}$$

gdzie:

PL – Praktyczna granica stężenia dla czynnika **R410a** = **0,44 kg/m³**

V – kubatura najmniejszego pomieszczenia w którym może dojść do rozszczelnienia instalacji

Ilość gazów cieplarnianych:

$$m_{GC} = m \times (GWP + 1000) = 70,2 \times (2088 + 1000) = 146,58 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

gdzie:

m - masa czynnika chłodniczego / żiębniczego w instalacji

GWP – współczynnik ocieplenia globalnego (Global Warming Potential)

dla czynnika R410a = 2088

CH3:

Ilość gazów cieplarnianych:

Dopuszczalne napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym:

$$N = PL \times (V + V \times (n \times t)) = 0,44 \times 44 = 19,36 \text{ kg}$$

gdzie:

PL – Praktyczna granica stężenia dla czynnika **R32** = **0,054 kg/m³**

V – kubatura najmniejszego pomieszczenia w którym może dojść do rozszczelnienia instalacji

Ilość gazów cieplarnianych:

$$m_{GC} = m \times (GWP + 1000) = 2,4 \times (2088 + 1000) = 5,01 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

gdzie:

m - masa czynnika chłodniczego / ziębniczego w instalacji

GWP – współczynnik ocieplenia globalnego (Global Warming Potential)

dla czynnika R32 = 675

System	V [m ³]	N [kg]	m [kg]	mGC [tCO ₂ eq]
CH1	39	17,6	31,9	66,61
CH2	121,12	53,3	44,9	146,58
CH3	39	19,36	2,4	5,01

W przypadku gdy wartość $N < m$ zaleca się zastosować system detekcji wykrywania wycieku czynnika chłodniczego. System detekcji powinien być poddawany inspekcji co 12 miesięcy, a przeglądy powinny być odpowiednio odnotowywane. Dodatkowo dla instalacji przekraczających wartość $m_{GC} = 5 \text{ tCO}_2\text{eq}$ należy dokonywać kontroli szczelności instalacji zgodnie z poniższą tabelą:

Fluorowane gazy cieplarniane		Częstotliwość kontroli	
		Bez stacjonarnego układu wykrywania wycieków	Ze stacjonarnym układem wykrywania wycieków
Od 5	ton CO ₂ -eq	12 miesięcy	24 miesiące
Od 50	ton CO ₂ -eq	6 miesięcy	12 miesięcy
Od 500	ton CO ₂ -eq	nie dotyczy	6 miesięcy

WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża budowlana.

Należy wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach
- Podwieszenie przewodów instalacji klimatyzacji
- Montaż urządzeń

Branża elektryczna.

Należy doprowadzić zasilanie do:

- Jednostka zewnętrzna klimatyzacji
- Jednostka wewnętrzna klimatyzacji

2.2.7. Wpływ inwestycji na środowisko

1. Zapotrzebowanie na wodę i odprowadzenie ścieków.

Zapotrzebowanie na wodę dla przedszkola wyniesie:

$$Q_d \text{ śr} = 6,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_d \text{ max} = 9,1 \text{ m}^3/\text{d}$$

Woda zostanie doprowadzona projektowanym przyłączem PE $\phi 63$ z istniejącego wodociągu.

Ilość odprowadzonych ścieków wyniesie :

$$Q_d \text{ śr} = 6,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_d \text{ max} = 8,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Ścieki z obiektu zostaną odprowadzone do projektowanego zbiornika bezodpływowego o pojemności do 10m^3 .

2. Emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych.

Źródłem zanieczyszczeń pyłowych i gazowych będzie projektowana kotłownia gazowa zlokalizowana na poziomie niskiego parteru. Zostaną tu zainstalowane 2 kotły gazowe na cele grzewcze CO, CWU i zasilanie nagrzewnicy wentylacyjnej o mocy 70 kW każdy. Spaliny będą odprowadzane czopuchem do projektowanego komina.

Zgodnie z Ustawą „Prawo ochrony środowiska” Dz. U. 2001 62.627 z dnia. 20.06.2001r z późniejszymi zmianami dla obiektów posiadających kotłownie gazowe o łącznej wydajności cieplnej do 1MW nie zachodzi potrzeba uzyskania pozwolenia na wprowadzenie gazów lub pyłów do powietrza. W wyniku spalania gazu w kotłach z projektowanej kotłowni w budynku administracyjnym emitowane będą do atmosfery zanieczyszczenia pyłowe i gazowe tj. CO_2 , CO, SO_2 i NO w ilościach nie przekraczających dopuszczalnych norm.

3. Odpady.

Na terenie przebudowywanego obiektu powstają wyłącznie odpady typu komunalnego (śmieci bytowo – gospodarcze), które magazynowane są w kontenerach i wywożone na składowisko komunalne.

4. Hałas, wibracje, promieniowanie.

Przebudowywany obiekt ze względu na emisję hałasu nie będzie uciążliwy dla otoczenia. Obiekt nie będzie źródłem wibracji ani promieniowania.

5. Wpływ obiektów na drzewostan, wodę i glebę.

W trakcie budowy budynku przedszkola nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów. Obiekt nie będzie wywierać negatywnego wpływu na glebę, wody powierzchniowe ani podziemne.

6. Wnioski.

Budowa budynku przedszkola w Tapkowicach przy ul. Kopernika nie będzie wywierać negatywnego wpływu na środowisko naturalne zarówno w czasie realizacji jak i podczas późniejszej eksploatacji.

2.3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Założenia projektowe

Zgodnie z warunkami przyłączenia zasilanie obiektu należy wykonać ze złącza kablowo-pomiarowego typu ZK2b-1P linią kablową YAKXS 4x70mm². Na trasie projektowanego WLZ-u przy wejściu do budynku należy ustawić złącze kablowe ZKPPOŻ z wyłącznikiem pożarowym. Ze złącza należy poprowadzić linię kablową kablem YKXS 4x1x50mm² do tablicy TG+T1 zlokalizowanej w budynku. Szczegóły układu zasilania obiektu pokazano na rysunku nr E11.

W opracowaniu przyjęto:

- napięcie zasilania 3x400/230V, 50 Hz,
- system pracy sieci niskiego napięcia – TT.

OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

2. Tablice rozdzielcze

Rozdzielnicę **TG i T1** zaprojektowano w postaci szafy stojącej typu Instal-Blok produkcji ZPUE S.A. w I klasie ochronności o stopniu IP-30. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35. Zasilanie wykonać kablem 4x YKXS 1x50mm² w rurze osłonowej DVR75 ze złącza ZKPPOŻ. Rozdzielnica stanowi główny punkt rozdzielczy instalacji elektrycznej w budynku i przeznaczona jest także do zasilania urządzeń na poziomie wysokiego parteru.

Rozdzielnicę **T2** zaprojektowano w postaci szafki natynkowej typu MODUL 2000 2A28, IP30, RAL 7032 w I klasie ochronności o stopniu IP-30. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać kablem 5x YKY 1x16mm² z tablicy TG. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania urządzeń na poziomie niskiego parteru.

Rozdzielnicę **T3** zaprojektowano w postaci szafki natynkowej typu MODUL 2000 2A28, IP30, RAL 7032 w I klasie ochronności o stopniu IP-30. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać kablem 5x YKY 1x16mm² z tablicy TG. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania urządzeń na poziomie poddasza.

Rozdzielnicę **TK** zaprojektowano w postaci szafki natynkowej typu MODUL 2000 2A18, IP30, RAL 7032 w I klasie ochronności o stopniu IP-30. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać kablem 5x YKY 1x16mm² z tablicy TG. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania urządzeń w kuchni (wysoki parter).

Rozdzielnicę **TKo** zaprojektowano w postaci szafki natynkowej II klasie ochronności o stopniu IP-65. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać kablem YKYżo 5x10mm² z tablicy TG. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania urządzeń w kotłowni.

Rozdzielnicę **TPV** zaprojektowano w postaci szafki natynkowej typu MODUL 2000 2A12, IP30, RAL 7032 w I klasie ochronności o stopniu IP-30. Szafę rozdzielniczy zabudować w miejscu wskazanym na planie instalacji elektrycznej. Rozdzielnicę zestawić zgodnie z rysunkami oraz wyposażyć w aparaturę modułową na szynę TH-35 i zamek. Zasilanie wykonać kablem 5x YKY 1x16mm² z tablicy TG. Rozdzielnica przeznaczona jest do zasilania instalacji PV.

3. Instalacja oświetlenia wnętrza

Instalację oświetlenia wykonano przewodami YDYpżo 3x1,5mm² i YDYpżo 4x1,5mm². Zastosowano oprawy oświetleniowe wyposażone w źródła światła typu LED. Obwody oświetleniowe prowadzone będą p/t. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać w rurach RVS o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów. Sterowanie oświetleniem klatek schodowych i korytarzy wykonać przy pomocy przekaźników bi-stabilnych. Pozostałe pomieszczenia wyposażyć w tradycyjne łączniki oświetlenia. Instalację oświetleniową i rozmieszczenie opraw wykonać zgodnie z planami instalacji stosując się do uwag zawartych na rysunkach. W pomieszczeniach sanitariatów należy z łącznikiem oświetlenia zbloковать wentylator umieszczony w kanale wentylacyjnym (typy i rozmieszczenie wentylatorów wg branży sanitarnej). Jako osprzęt oświetleniowy wybrano serię AS firmy Ospel. Wysokość montażu osprzętu podano na rysunkach. Instalację oświetlenia zaprojektowano zgodnie z PN-EN 12464-1:2012.

4. Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Obiekt wyposażony będzie także w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wykonane w oparciu o normę PN-EN-1838:2013 oraz normę PN-EN 50172:2005 z wykorzystaniem opraw wyposażonych w źródła światła typu LED. Oświetlenie awaryjne w obiekcie spełnia wymóg oświetlenia ewakuacyjnego tj. min. **1lux** na drodze ewakuacyjnej i **5lux** w obrębie urządzeń pożarowych (zgodnie z ekspertyzą rzeczoznawcy pożarowego).

Wszystkie oprawy przeznaczone do oświetlenia awaryjnego winny posiadać odpowiedni atest CNBOP.

5. Instalacja gniazd wtykowych i odbiorów siłowych

Dla celów ogólnego przeznaczenia zrealizować obwody gniazd 3-fazowych i 1-fazowych wyprowadzone z projektowanych tablic obiektowych. Zastosować gniazda zgodne z planem instalacji. Jako osprzęt instalacyjny wybrano serię AS firmy Ospel.

Wszystkie wewnętrzne linie zasilające odbiorniki siłowe i gniazda wtykowe zaprojektowano w układzie TT 5-cio i 3 –y żyłowymi kablami YKY i przewodami YDY (YDYp). Przekroje kabli i przewodów dobrano wg normy IEC 60364-5-523. Wytrzymałość izolacji dla przewodów YDY – 450/750V. Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać w rurach RVS o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów. Obwody gniazd wtykowych i odbiorów siłowych prowadzone będą p/t. W pomieszczeniu kotłowni przewody prowadzić n/t w rurkach osłonowych PCV.

6. Uszczelnienia przepustów ppoż.

Wszystkie instalacje elektryczne przechodzące przez przegrody ppoż. muszą być uszczelnione uszczelnieniem posiadającym odpowiednie atesty ppoż. Roboty te należy wykonywać, gdy sama instalacja jest już ukończona.

Uszczelnienia ppoż. muszą spełniać te same wymagania techniczne pożarowe, co ściany lub stropy, przez które przechodzą elementy instalacji.

Dla zapewnienia spełnienia wymogów ochrony przeciwpożarowej obiektu projektuje się:

- przejścia kabli i przewodów na granicach stref pożarowych winny być wykonane poprzez przegrody ogniowe w sposób zapewniający odporność ogniową wymaganą dla danej przegrody zgodnie z polskimi normami, stosowanymi przepisami i instrukcjami,
- dane dotyczące ochrony p.poż. budynku (podział na sekcje, klasyfikacja pożarowa, drogi ewakuacyjne, kierunki ewakuacji itp.) są opisane w części architektonicznej i konstrukcyjnej budynku.

7. Instalacja oddymiania

W klatkach schodowych należy zamontować centrale oddymiania. Instalację oddymiania i przewietrzania oparto na specjalnej centrali przystosowanej do powyższych zadań. Centrale zamontować na ostatniej kondygnacji. Zasilanie podstawowe wykonać na napięciu 230VAC, kablem HDGs 3x1,5 z tablicy T3. Tablice z wyposażeniem ujęto w części instalacji elektrycznych. Z centrali wyprowadzić następujące obwody:

- do czujki dymu zamontowanej w górnej części klatki schodowej. Czujki podłączyć kablem YnTKSY 2x2x0,8 (lub podobnym),
- do przycisków oddymiania i przewietrzania,
- do siłowników klap oddymiania,
- do przycisków oddymiania RT42 poprowadzić kabel YnTKSY 3x2x0,8 (lub podobnego typu), które należy zamontować na klatce schodowej,
- do przycisku przewietrzania LT42 doprowadzić kabel YnTKSY 1x2x0,8 (lub podobnego typu). Przycisk LT42 należy zamontować na parterze i na piętrze obok przycisku oddymiania RT42.

Centralę RZN zamontować na klatce schodowej tak, aby utrudniony był dostęp osób trzecich. Z tablic elektrycznych doprowadzić zasilanie 230VAC. Rozprowadzić odpowiednie kable do poszczególnych urządzeń. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary końcowe. Centralę uziemić.

Charakterystyka centrali:

Centrala posiada certyfikat CNBOP nr 1535/2003. Typ centrali RZN 4408-K. Jest to centrala modułowa wyposażona w:

- podstawowe napięcie zasilania 230VAC,
- awaryjne napięcie zasilania z akumulatorów 24VDC,
- moc znamionowa 120VA,
- max pobór prądu 16A,
- emisja zakłóceń EN 50082-1, EN61000-4-2 do 6, EN 50204,
- kategoria ochrony II,
- zakres temperatur od -5st.C do +40 st.C,
- stopień ochrony IP 30,
- akumulatory Akku Typ 4 2x12V/12Ah.

8. Instalacja ochrony odgromowej

W celu zabezpieczenia obiektu przed skutkami wyładowań atmosferycznych należy wykonać instalację odgromową. Na dachu należy poprowadzić drut FeZn fi 8mm na wspornikach niskich. Na wszystkich kominach należy wykonać „odgromy” z drutu FeZn fi 8mm wystające 0,5m ponad krawędź górną kominów i połączyć z pozostałymi zwodami poziomymi na dachu. Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na dachu należy połączyć z instalacją odgromową (z wyjątkiem elektrycznych). Przewody odprowadzające z drutu FeZn fi 8mm prowadzić po zewnętrznej stronie budynku na wspornikach dystansowych. Na jednym z kominów zostanie zainstalowany wentylator który należy zabezpieczyć przed wyładowaniami iglicą odgromową o wysokości 1,5m mocowaną do powierzchni dachu w miejscach wskazanym na planie.

Odprowadzenie ładunku piorunowego do ziemi nastąpi poprzez uziom otokowy wykonany z bednarki FeZn 30 x 4mm ułożonej na głębokości min. 0,6m w ziemi. Przewody odprowadzające z dachu należy łączyć z uziomem poprzez złączakontrolne które należy instalować na wysokości 1m nad terenem. Miejsca połączeń spawanych zabezpieczyć przedkorozją.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary sprawdzające rezystancji uziemienia której wartość nie powinna przekraczać 5Ω. Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującą grupą norm PN-EN 62305.

9. Instalacja CCTV

Instalacja telewizji dozorowej została zbudowana w oparciu o system AHD. Obraz ze wszystkich kamer rejestrowany jest na 32-wejściowym rejestratorze cyfrowym zainstalowanym w szafie MDF. Urządzenia mogą zostać w przyszłości podłączone do

serwera (poprzez kartę sieciową), co umożliwi uproszczenie przeglądania zdarzeń oraz wykonywanie archiwizacji na płytach CD i DVD. Jako kamery zastosowano urządzenia firmy KENIK. Kamery zewnętrzne należy zamontować w narożach budynku. Kamery obrotowe zamontować przy użyciu wysięgników narożnych. Przewody instalacji CCTV należy prowadzić p/t w rurkach osłonowych typu peszel. Zasilanie kamer należy wykonać przewodem OMY 2x1,0mm² z zasilacza 230VAC/12VDC o mocy 10W, a sygnał wizyjny przewodem FTP kat.6. Szczegóły wykonania instalacji pokazano na schemacie ideowym.

10. Instalacja SSW

System sygnalizacji włamania ma za zadanie uzupełnienie ochrony fizycznej obiektu. System będzie zabezpieczał wszystkie pomieszczenia dające możliwość wdarcia się do budynku. Obiekt będzie chroniony za pomocą detektorów ruchu. Zastosowano czujki PCP szerokokątne, w celu objęcia zarówno strefy przyokiennej jak i przestrzeni w głębi pomieszczeń. Czujki będą wyposażone w system antymaskingu uniemożliwiający ich przysłonięcie. Zastosowano centralę systemu INTEGRA 64.

Centrala sygnalizacji włamania

Centrala sygnalizacji włamania zostanie zainstalowana w pomieszczeniu technicznym (wysoki parter).

Manipulator

Manipulatory należy zainstalować przy wejściach do budynku zgodnie z załączonymi rysunkami

Detektory ruchu

Detektory ruchu typu ISC-BPR2-W12 należy zainstalować w górnych narożach pomieszczeń w miejscach pokazanych na rysunkach.

Instalację wykonano przewodami typu YTDY 6x0,5mm². Przewody instalacji SSW należy prowadzić p/t w rurkach osłonowych typu peszel.

11. Instalacja okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać czteroparowymi kabelkami typu UTP 4x2x0,5 kat.6E z powłoką LSOH. Przewody układać pod tynkiem w peszlach instalacyjnych typu RVS-16. Punkty końcowe w pomieszczeniach składać się będą z gniazda RJ45 serii AS firmy OSPEL (do montażu w ramkach).

Główny punkt dystrybucyjny sieci strukturalnej MDF przewidziano w pomieszczeniu technicznym. MDF został skonfigurowany w postaci szafy wiszącej standardu 19" i wysokości montażowej 18U, wyposażonej w drzwi przeszkłone i zamek firmy EATON. W MDF znajdują się panele krosowe 24xRJ45 kat.5E dla kabli miedzianych, panele porządkujące, centrala telefoniczna, rejestrator systemu telewizji CCTV oraz miejsce na tzw. urządzenia aktywne. Szafa MDF posiada również na wyposażeniu panel wentylacyjny oraz panel zasilający. Szczegóły wykonania instalacji pokazano na schemacie ideowym.

2.4. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

1. Instalacja PV

Celem inwestycji jest produkcja energii elektrycznej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Generatorem energii elektrycznej w przedmiotowej mikroinstalacji są półprzewodnikowe krzemowe ogniwa fotowoltaiczne, które połączone szeregowo oraz równolegle tworzą moduły fotowoltaiczne. Zadaniem modułów fotowoltaicznych jest konwersja energii promieniowania słonecznego na stały prąd elektryczny (DC). Projekt zakłada zastosowanie modułów krzemowych które zostaną zamocowane na dachu budynku na konstrukcji wsporczej.

Przedmiotowa instalacja składać się będzie z 147 modułów fotowoltaicznych, każdy o mocy 340Wp. Moduły zostaną połączone szeregowo w łańcuchy a następnie przyłączone do inwertera fotowoltaicznego. Inwertery przetwarzają napięcie stałe na przemienne AC 230/400V o częstotliwości 50Hz automatycznie synchronizując je z napięciem sieci elektroenergetycznej dystrybutora. Głównym zadaniem instalacji jest zaspokajanie potrzeb własnych (instalacja prosumencka) obiektu na którym będzie zamontowana, przynosząc oszczędności finansowe. Nadwyżka wyprodukowanej energii będzie oddawana do sieci a następnie rozliczana z dostawcą energii w systemie bilansowania.

Przewiduje się zastosowanie podwójnej ochrony przepięciowej łańcuchów fotowoltaicznych poprzez ograniczniki przepięć DEHNcombo YPV SCI 1000 typ 1 kombinowany. Ograniczniki montowane w dwóch rozdzielnicach hermetycznych typu RH 1x8 na dachu z tyłu konstrukcji nośnej modułów PV.

Generator fotowoltaiczny

Generator fotowoltaiczny składać się będzie z 147 szt. modułów zbudowanych z krzemu monokrystalicznego o mocy 340Wp każdy, co daje łączną moc układu równą 50,0 kWp. Dla omawianej instalacji przyjęto wykorzystanie modułów producenta JASOLAR.

Producent	JASOLAR
Model	JAM60S10-340/MR
Technologia	Mono,połówkowa, multi-busbar, PERC
Moc znamionowa	340 Wp
Tolerancja mocy	-0 / + 5,00Wp
Napięcie jałowe (Voc)	41,55 V
Napięcie przy maksymalnej mocy (Vmpp)	34,73 V
Prąd zwarcia (Isc)	10,46 A
Prąd przy maksymalnej mocy (Impp)	9,79 A
Wydajność	20,2 %
Powierzchnia	1,69 m ²
Wymiary	1689x996x35mm
Certyfikaty	IEC 61215 IEC 61730 ISO 9001: 2015 ISO 14001: 2015 OHSAS 18001: 2007 IEC TS 62941: 2016 CE

Inwerter i optymalizatory

System przetwarzania prądu stałego na przemienny oparty jest na inwerterach (falownikach) fotowoltaicznych producenta HUAWEI modele SUN2000-36KTL oraz SUN2000-10KTL. Są to falowniki beztransformatorowe, 3-fazowe z wbudowaną blokadą pracy wyspowej. Inwertery współpracują z optymalizatorami mocy (przetwornikami DC/DC) sterującymi parametrami elektrycznymi poszczególnych modułów tak, aby zoptymalizować zdolność wytwarzania energii poszczególnych modułów i uniezależnić ich pracę wzajemnie od siebie.

Najważniejsze parametry techniczne inwertera:

Producent	HUAWEI	HUAWEI
Model	SUN2000-36KTL	SUN2000-10KTL
Maksymalna moc DC	40 800 W	14880 W
Maksymalne napięcie wejściowe	1100 V	1100 V
Maksymalny prąd wejściowy	22 A	11 A
Sprawność wg EU	98,6 %	98,1 %
AC napięcie przemienne wyjściowe	230/400 V	230/400 V
Ilość faz	Trójfazowe	Trójfazowe
Częstotliwość	50 Hz	50 Hz
Rozłącznik obwodów DC	Tak	Tak
Ochrona przeciwprzepięciowa AC i DC	Tak	Tak
Zabezpieczenie przed pracą wyspowa	Tak	Tak
Zabezpieczenie nadprądowe, nadnapięciowe, zwarciove	Tak	Tak

Inwerter fotowoltaiczny należy zlokalizować w pomieszczeniu technicznym na poddaszu. Inwerter zamontować blisko wprowadzenia przewodów DC do wnętrza budynku. Montaż za pomocą metalowych uchwytów dołączonych do inwerterów. Miejsce montażu inwertera powinno umożliwiać dobrą wentylację urządzenia, zachować odstępy separacyjne zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia. Miejsce montażu zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. W miejscu montażu inwertera umieścić schemat elektryczny instalacji PV.

2. Wyłącznik pożarowy prądu

Główny wyłącznik pożarowy prądu dla budynku będzie zlokalizowany w złączu kablowym ZKPPOŻ zlokalizowanym przy wejściu do budynku. Przyciski sterowania wyłącznika pożarowego umieszczone zostaną przy wszystkich wejściach. Pomiedzy wyłącznikiem, a przyciskiem należy ułożyć przewód typu HDGs 3x1,5mm² PH90 o 90 minutowej odporności ogniowej.

Po użyciu przycisku przeciwpożarowego nastąpi odcięcie zasilania AC w inwerterze fotowoltaicznym, które skutkuje zaprzestaniem pracy instalacji fotowoltaicznej, zanikiem napięcia w obwodach AC oraz rozłączeniem obwodów stałoprądowych DC na poziomie inwertera. **Ponadto optymalizatory mocy ograniczają napięcie wyjściowe z pojedynczego modułu do poziomu 1V.**

3. Instalacja połączeń wyrównawczych

W ramach zadania należy wykonać także instalację głównych połączeń wyrównawczych. Główną szynę wyrównawczą wykonać w oparciu o bednarke stalową ocynkowaną FeZN 20x3mm. Do GSU należy przyłączyć:

- metalowe elementy instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe obudowy urządzeń teletechnicznych (szafa MDF),
- metalowe stałe elementy wyposażenia technologicznego.

Główne połączenia wyrównawcze wykonać przewodami miedzianymi LYżo 1x6mm² w izolacji żółtozielonej. Do projektowanej szyny GSU należy przewodem LYżo 1x50mm² lub FeZN 20x3 przyłączyć szynę PE rozdzielnicy TG, przewodem LYżo 1x16mm² przyłączyć szynę PE rozdzielnicy TPV oraz przewodem LYżo 1x10mm² szynę PE rozdzielnicy TKo.

4. Instalacja elektryczna ochrony przeciwprzepięciowej

Jako ochronę przepięciową zastosowano:

- ochronnik klasy B+C zainstalowane w tablicach obiektowych.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w sieci TT w czasie krótszym niż 0,2s, 0,4s i 5s realizowaną przez wyłączniki różnicowo-prądowe. Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano również obudowy w II klasie ochronności.

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji PV przed dotykiem bezpośrednim zapewniona poprzez izolację przewodów oraz obudowy i skrzynki rozdzielcze. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim zapewniona poprzez połączenia wyrównawcze rozdzielni fotowoltaicznych oraz komponentów instalacji PV. Inwertery wyposażone w zabezpieczenie różnicowoprądowe.

6. Próby pomontażowe.

Przed uruchomieniem obiektu wykonać próby pomontażowe urządzeń i układów elektrycznych zgodnie z PN-HD-384-61-S2-2006(U). Po zakończeniu robót elektrycznych należy sporządzić dokumentację powykonawczą, która zawierać powinna protokoły badań pomontażowych instalacji elektrycznej i uziemiającej.

7. Gospodarka odpadami

Wszelkie odpady budowlane należy gromadzić selektywnie, w sposób zapobiegający ich mieszanemu na wydzielonej części placu budowy, w szczelnych, zamkniętych i znakowanych pojemnikach. W tym celu należy wyznaczyć miejsca ich tymczasowego magazynowania. Wszelkie odpady budowlane, odpady materiałów instalacyjnych i wykończeniowych należy sukcesywnie segregować na drewno, tworzywa sztuczne, metale, pozostałości z segregacji i przekazać do odzysku lub w przypadku braku takiej możliwości do unieszkodliwienia. Żłom stalowy należy przekazać do punktu skupu złomu. Wytworzone odpady przekazać do zagospodarowania firmom posiadającym stosowne zezwolenie.

8. Wpływ inwestycji na środowisko

- po zrealizowaniu przedsięwzięcia nie zmieni się sposób użytkowania obiektu,
- projekt, dobór materiałów i metody wykonania są zgodne ze współczesną wiedzą techniczną i posiadają niezbędne aprobaty techniczne,
- prace będą prowadzone w porze dziennej,
odpady wytworzone na etapie budowy będą gromadzone selektywnie, w sposób

9. Uwagi końcowe

- Wykonawca robót powinien zapoznać się z treścią decyzji dotyczącej pozwolenia na budowę.
- Prace montażowe będą wykonywane w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych i w miejscach publicznych, wobec tego należy zachować szczególne środki ostrożności. Prace muszą wykonać tylko osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Dz. Ustaw 2020 poz. 833 z dnia 6 kwietnia 2020r. „Prawo Energetyczne” z późniejszymi zmianami. Wymagania kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 kwietnia 2003r. W czasie prac montażowych, miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami. Realizacja obiektu odbywać się będzie systemem zleconym Inwestora, przy zastrzeżeniu zapewnienia kierownictwa i nadzorowania robót przez osobę uprawnioną, zgodnie z ogólnymi przepisami BHP w budownictwie, z zachowaniem szczegółowych warunków technicznych wykonywania robót, przepisów Prawa Budowlanego, oraz przepisów przeciwpożarowych w budownictwie.
- Wszystkie prace winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności:
PN-EN 61439-1:2010- "Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu",

PN-HD 60364-4-41 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa",
PN-HD 60364-4-43 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym",
PN-HD 60364-4-46 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie",
PN-HD 60364-4-47 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym",
PN-HD 60364-4-473 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym",
PN-IEC 60364-5-523 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwale przewodów",
PN-HD 60364-5-53 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza",
PN-HD 60364-5-54 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne",
PN-HD 60364-5-56 - "Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa",
PN-EN-12464-1 - "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach",
PN-EN-1838:2013 - "Oświetlenie awaryjne",
PN-EN 50172:2005 - "Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego",
PN-HD-384-61-S2-2006(U) Instalacje elektryczne w budynkach - Część 6.61 Sprawdzenie odbiorcze.

Wszystkie prace winny być wykonywane przez uprawniony i fachowy personel, posiadający odpowiednie uprawnienia. Wszystkie materiały winny być odpowiedniej jakości i posiadać wymagane przepisami certyfikaty, świadectwa i atesty.

OBLICZENIA

1. Bilans mocy.

Bilans mocy przedstawiono na schematach ideowych poszczególnych rozdzielnic.

2. Dobór przewodów.

Dobór przewodów i zabezpieczeń zwarciovych obwodów dokonano w oparciu o obowiązujące przepisy i normy. Dobrana aparatura zapewnia zabezpieczenie przewodów i kabli od skutków powstałych przeciążeń i zwarć.

Dobór przewodów i zabezpieczeń zwarciovych obwodów dokonano w oparciu o obowiązujące przepisy i normy. Dobrana aparatura zapewnia zabezpieczenie przewodów i kabli od skutków powstałych przeciążeń i zwarć.

3. Obliczenia spadków napięć.

Wypadkowy spadek napięcia nie przekracza wartości dopuszczalnej.

Wewnętrzne linie zasilające: $\Delta U\% < 1\%$

Obwód odbiorczy od licznika do punktu przyłączenia: $\Delta U\% < 3\%$

4. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z wymogami pkt. 413.1.3.3 PN-HD 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa” w każdym przypadku:

$$R_A * I_a \leq U_L = 50 \text{ V}$$

Samoczynne wyłączenie zasilania będzie realizowane przez wyłączniki różnicowo-prądowe.