

**Nr umowy: U/1/2016**

**Nr projektu : 394/B/a**

**Inwestor :** Gminny Zarząd Oświaty i Wychowania  
47-100 Strzelce Opolskie , ul. Wałowa 5

**Stadium :** **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**  
**-AKTUALIZACJA**

**Temat :** **Termomodernizacja budynku Przedszkola Publicznego nr 8 w Strzelcach Opolskich ul. Wyszyńskiego 6 na działkach o nr ewid. 3148/35, 3150/2, 3152/2 , 3155/1. Obręb 0082 Strzelce Opolskie, jednostka ewidencyjna Strzelce Opolskie. Kategoria IX**

**Część :**

- 1.0. Projekt budowlany zagospodarowania terenu
- 2.0. Projekt architektoniczno – budowlany
- 2.1. Część architektoniczno– konstrukcyjna
- 2.2. Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania
- 2.3. Budowa instalacji solarnej
- 2.4. Przebudowa instalacji elektrycznej
- 2.5. Informacja BIOZ

**Autorzy opracowań:**

Lp	Branża	Projektant	Podpis
1	Projekt zagospodarowania terenu	mgr inż. Arch. Ewa Nelip Upr. Bud. 601/76 Spec. architektoniczna	
2 2.1.	Projekt architektoniczno-budowlany Część architektoniczno-konstrukcyjna	mgr inż. Arch. E. Nelip Upr. Bud. 601/76 Spec. architektoniczna  mgr inż. A. Krzaczek Upr. Bud. 429/01 Specj. konstrukcyjno-budowlana  Mgr inż. Marian Sokołowski Upr. bud. nr 563/83 Specj. konstrukcyjno-budowlana	
2.2	Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania	mgr inż. J. Piechowicz Upr. Bud. 444/02 Specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych , wentylacyjnych i gazowych	
2.3.	Budowa instalacji solarnej		
2.4.	Przebudowa instalacji elektrycznej	Grzegorz Michalski Upr. Bud. 172/91 Spec. instalacje i sieci elektryczne	
2.5.	Informacja BIOZ	mgr inż. Arch. E. Nelip Upr. Bud. 601/76 Spec. architektoniczna	

Gliwice sierpień 2016 r

## SPIS DOKUMENTACJI

1. Strona tytułowa	394/B/a-ST
2. Spis dokumentacji	394/B/a-SD
3. Spis załączników	394/B/a-SZ
4. Opis techniczny	394/B/a-OT
5 Przedmiary na wykonanie:	
- robót budowlanych	394/B-K/a
- wymianę instalacji c.o.	394/S-K/a
- instalacji solarnej	394/S1-K
- instalacji odgromowej oraz zasilania podnośnika	394/E-K/a
- instalacji elektrycznej wymiany opraw i źródeł	394/E-K1
5 Rysunki:	
- Plan zagospodarowania terenu przedszkola	394/B-0.0
<b>Rysunki stanu istniejącego</b>	
- Rzut parteru z dyspozycją wyburzeń	394/B-A1
- Elewacje z dyspozycją wyburzeń	394/B-A2
<b>Rysunki stanu projektowanego</b>	
- Rzut parteru	394/B-A01
- Przekrój A-A i B-B	394/B-A02
- Elewacja ark. 1	394/B-A03
- Elewacja ark. 2	394/B-A04
- Zestawienia	394/B-A05
- Szczegół 1 - docieplenie ścian	394/B-A06/a
- Szczegół 2 – rozwiązanie dolnej krawędzi	394/B-A07/a
- Szczegół 3 - docieplenie narożnika zewnętrznego	394/B-A08/a
- Szczegół 4 - docieplenie narożnika wewnętrznego	394/B-A09/a
- Szczegół 5 - docieplenie ościeży okiennych	394/B-A010/a
- Szczegół 6 - docieplenie ściany pod oknem	394/B-A011/a
- Szczegół 7 – zabezpieczenie dylatacji	394/B-A012/a
- Rzut dachu	394/B-A013
- Schody zewnętrzne na plac zabaw	394/B-K01
- Schody wejścia głównego	394/B-K02
- Fundament podnośnika	394/B-K03
- Podest części gospodarczej ark. 1	394/B-K04
- Podest części gospodarczej ark. 2	394/B-K05
- Rozbiórka zadaszenia – wejście główne	394/B-K06
- Mocowanie kolektorów - konstrukcja	394/B-K07
- Prospekt informacyjny zadaszenia	
- Prospekt podnośnika	
<b>Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania</b>	
- Rzut piwnic – instalacja c.o.	394/S-01
- Rzut parteru – instalacja c.o.	394/S-02
- Rzut piętra – instalacja c.o.	394/S-03
- Rozwinięcie instalacji c.o.	394/S-04
<b>Budowa instalacji solarnej</b>	
- Instalacja solarna – rzut dachu	394/S1-0.1
- Instalacja solarna – rzut piwnicy	394/S1-0.2
- Instalacja solarna – schemat	394/S1-0.3
<b>Przebudowa instalacji elektrycznej</b>	
- Plan instalacji elektrycznej – rzut parteru	394/E-01
- Plan instalacji odgromowej – rzut dachu	394/E-02
- Wymiana opraw i lamp – rzut piwnicy	394/E-03
- Wymiana opraw i lamp – rzut parteru	394/E-04
- Wymiana opraw i lamp – rzut piętra	394/E-05

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik nr 1	Kserokopie uprawnień projektantów wraz z wpisem do Izby Inżynierów Budownictwa
Załącznik nr 2	Oświadczenia projektantów

## OPIS TECHNICZNY

### 0.0. INFORMACJE OGÓLNE.

#### 0.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest aktualizacja projektu budowlano-wykonawczego dla zamierzenia inwestycyjnego p.t.:

**Termomodernizacja budynku Przedszkola Publicznego nr 8 w Strzelcach Opolskich ul. Wyszyńskiego 6 na działkach o nr ewid. 3148/35, 3150/2, 3152/2 , 3155/1**

opracowanego w listopadzie 2015 r. Przyczyną aktualizacji jest konieczność spełnienie wymogów termorenowacji budynku podanych w audycie energetycznym opracowanym w firmie E-SPIN Spółka Cywilna w Krakowie w maju 2016 r.

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje część opisową i rysunkową dla n/w części projektu :

- zagospodarowanie terenu
- część architektoniczno-konstrukcyjna
- przebudowa instalacji centralnego ogrzewania
- budowa instalacji solarnej
- przebudowa instalacji elektrycznej
- informacja BIOZ

#### 0.2. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt opracowano w oparciu o :

- Umowę zawartą pomiędzy Gminnym Zarządem Oświaty i Wychowania w Strzelcach Opolskich , a Przedsiębiorstwem Projektowania „BIPROMAG-1” Spółka z o.o. Gliwice,
- Ustawę z dnia 07.07.1994 r Prawo Budowlane (Dz. U. 2016; poz. 290 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r 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 późniejszymi zmianami/,
- Mapa zasadnicza zagospodarowywanego terenu w skali 1:500
- Obowiązujące normy i normatywy branżowe
- Archiwalne projekty obiektu wykonane przez Miastoprojekt Opole w 1972 r
- Wizja lokalna projektantów na podmiotowym terenie i obiekcie przeprowadzona jesienią 2015 r.

#### 0.3. Zakres projektowanego zamierzenia budowlanego

Projektowane obecnie zamierzenie budowlane swoim zakresem obejmuje :

1. roboty wyburzeniowe na zewnątrz budynku przedszkola
2. docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachu oraz wykonanie nowych parapetów
3. docieplenie ścian fundamentowych
4. zabudowę podnośnika dla osób niepełnosprawnych
5. budowę nowych schodów zewnętrznych wraz z zadaszeniem i spocznikiem
6. budowę podestu ze schodami zewnętrznymi do pomieszczeń gospodarczych
7. budowę schodów zewnętrznych z sal zabawowych na plac zabaw
8. przebudowę instalacji centralnego ogrzewania
9. wymianę instalacji odwodnienia budynku
10. wymianę instalacji odgromowej i instalacja elektryczna zasilania podnośnika
11. wymiana opraw i źródeł oświetleniowych

#### 0.4. Krótka charakterystyka istniejącego budynku.

##### 0.4.1. Opis ogólny budynku

Budynek wolnostojący, częściowo podpiwniczony, dwukondygnacyjny z dachem płaskim, wykonany w latach 70 tych ubiegłego wieku, wielokrotnie modernizowany.

Do budynku przedszkola przylega jednokondygnacyjna przybudówka z pomieszczeniem magazynowym.

#### 0.4.2. Zestawienie powierzchni i kubatury istniejącego budynku

Powierzchnia zabudowy istniejącego budynku z dobudową	- 745,9 m <sup>2</sup>
Kubatura istniejącego budynku + dobudówka	- 3314,7 m <sup>3</sup> .

#### 0.4.3. Opis elementów konstrukcyjnych

Układ konstrukcyjny budynku – podłużny, dwutraktowy, o szerokości traktów 6,0m. Ławy betonowe i żelbetowe, wylewane. Ściany fundamentowe oraz piwnic z betonu żwirowego.

Ściany konstrukcyjne nadziemne z elementów prefabrykowanych, kanałowych („cegła żerańska”) o grubości 24cm, ściany wewnętrzne i 38 cm ściany zewnętrzne. Ściany osłonowe (podokienne) grubości 24cm, z bloczków gazobetonowych.

Konstrukcja stropów międzypiętrowych z typowych płyt prefabrykowanych, kanałowych grubości 24cm. Lokalnie na poszerzonym odcinku piwnicy występuje strop DZ-3. Stropodach wentylowany oparty na stropie prefabrykowanym, żelbetowym. Dach z płyt korytkowych kryty papą. Brak wystarczającej izolacji termicznej.

#### **Daszek nad wejściem**

Nad wejściem do budynku zabudowano daszek żelbetowy składający się z płyty żelbetowej opartej za pośrednictwem żeber na słupkach.

#### **Okna i drzwi**

Okna zewnętrzne nowe PVC z szybą zespoloną, w dobrym stanie technicznym oraz jedno okno w piwnicy – stare, drewniane, podwójnie szklone w złym stanie technicznym.

Drzwi zewnętrzne PCV z szybą zespoloną oraz drewniane pełne, w złym stanie technicznym.

#### 0.4.4. Elementy wykończeniowe

**Ściany działowe** - murowane z cegły gr. 12 cm i 6,5 cm.

##### **Posadzki**

W salach wykładziny PCV, na korytarzach lastrico.

W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych płytki ceramiczne.

W pomieszczeniach technicznych - gładź cementowa.

##### **Stolarka otworowa**

Okienna - typowa z profili PCV

Drzwiowa - typowa płytowa, do pomieszczeń technicznych drzwi stalowe.

##### **Pokrycie dachu**

Na dachach wykonano pokrycie papowe.

##### **Tynki okładziny, malowanie**

W pomieszczeniach sanitarnych i kuchennych płytki ceramiczne.

W salach i na korytarzach - tynk gładki i malowanie techniką emulsyjną i olejną.

W pomieszczeniach gospodarczych i technicznych tynk gładki.

**Obróbki blacharskie** z blachy ocynkowanej.

**Elewacja** - tynk typu terrabona gruboziarnista.

Pomieszczenia sanitarne zostały ostatnio wyremontowane i dostosowane do aktualnych przepisów.

#### 0.4.5. Instalacje

Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną siły, światła i odgromową, instalację ciepłej i zimnej wody, instalację kanalizacyjną, instalację gazową, instalację centralnego ogrzewania przewidzianą do przebudowy oraz instalację wentylacji grawitacyjnej.

## **1.0. PROJEKT BUDOWLANY ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **1.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji.**

#### 1.1.1. Lokalizacja inwestycji.

Objęte niniejszym projektem budowlany obiekt budowlany usytuowany jest na działkach o nr ewid. 3148/35, 3150/2, 3152/2, 3155/1 zlokalizowanych w Strzelcach Opolskich przy ul. Wyszyńskiego.

Właścicielem działek jest Gmina Strzelce Opolskie.

#### 1.1.2. Charakterystyka fizjograficzna i geologiczna zagospodarowywanego terenu.

Teren zagospodarowywanych działek jest płaszczyzną lekko pochyloną od strony południowo-wschodniej w kierunku północno-zachodnim.

Maksymalna rzędna wysokościowa na w/w terenie wynosi ok. 234,20 m. n.p.m.

Minimalna rzędna wysokościowa wynosi 233,76 m. n.p.m.

Podłoże gruntowe tworzą dwa pakiety:

Pakiet I - gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste przewarstwione piaskami. Uśredniony stopień plastyczności tych gruntów wynosi  $I_D=0,20$

Pakiet II - wietrzliny wapieni złożone z okruchów i odłamów wapieni przemieszanych z gliną. Stopień plastyczności jak dla pakietu I.

Poziom wód gruntowych poniżej posadowienia elementów zewnętrznych.

#### 1.1.3. Istniejąca zabudowa nadziemna i podziemna.

Aktualnie na terenie zagospodarowywanych działek znajdują się: budynek przedszkola, chodniki, tarasy w postaci płyt betonowych, plac zabaw.

Przez działki przebiegają n/w elementy infrastruktury podziemnej:

- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji deszczowej
- sieć kanalizacji ogólnospławnej
- sieć gazowa
- sieć ciepła
- kabel teletechniczny
- kabel elektryczny NN

#### 1.1.4. Opis projektowanych rozbiórek.

Z zewnętrznych elementów infrastruktury technicznej do rozbiórki przeznacza się:

- schody wejściowe do budynku
- tarasy z płyt betonowych od strony południowej i zachodniej
- schody zejściowe z tarasów i murki oporowe
- schody i podesty betonowe do pomieszczeń użytkowych od strony wschodniej

Powierzchnia schodów wejściowych do rozbiórki – 10,00 m<sup>2</sup>.

Powierzchnia tarasów z płyt betonowych z murekami oporowymi i schodami zejściowymi do rozbiórki – 225,0m<sup>2</sup>

Powierzchnia schodów i podestów betonowych od strony wschodniej do rozbiórki – 14,0 m<sup>2</sup>

### **1.2. Projektowane zmiany w zagospodarowaniu terenu.**

#### 1.2.1. Roboty ziemne makroniwelacyjne.

Nie przewiduje się robót ziemnych - makroniwelacyjnych.

#### 1.2.2. Projektowane obiekty kubaturowe.

Nie przewiduje się budowy nowego obiektu kubaturowego.

#### 1.2.3. Elementy drogowe

Z zakresu drogowego projektuje się chodnik – dojazd do podnośnika dla niepełnosprawnych oraz wokół budynku nową opaskę chodnikową o nawierzchni częściowo żwirowej i częściowo z kostki betonowej.

Szerokość opaski - 50 cm

Powierzchnia chodnika o nawierzchni z kostki betonowej - 5,0m<sup>2</sup>.

Powierzchnia opaski o nawierzchni żwirowej grub. 15 cm - 38,0 m<sup>2</sup>.  
Powierzchnia opaski o nawierzchni z kostki betonowej - 12,0 m<sup>2</sup>  
Opaskę oraz chodnik wydzielić od trawników obrzeżem betonowym 20x6cm.  
Długość obrzeża – 89,0mb.  
Powierzchnia chodnika dojściowego do budynku od strony południowej o nawierzchni z kostki betonowej - 25,0m<sup>2</sup>  
Kostkę betonową gr. 6cm ułożyć należy na 3,0cm podsypce cementowo-piaskowej oraz 15cm warstwie z kruszywa kamiennego o granulacji 0-31,5mm.

#### 1.2.4. Projektowane sieci zewnętrzne

Nie przewiduje się budowy nowych sieci sanitarnych.

W ramach inwestycji przewiduje się wymianę rur spustowych oraz wymianę wszystkich osadników deszczowych na nowe żeliwne syfony Geigera wraz z odcinkami rur deszczowych Dz=150mm długości 1,5m dla każdej rury spustowej.

#### 1.2.5. Mikroniwelacja i zieleń.

Wolny teren po likwidacji tarasów z płyt betonowych od strony południowej i zachodniej budynku przeznacza się pod nowy trawnik.

Teren ten o powierzchni – 217,4m<sup>2</sup> należy zahumusować 10cm warstwą ziemi urodzajnej dowiezionej z zewnątrz i obsiać zestawem traw.

Kubatura mas ziemnych do dowiezienia – 22,0m<sup>3</sup>.

### **1.3. Zestawienie ogólne powierzchni**

A) Powierzchnia terenu objęta opracowaniem	- ~0,50 ha
B) Powierzchnia zabudowy istniejącego budynku z tarasami i ze schodami	- 745,9 m <sup>2</sup>
C) Powierzchnia zabudowy części wyburzanej (tarasy, schody)	- 275,38 m <sup>2</sup>
D) Powierzchnia przebudowywanych schodów zewnętrznych wejściowych	- 14,25 m <sup>2</sup>
E) Powierzchnia schodów i podestów od strony wschodnie (po przebudowie)	- 12,63 m <sup>2</sup>
F) Powierzchnia schodów z sal na plac zabaw	- 27,4 m <sup>2</sup>
G) Powierzchnia nowych trawników	- 217,4m <sup>2</sup>
H) Powierzchnia opaski chodnikowej żwirowej i z kostki betonowej, oraz chodnika wyjściowego z budynku na plac zabaw	- 79,0 m <sup>2</sup>

### **1.4. Inne dane charakteryzujące zagospodarowywaną działkę.**

Zagospodarowywany w ramach niniejszej inwestycji teren :

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

### **1.5. Obszar oddziaływania inwestycji**

Obszar oddziaływania inwestycji mieści się w granicach działki nr 3148/35, 3150/2, 3152/2 , 3155/1– zgodnie z § 12 Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (jednolity tekst Dz. U. z dnia 18 września 2015 poz. 1422).

## 2.0. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

### 2.1. Część architektoniczno-konstrukcyjna

#### 2.1.1. Zakres prac w ramach projektowanej termorenowacji.

Projektowana termomodernizacja swoim zakresem obejmuje:

##### Roboty przygotowawcze

- likwidację istniejącej opaski z płytek chodnikowych oraz odkopanie ścian fundamentowych i ich oczyszczenie
- oczyszczenie i przygotowanie ścian zewnętrznych do docieplenia - odkucie tynków „głuchych”
- demontaż przewodów instalacji piorunochronnej
- demontaż istniejących parapetów zewnętrznych, w całym budynku
- demontaż rynien i rur spustowych
- demontaż drzwi zewnętrznych (drewnianych) wejściowych do budynku i okienka do piwnicy.
- Demontaż istniejącej instalacji c.o. z rur stalowych i grzejników żeliwnych, węzeł ciepłny pozostaje bez zmian).

##### Roboty dociepleniowe i wykończeniowe.

- montaż nowego okna do piwnicy, parapetów zewnętrznych oraz drzwi do wiatrołapu, kuchni i mieszkania oraz do komórki magazynowej
- docieplenie styropianem ścian podziemia i ścian nadziemia oraz wykonanie tynków zewnętrznych na siatce według wytycznych producenta tynków, wybranego przez Inwestora,
- osadzenie nowych krutek nawiewnych do wentylacji stropodachu
- montaż nowej instalacji piorunochronnej,
- wykonanie nowych obróbek blacharskich,
- montaż nowych rynien i rur spustowych
- docieplenie stropodachu nad najwyższą kondygnacją.

**Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania – opisano w pkt. 2.2.**

**Budowa instalacji solarnej – opisano w pkt. 2.3**

**Przebudowa instalacji elektrycznej – opisano w pkt. 2.4**

#### 2.1.2. Projektowane docieplenie budynku

##### 2.1.2.1. Współczynnik przenikania ciepła

##### Wymagania normowe

Zgodnie z „warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie współczynniki przenikania ciepła U dla obiektów użyteczności publicznej dla poszczególnych przegród powinny wynosić:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| - ściany zewnętrzne pełne przy $t_j > 16^{\circ}\text{C}$              | - 0,20 W/m <sup>2</sup> K |
| - okna budynku użyteczności publicznej przy $t_j > 16^{\circ}\text{C}$ | - 0,9 W/m <sup>2</sup> K  |
| - drzwi zewnętrzne wejściowe do budynków                               | - 1,3 W/m <sup>2</sup> K  |
| - dachy i stropodachy  | - 0,15 W/m <sup>2</sup> K |

##### Współczynniki U dla budynku przedszkola

	Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody zewnętrzne	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Ściany zewnętrzne / ściany wewnętrzne / ściana w gruncie Termomodernizacji $U=0,22 < 0,25 \text{ Wm}^2\text{K}$	1,1      0,86 1,20      0,69	0,20
2	Dach / stropodach / strop nad wejściem	1,17	0,15
3	Strop piwnicy / podłoga na gruncie	0,41 0,35	0,41 0,35
4	Okna istn/nowe	1,60 2,60	1,60 0,9
5	Drzwi	3,50	1,30



### 2.1.2.2. Wykonanie docieplenia

#### Projektowane docieplenie ścian zewnętrznych

Ocieplenie powinno stanowić jednorodny system. Niedopuszczalne jest zastępowanie materiałów jednego systemu materiałami z innego systemu dociepleniowego lub materiałami „zastępczymi”.

#### Materiały

Ściany zewnętrzne :

Płyty styropianowe - styropian samogasnący odmiany PS-E ES 20 – grubość płyt 15 cm. Współczynnik przewodzenia ciepła styropianu  $\lambda=0,036\text{W(mK)}$ .

Ściany piwnic i ściany w gruncie:

Płyty ze styropianu ekstrudowanego gr. 14cm. Współczynnik przewodzenia ciepła styropianu ekstrudowanego  $\lambda=0,036\text{W(mK)}$ .

Płyty winny być sezonowe przez co najmniej 2 miesiące od daty wyprodukowania.

Siatka z włókna szklanego - atestowana, zainpregnowana dyspersją z tworzywa sztucznego. Do wysokości 50 cm powyżej poziomu terenu ułożyć podwójną warstwę siatki.

Tynk - cienkowarstwowy mineralny

Materiały pomocnicze i wykończeniowe - kit akrylowy, kątowniki perforowane.

#### Przygotowanie powierzchni ścian

Zdemontować rury spustowe, obróbki blacharskie i zwody odgromowe

Tynk słaby, zmurszały, luźno związany z podłożem należy usunąć.

Powierzchnię ścian oczyścić z kurzu i pyłu. Miejsca silnie zabrudzone oczyścić szczotką drucianą. Po wykonaniu powyższych prac ścianę zmyć wodą. Ubytki tynku uzupełnić zaprawą wyrównującą. Konieczne jest sprawdzenie przyczepności farby elewacyjnej do tynku.

Powłoki farb emulsyjnych należy usunąć całkowicie – np. poprzez mycie pod ciśnieniem.

Ściany fundamentowe należy ocieplić styropianem ekstrudowanym gr. 14 cm do głębokości 1m.

Po dokonaniu napraw tynku i po oczyszczeniu ściany zagruntować.

#### Mocowanie płyt ocieplających

Metoda lekka, mokra, BSO – bezspoinowy system ociepleń.

Płyty styropianowe układać pasami od dołu do góry zachowując mijankowy układ spoin pionowych. Spoiny większe niż 2 mm wypełnić paskami styropianu lub pianką poliuretanową. Szczeliny nie wypełniać klejem. Uszkodzone fragmenty płyt wyciąć nożem i w to miejsce wkleić dopasowane kawałki styropianu. Zaprawę klejącą nakładać na płytę zgodnie z zaleceniem wybranego systemu. Płaszczyznę układanych płyt sprawdzać drewnianą łatą. Mocowanie łącznikami z tworzywa można rozpocząć po przyklejeniu płyt, gdy zaprawa klejąca jest już prawie twarda. Łączniki wbijać przed nałożeniem siatki zbrojeniowej. Wszelkie nierówności płaszczyzny na stykach płyt zeszlifować grubym papierem ściernym. Szczególnie starannie wyrównać naroża ścian. Styki styropianu ze stolarką i obróbkami blacharskimi uszczelnić kitem akrylowym.

Narożniki ścian oraz wszystkie ościeża wzmocnić kątownikami perforowanymi.

Klejenie płyt powinno się odbywać wyłącznie podczas suchej pogody.

#### Ocieplenie ościeży i nadproży

Do ocieplenia ościeży stosować płyty styropianowe grubości 3 cm. Płytki styropianu przyklejać masą nakładaną równomiernie na całej powierzchni płytki bezpośrednio przed przyklejeniem do ościeża.

Miedzy ociepleniem ościeży a ościeżnicą okna lub drzwi pozostawić szczelinę 5mm i wypełnić ją kitem akrylowym.

### Nakładanie masy klejącej i siatki

Na wszystkich zakończeniach ocieplenia pod styropianem przyklejać obrzeżne pasy siatki i wywijać je w celu połączenia z siatką na płaszczyźnie ocieplenia. W narożach siatkę zakładać około 20 cm na ścianę sąsiednią. W celu zapobieżenia uszkodzeniom mechanicznym do wysokości 50 cm nad poziom terenu zastosować podwójną warstwę siatki. Drugą warstwę nałożyć po stwardnieniu pierwszej. Po upływie 3 – 4 dni od nałożenia masy klejącej na siatkę masę powinno się przeszlifować i ewentualnie wyrównać masą grubości 1mm.

### Projektowane ocieplenie stropu nad najwyższą kondygnacją

Istniejący stropodach należy docieplić granulatem wełny mineralnej warstwą gr. 25cm, wdmuchiwanym w przestrzeń stropodachu wentylowanego po usunięciu płyty korytkowej. Następnie należy uzupełnić pokrycie dachu w tym miejscu. Współczynnik przewodzenia ciepła granulatu  $\lambda=0,042\text{W(mK)}$

### 2.1.2.3. Izolacje przeciwwilgociowe

Ściany fundamentowe należy zaizolować dwoma warstwami papy na lepiku, następnie ułożyć styropor i narzucić warstwę tynku, zazbroić siatką i ułożyć płytki klinkierowe w kolorze cegły klinkierowej, kanałowej.

Szczegół pokazano na rys. nr 394/B-A07

## **2.1.3. Opis prac budowlanych i wykończeniowych związanych z wymianą schodów zewnętrznych i zadaszeń.**

### 2.1.3.1. Opis prac rozbiórkowych

#### Rozbórka przy ścianie szczytowej

Konstrukcja wiaty to płyta żelbetowa płaska gr. 70mm oparta na dwu żebrach (także żelbetowych) podpartych co 3,0m słupkami stalowymi (szt. 6)  $\phi 76$  i ścianką czołową żelbetową gr. 120mm.

Wymiary wiaty 1,20 x 9,30 i wysokości ~3,60m.

Sposób i kolejność rozbiórki

1. W każdym przęśle ( $l=3,00$ ) wykonać 4 zaczepy dla umocowania dwu zawiesi dźwigowych.
2. Przy słupach oraz ścianie żelbetowej odkuć beton w kierunku szerokości z platformy podnośnika samochodowego nie przecinając zbrojenia.
3. Zamocować do zawiesia np. samochodowego płytę żelbetową z żebrami.
4. Odciać palnikiem od góry odsłonięte zbrojenie płyty i żeber.
5. Przenieść dźwigiem płytę (masa elementu ~700kg) na podłoże gruntowe.
6. Powyższe wykonać dla płyty drugiej i trzeciej.
7. Przeciąć na dole słup stalowy, kierując jego upadek w określonym kierunku za pomocą linki konopnej umocowanej do górnej części słupka.
8. Ściankę żelbetową usunąć metodą obalenia za pomocą ciągnika podcinając częściowo jej podstawę (zbrojenie po stronie zewnętrznej od kierunku obalenia).

Zdemontowane elementy przewieźć w miejsce wskazane przez Inwestora.

#### Rozbórka zadaszenia nad wejściem głównym i schodów z częścią spocznika

Konstrukcja zadaszenia to płyta żelbetowa gr. ~120mm oparta na ścianie budynku i pośrednio na słupkach stalowych umocowanych do spocznika schodów. Czołowe zakończenie płyty „przechodzi” w belkę bezpośrednio podpierającą płytę z drugiej strony.

Wymiary zadaszenia ~2,20x3,30m i wysokości ~ 3,10m.

Sposób i kolejność rozbiórki:

1. Zerwać pokrycie, obróbki blacharskie
2. Umocować belkę stalową podpierającą płytę w miejscu wskazanym na rysunku
  - wykonać belkę łącznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym (2x folia alkilowa podkładowa + 2 x farba alkilowa nawierzchniowa, stopień oczyszczenia powierzchni Sa2 ½
  - umocować belkę w ścianach bocznych wiatrołapu wg szczegółu rys. 394/B-K06
  - miejsce styku belki z płytą „podbić” gęstą zaprawą cementową z zastosowaniem cementów szybko sprawnych

3. Ustalić miejsce wcięcia płyty (~10cm od ścianki czołowej wiatrołapu)
4. Umocować cztery zaczepy dla zawiesia dźwigowego
5. Podwiesić płytę do zawiesia dźwigowego utrzymując je w stanie naprężenia
6. Przeciąć płytę piłą tarczową (do cięcia elementów żelbetowych)
7. Przenieść dźwigiem odciętą płytę (masa elementu ~1000kg) na podłoże gruntowe
8. Słupy stalowe przecinać na dole i kierować ich upadek w określonym kierunku za pomocą linki konopnej umocowanej do górnej części słupka

Spoczniki przecina się także piłą tarczową w linii przebiegającej przed ścianką czołową wiatrołapu. Powyższe przecięcie należy wykonać także w ścianach bocznych i ewentualnie ławie fundamentowej (o ile taka występuje).

Przy wykonywaniu tych robót obowiązujące są przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 47.401) a w szczególności rozdziały dotyczące :

- a) sprzętu zmechanizowanego, pomocniczego i urządzeń
- b) robót rozbiórkowych
- c) ochrony osobistej pracowników

Rozbiórka daszku żelbetowego nad zamurowanym wejściem od strony zachodniej oraz nad wejściem od strony południowej

Konstrukcja daszku to płyta żelbetowa gr. ~100mm zamocowana w ścianie budynku.

Wymiary daszku 0,90x1,20m, usytuowanie na wysokości ~2,40m.

Sposób i kolejność rozbiórki:

- 1) zerwać pokrycie, obróbki blacharskie
- 2) rozkuć płytę żelbetową, odciąć zbrojenie
- 3) wyrównać powierzchnię czołową licując ją z istniejącą ścianą (np. zaprawą cementową)

#### 2.1.3.2. Wykonanie nowych schodów zewnętrznych

- schody zewnętrzne na plac zabaw

Zaprojektowano schody płytowe z płyty betonowej gr. 120mm zbrojone siatką  $\phi 10-150 \times 150$ , ułożonej na nasypie budowlanym z gruzu budowlanego rozdrobnionego z piaskiem i zagęszczonego mechanicznie do stopnia  $I_D=0,6$ .

Ściankę boczną zaprojektowano o gr. 250mm z cegły klinkierowej kanalizacyjnej kl. 20 na zaprawie nanosystemowej do klinkieru marki M15.

Ściankę od wewnątrz chronić blokiem z chudego betonu kl. C12/15 przenoszącym równocześnie parcie nasypu budowlanego.

Ze względu na klasę ekspozycji XF2 projektuje się strukturalną ochronę betonu. Wymagania dla betonu konstrukcyjnego (zbrojonego) jak dla fundamentu podnośnika. Schody wykonać po termorenowacji ścian.

- schody zewnętrzne przed wejściem głównym

a) część komunikacyjna

Schody zaprojektowano w postaci płyty żelbetowej opartej na dwu ścianach podłużnych stanowiących także podparcie spoczników. Płyta grubości 140mm z betonu C30/37 zbrojona prętami  $\phi 12$  co 150mm ze stali St3SX-b.

Ściany z cegły ceramicznej pełnej kl. 15, poniżej terenu z cegły klinkierowej kanalizacyjnej kl. 20.

UWAGA: Pozostawia się część spocznika z zabudowanym na niej wiatrołapem. Istniejącą płytę spocznika przycina się w tym miejscu łącznie ze zbrojeniem rozdzielczym tworząc tutaj „przegub” dylatacyjny.

Działania dalsze winny być poprzedzone badaniem stanu technicznego pozostawionej części spocznika przez Inspektora Nadzoru względnie projektanta. W przypadku niewłaściwej jego jakości należy opracować sposób jego naprawy, remontu lub wymiany.

Połączenie płyt wykonać według szczegółu pokazanego na rys. nr 394/B-K02

Ściany posadowione na ławach betonowych zbrojonych konstrukcyjnie prętami  $\phi 10$  i strzemionami  $\phi 6$ . Ze względu na klasę ekspozycji XF2 wymagania dla betonu jak dla fundamentu podnośnika.

#### b) zadaszenie

Projektuje się zadaszenie spocznika i podnośnika zewnętrznego w postaci daszku łukowego na 4 słupach. Konstrukcja z profili stalowych gat. S235JRG2, przykrycie płytą poliwęglanową. Gabaryty konstrukcji wg rys. architektonicznych. Dostawca tego elementu zapewnia zgodność jego konstrukcji z odpowiednimi normami projektowania i jej trwałości, co winno być potwierdzone przez osoby do tego upoważnione.

Wymagany minimalny czas trwałości powłok antykorozyjnych do pierwszego malowania renowacyjnego wynosi 15 lat.

W niniejszej części wydano marki stalowe „zatopione” w betonie do przyspawania słupków.

- podest ze schodami zewnętrznymi i doświetlaczami oraz z zsytem na ziemniaki

Zaprojektowano w postaci płyty betonowej zbrojonej siatką z prętów  $\phi 10-150 \times 150$  ułożonej w środku grubości płyty. Płyta ułożona na nasypie budowlanym z gruzu budowlanego rozdrobnionego z piaskiem i zagęszczonego mechanicznie do stopnia  $I_D=0,6$ . Ścianki zewnętrzne zaprojektowano o grubości 250mm z cegły klinkierowej kanalizacyjnej kl. 20 na zaprawie nanosystemowej do klinkieru marki M15.

Schody zewnętrzne zakończone ostrogą opuszczoną w podłoże gruntowe.

Doświetlacze zaprojektowano w postaci studzienek ze ściankami gr. 125mm z cegły klinkierowej kanalizacyjnej ułożonej na płycie betonowej gr. 120mm. Górą doświetlacz przykryty kratą Wema o wysokości 25mm z obramowaniem, wykonaną ze stali nierdzewnej. Krata ułożona na marce stalowej wpuszczonej w konstrukcję płyty podestu.

UWAGA: Wysokość oświetlacza ustalić na budowie po określeniu wysokości okna piwniczego. W ciągu podestu zaprojektowano zsyty na ziemniaki do piwnicy. Konstrukcję stanowią 3 ścianki z cegły klinkierowej gr. 250mm przykryte od góry płytą żelbetową podestu. Dno zsyty stanowi płyta betonowa z bet. C30/37 ułożona na warstwie chudego betonu i zagęszczonym podłożu z pospółki do stopnia  $I_D=0,6$ . W ścianie szczytowej otwór  $500 \times 750$  przysłonięty drzwiczkami stalowymi umocowanymi do ściany. Klasa ekspozycji konstrukcji betonowej – XF2. Zabezpieczenie strukturalne betonu konstrukcyjnego (C30/37) wykonać jak dla fundamentu podnośnika. Podest wykonać po termorenowacji ściany

Wszystkie schody zewnętrzne należy obłożyć gresem mrozoodpornym niepoślizgowym w klasie R12.

#### **2.1.4. Zadanie nad wejściem do klatki schodowej od strony placu zabaw**

Projektuje się wykonanie nowego zadania nad wyjściem z poliwęglanu na konstrukcji stalowej mocowanej do ściany budynku.

#### **2.1.5. Dylatacje i uszczelnienia**

Dylatacje konstrukcyjne typu beton – beton, mm ceglany mur należy wypełnić alkitem budowlanym trwale plastycznym w kolorze czarnym. Uszczelnienia szczególnie narożne typu beton – tynk akrylowy (styropian) wylogować także alkitem budowlanym trwale plastycznym w kolorze szarym. Sposób nakładania ręczny i mechaniczny w zależności od rodzaju dylatacji wg uszczelnienia.

#### **2.1.6. Wymiana stolarki okien**

Projektuje się nowe okno z pięciokomorowych profili PCV w kolorze białym z nawiewnikiem powietrza.

Okna szklone będzie wkładami szybowymi 4-16-4mm o współczynniku przenikania ciepła dla okna  $\leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Okucia i wykończenia standard. Okno należy osadzić w istniejącym otworze pozostałym po demontażu istniejącego okna w piwnicy.

#### **2.1.7. Wymiana stolarki drzwi.**

W związku z ociepleniem budynku do wymiany przewiduje się drzwi zewnętrzne.

Wymieniane drzwi zabudowuje się w istniejących otworach. Współczynnik przenikania ciepła drzwi  $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

Drzwi do wymiany zaznaczone na rys. wyburzeń i zestawiono na rysunku nr 394/B-A05.

### **2.1.8. Opis prac wykończeniowych**

#### **2.1.8.1. Tynki zewnętrzne**

- ściany - tynki akrylowe - faktura baranek

Przyjęto kolorystykę ścian według wzorników:

Tynk akrylowy RAL 9001 – na ścianach budynku – biały, złamany.

Tynk akrylowy RAL 6011 – zielony (liście wokół grzybka).

Tynk akrylowy RAL 1034 - na ścianach poddasza – słoneczny,

Tynk akrylowy RAL 8015 – ślusarka, elementy stalowe i czapa grzybka.

Cokoły obłożyć płytkami klinkierowymi.

#### **2.1.8.2. Balustrady**

Projektuje się przy schodach zewnętrznych balustrady stalowe ze stali nierdzewnej.

#### **2.1.8.3. Obróbki blacharskie i parapety zewnętrzne**

Obróbki blacharskie z blachy tytano-ocynkowanej grubości 0,75 mm powinny wystawać poza lico ocieplonej ściany co najmniej 40 mm.

Parapety zewnętrzne wykonać z blachy powlekanej.

Parapety winny wystawać 5cm przed lico ocieplonej ściany

#### **2.1.8.4. Rynny i rury spustowe**

Nowe rynny i rury spustowe tytanocynkowe. Rynny  $\phi$  160 mm, rury spustowe 150 mm.

Rynny przymocować do deski okapowej na półobojmach z długim ramieniem, tak aby mogły być zamocowane trzema gwoździami i nie zachodziła obawa wyrwania lub wygięcia rynny.

Istniejące rury spustowe zdemontować. Po wykonaniu ocieplenia rury zamontować w dotychczasowych miejscach z zastosowaniem dłuższych obejm i połączyć z istniejącymi odpływami za pośrednictwem nowych, żeliwnych syfonów Geigera wraz z odcinkami rur długości 1,9m.

#### **2.1.8.5. Instalacja odgromowa**

Szczegóły podano w pkt. 2.3 niniejszego opisu

### **2.1.9. DOSTOSOWANIE OBIEKTU DO POTRZEB OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH**

W celu dostosowania obiektu do potrzeb osób niepełnosprawnych projektuje się podnośnik platformowy zewnętrzny nieobudowany np. Kali o wymiarach platformy 1400x1100mm.

Przykładowy załączamy do projektu.

Dla powyższego podaje się niżej opis fundamentu podnośnika.

#### Fundament podnośnika

Zaprojektowano w postaci płyty żelbetowej o wym. zewnętrznych 1750x2020 i grubości 300mm. Fundament z „podszybiem” wysokości 60mm. Na płycie przewidziano dwa cokoły dla ustawienia słupków zadaszenia podnośnika i spocznika schodów. Płyta przylega bezpośrednio jednym bokiem do ściany podschodowej.

Posadowienie płyty na pospółce zagęszczonej do stopnia  $I_D=0,6$  i miąższości min. 450mm.

Odwodnienie płyty za pomocą wpustu i rurki drenarskiej wpuszczonej w podłoże gruntowe.

Zastosowano beton kl. C30/37 zbrojony w płaszczyznach : dolnej i górnej prętami  $\phi 10$  co 200 ze stali St3SX-b.

Ze względu na klasę ekspozycji XF2 zaprojektowano strukturalną ochronę betonu (umiarkowane nawilżenie, środki odladzające), pozostałe wymagania wynoszą:

max.  $w/c=0,50$

zawartość cementu min.  $320\text{kg/m}^3$

zawartość powietrza min. 4% (beton napowietrzany)

kruszywo odporne na zamarzanie

max. zawartość chlorków w betonie (odniesiona do masy cementu – 0,40%)

Ponadto wymagane otulenie prętów min. 50mm.

#### **2.1.10. UWAGI KOŃCOWE**

Inwestor określi w umowie na roboty budowlane stosowanie odpowiednich procedur nadzoru i kontroli w całym procesie budowlanym.

## **2.2. PRZEBUDOWA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **2.2.1. Opis instalacji c.o.**

Opracowanie obejmuje w swoim zakresie instalację c.o. grzejnikowego dla budynku przedszkola zasilaną z istniejącego węzła ciepłego. W zakres projektu wchodzi wymiana grzejników oraz montaż przewodów do grzejników (z wyjątkiem sanitariatów). Projektowane przewody należy wykonać z rur miedzianych twardych wg EN 1057 łączonych lutem twardym. Połączenia instalacji miedzianej z elementami stalowymi wykonać za pomocą złączek mosiężnych. Instalację należy wykonać z grzejników płytowych np. V&N COSMO zaworowych.

Grzejniki wyposażone są w zawory termostaticzne, które należy wyposażyć w głowice termostaticzne. Na powrocie z grzejnika zabudować zawór powrotny z proporcjonalną nastawą wstępną z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika.

Zawory z głowicami termostaticznymi zapewnią indywidualne sterowanie procesami rozdziału i dostawy energii cieplnej do poszczególnych pomieszczeń, mając na celu utrzymanie temperatur wewnętrznych we wszystkich pomieszczeniach w żądanej wysokości odpowiadającej rzeczywistym potrzebom lub życzeniom użytkowników.

Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta grzejników. Grzejniki montować we wnękach podokiennych. Piony prowadzić w bruzdach ściennych. Na pionach w najwyższych punktach zabudować zawory odpowietrzające instalację c.o.

Instalację c.o. zaprojektowano dla 2 części budynku :

- Obieg 1  $Q=27,5 \text{ kW}$
- Obieg 2  $Q=24,6 \text{ kW}$ .

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji jest istniejąca wymiennikownia

Parametry wody grzewczej wynoszą:  $80/60^\circ\text{C}$ .

Instalację prowadzić za pomocą rur w posadzce, bruzdach ściennych oraz w kanałach pod posadzką parteru. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych. Instalację centralnego ogrzewania należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Kompensację wydłużeń liniowych uzyskać przez kompensację naturalną. Sposób montażu rur, rozstaw podpór stałych i przesuwnych oraz rozstaw kompensatorów wg „Wytycznych projektowania instalacji centralnego ogrzewania” –COBRTI INSTAL

### **Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. grzejnikowego**

- grzejniki dolnozasilane typu np. V&N - regulacja odbywa się za pomocą zaworów termostaticznych z nastawą wstępną
- regulacja obiegu poprzez układ pompowo-regulacyjny przy rozdzielaczu w istniejącej kotłowni

### **2.2.2. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji**

#### **2.2.2.1. Montaż instalacji**

Urządzenie grzewcze montować zgodnie z wytycznymi producenta oraz w miejscach wskazanych w projekcie instalacyjnym.

Wszelkie naprawy, regulację urządzeń należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny.

Projektowana instalacja c.o. wykonana będzie z takich samych rur jak w istniejącej instalacji. Rurociągi mocować na typowych podporach.

Przewody należy układać ze spadkiem 3‰ - 5‰. Odwodnienie na rozdzielaczu za pomocą zaworów spustowych. Przewody c.o. po wykonaniu prób ciśnieniowych zaizolować izolacją cieplną.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki na poszczególnych pionach instalacji oraz indywidualne ręczne odpowietrzniki na grzejnikach. Odpowietrzenia wg normy PN-91/B-02420. W najniższych punktach instalacji przewidziano odwodnienie.

Elementy nieocynkowane, tj. zawiesia, należy przygotować do malowania zgodnie z instrukcją KOR-3, tj. czyścić do 2 stopnia czystości, a następnie malować farbą ftalową 60% miniową, podkładową. Jako farbę nawierzchniową należy stosować farbę ftalową ogólnego stosowania.

Symbole farb: Podkładowa 3121-002-270

Nawierzchniowa 3161-000-880

### **2.2.3. Próby ciśnieniowe i uruchomienie układu grzewczego**

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

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 80 °C, temperatura powrotu 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.

1. 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.

2. 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.

3.

### **2.2.4. 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.

### **2.2.5. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne**

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone 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.



### 2.2.6. Izolacja termiczna

Przewody instalacji należy izolować termicznie.

Izolację termiczną należy wykonać z otuliny typu Thermaflex FRZ firmy Thermaflex dla rur prowadzonych pod stropem w pomieszczeniach oraz z otuliny typu Thermacompact S firmy Thermaflex dla rur prowadzonych w brzdach ściennych oraz w posadzce (instalacja podtynkowa).

Średnica rurociągu	Minimalna grubość izolacji [mm] (materiał o wsp. $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ )
Thermaflex FRZ	
□16x2,2 - □25x3,5	20
□32x3,0 - □40x3,5	25
DN15	20
DN20-DN25	30
DN32	40
Thermacompact S – w posadzce	
□16x2,2	9
□20x2,28 - □50x4,0	13
Thermacompact S – w ścianie	
□16x2,2 - □25x3,5	13
□32x3,0 - □40x3,5	20

Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. PN-77/M-34030 i PN-85/B-02421

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów wymaganego współczynnika  $\lambda$  [W/mK] dla izolacji bezpiecznej.

### 2.2.7. Wytyczne branżowe

#### 2.2.7.1. Branża budowlana

Należy wykonać:

- Przebicia w stropach i ścianach
- Brzdy ścienne
- Mocowanie przewodów c.o. i urządzeń grzewczych
- Zasilanie elektryczne pomp obiegowych z tablicy węzła cieplnego

#### 2.2.7.2. Wytyczne bhp i p.poż

Wykonana instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Parametry układu grzewczego 80/60°C dla obiegu grzejnikowego.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” 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.

### 2.2.8. Obliczenia

#### 2.2.8.1. Obliczenie strat ciepła.

Strata ciepła budynku ogółem : 45,3 kW

Założenia do obliczeń:

System ogrzewania: wodne, pompowe;

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

### Zestawienie współczynników przenikania ciepła U [W/m<sup>2</sup>K].

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
SZ piwnica	SZ	0,20
SZ	SZ	0,20
SW 45 cm	SW	0,87
SW 12 cm	SW	2,24
SW 24 cm	SW	1,56
STROPODACH	SD	0,15
STROP WEWN	StW	1
DRZWI ZEWN	DZ	1,3
OKNO ZEWN NOWE	OZ	0,90
DRZWI WEWN	DW	2
PODŁOGA NA GRUNCIE	PG	0,35

Sposób wykonania obliczeń:

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń, obliczenia hydrauliczne i regulację w całości wykonano pakietem programów Instal Soft, zgodnie z normą EN-12831.

### 2.2.8.2. Bilans ciepła i dobór urządzeń grzewczych.

Jako urządzenia grzewcze dobrano grzejniki płytowe V&N COSMO zaworowe.

	Symbol Pomieszczenia	θ <sub>i</sub> [°C]	Liczba grzejników	Φ [W]	Φ <sub>wym</sub> [W]	Φ <sub>grz</sub> [W]	Wynik. Φ <sub>grz</sub> [W]
<b>Piwnica</b>							
	-1.1	20	1 k	731	731	731	731
	-1.10	15	BRAK	0	0	0	0
	-1.11	13	BRAK	0	0	0	0
	-1.12	13	BRAK	0	0	0	0
	-1.2	23	BRAK	0	0	0	0
	-1.3	32	1 k	599	599	599	599
	-1.4	20	BRAK	0	0	0	0
	-1.5	16	BRAK	0	0	0	0
	-1.6	16	BRAK	0	0	0	0
	-1.7	16	BRAK	0	0	0	0
	-1.8	16	BRAK	0	0	0	0
	-1.9	20	1 k	792	792	792	792
<b>Parter</b>							
	0.1	20	1 k	571	571	571	571

	0.10	20	2 k	4085	4085	4085	4085
	0.11	20	2 k	3907	3907	3907	3907
	0.12	20	1 k	636	636	636	636
	0.13	19	BRAK	0	0	0	0
	0.14	20	2 k	3963	3963	3963	3963
	0.15	20	1 k	372	372	372	372
	0.16	24	1 k	1218	1218	0	1462
	0.17	20	1 k	1450	1450	1450	1450
	0.18	20	1 k	685	685	685	685
	0.19	20	BRAK	129	0	0	0
	0.2	20	1 k	496	496	0	595
	0.20	20	1 k	358	486	486	486
	0.21	20	1 k	725	725	725	725
	0.22	20	1 k	880	880	880	880
	0.23	20	1 k	336	336	336	336
	0.24	20	1 k	601	601	601	601
	0.3	20	1 k	713	713	713	713
	0.4	20	1 k	283	283	283	283
	0.5	24	1 k	340	340	0	410
	0.6	20	1 k	329	329	329	329
	0.7	20	1 k	1133	1133	1133	1133
	0.8	20	BRAK	275	0	0	0
	0.9	20	1 k	685	960	960	959
<b>Pietro</b>							
	1.1	20	1 k	536	536	536	536
	1.10	20	1 k	471	754	754	754
	1.11	20	1 k	1697	1697	1697	1697
	1.12	20	BRAK	216	0	0	0
	1.13	20	1 k	612	827	827	827
	1.14	20	1 k	1992	1992	1992	1992
	1.15	20	1 k	868	868	868	868
	1.16	20	2 k	3908	3908	3908	3908
	1.17	20	2 k	4043	4043	4043	4043
	1.18	20	1 k	373	373	373	373
	1.19	24	1 k	1204	1204	0	1445
	1.2	20	1 k	569	569	0	682
	1.20	20	1 k	703	703	703	703

	1.21	20	1 k	772	772	772	772
	1.3	20	BRAK	0	0	0	0
	1.4	20	1 k	765	765	765	765
	1.5	24	1 k	730	730	0	876
	1.6	20	BRAK	283	0	0	0
	1.7	20	1 k	604	604	604	604
	1.8	20	1 k	464	464	464	464
	1.9	20	2 k	4047	4047	4047	4047

### 2.2.9. Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne wykonano programem Instal Therm z pakietu InstalSoft.

Regulacja obiegu grzejników zaworami termostatycznymi z nastawą wstępną (wartość nastawy podano na rozwinięciu instalacji c.o.)

Liczba źródeł	1
Łączna liczba odbiorników	48
Łączna liczba działek	279
Łączna liczba pomp	2
<b>Łączna dekl. strata pom. <math>\Phi</math> [W]</b>	<b>51147</b>
<b>Łączna dekl. moc odb. <math>\Phi_{wym}</math> [W]</b>	<b>52060</b>
<b>Normy obliczeń:</b>	
Norma doboru grzejników	EN 442-2
<b>Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda</b>	
Rzędna źródła [m]	-1,2
<b>Temperatura zasilania i powrotu [°C]</b>	<b>80/54.1</b>
<b>Moc całkowita [W]</b>	<b>56068</b>
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	46589
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	5470
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	4009
<b>Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]</b>	<b>(patrz tabela pomp)</b>
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	24,8
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	5
Przepływ w źródle [kg/h]	1858,5
Odbiornik krytyczny	OONO 0.16_a
Długość trasy odb. krytycznego [m]	73,2
<b>Tabela pomp</b>	
Przepływ [kg/h]	1041,7
Ciśnienie [kPa]	24,6

Przepływ [kg/h]	816,9
Ciśnienie [kPa]	17,7
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dml]	355,5

## 2.2.10. Wytyczne elektryczne

Należy doprowadzić energię elektryczną do następujących urządzeń:

- Pompy obiegowe: MAGNA 3 25-120 - 1 szt.  
9-193 W  
230V  
MAGNA 3 25-60 - 1 szt.  
9-91 W  
230V

## 2.2.11. Zestawienie materiałów

Zestawienie rur i kształtek (Elementy projektowane)				
Rury i złączki miedziane wg EN 1057				
Rury - Rury i złączki miedziane wg EN 1057				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach	15 x 1,0	260	m
	Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach	18 x 1,0	130	m
	Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach	22 x 1,0	30	m
	Rura miedziana twarda, Typ X w sztangach	28 x 1,5	35	m
Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219				
Rury - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Rura stal. k= 0.15	DN 20	25	m
	Rura stal. k= 0.15	DN 25	40	m

Zestawienie grzejników (Elementy projektowane)						
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
	11KV/600	600	400	61	2	szt.
	21KV/300	300	400	80	1	szt.
	21KV/500	500	400	80	2	szt.
	21KV/500	500	520	80	1	szt.

	21KV/500	500	600	80	1	szt.
	21KV/600	600	400	80	1	szt.
	21KV/600	600	520	80	2	szt.
	21KV/600	600	720	80	2	szt.
	21KV/600	600	800	80	1	szt.
	21KV/400	400	920	80	1	szt.
	22KV/500	500	400	105	1	szt.
	22KV/500	500	520	105	2	szt.
	22KV/600	600	400	105	1	szt.
	22KV/600	600	520	105	6	szt.
	22KV/600	600	600	105	2	szt.
	22KV/600	600	800	105	1	szt.
	22KV/600	600	1000	105	1	szt.
	22KV/600	600	1320	105	1	szt.
	22KV/600	600	1400	105	1	szt.
	22KV/400	400	1600	105	3	szt.
	22KV/400	400	1800	105	9	szt.

#### Zestawienie grzejników (Elementy istniejące)

#### Elementy spoza katalogów

Odbiorniki o narzuconym oporze - Elementy spoza katalogów						
	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
	Odbiornik o narzuconym oporze: 0.16_a, $\Phi=1462$ W, $\Delta p=5,00$ kPa				1	szt.
	Odbiornik o narzuconym oporze: 0.5_a, $\Phi=410$ W, $\Delta p=5,00$ kPa				1	szt.
	Odbiornik o narzuconym oporze: 0.2_a, $\Phi=595$ W, $\Delta p=5,00$ kPa				1	szt.
	Odbiornik o narzuconym oporze: 1.19_a, $\Phi=1445$ W, $\Delta p=5,00$ kPa				1	szt.
	Odbiornik o narzuconym oporze: 1.20, $\Phi=703$ W, $\Delta p=5,00$ kPa				1	szt.
	Odbiornik o narzuconym oporze: 1.2_a, $\Phi=682$ W, $\Delta p=5,00$ kPa				1	szt.
	Odbiornik o narzuconym oporze: 1.5_b, $\Phi=876$ W, $\Delta p=5,00$ kPa				1	szt.

#### Zestawienie zaworów i armatury (Elementy projektowane)

#### Armatura różna dowolnego producenta

<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	6	szt.
	Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	25	2	szt.
<b>Inne - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Filtr siatkowy	1" w	2	szt.
<b>BIMs PLUS Zawory termostatyczne</b>				
<b>Zawory - BIMs PLUS Zawory termostatyczne</b>				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Zawór CosmoBLOCK, kątowy	15	41	szt.
<b>Głowice/Siłowniki - BIMs PLUS Zawory termostatyczne</b>				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	CosmoHEAD 4V 6-28°C RA biała		41	szt.
<b>DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
<b>Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Zawór trójdrogowy obrotowy gwint. HRB 3	20/ kvs=6.3	1	szt.
	Zawór trójdrogowy obrotowy gwint. HRB 3	25/ kvs=6.3	1	szt.
<b>Elementy spoza katalogów</b>				
<b>Inne - Elementy spoza katalogów</b>				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Manometr		2	szt.
	Termometr		2	szt.
<b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>				
	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Pompa MAGNA3 25-120: , H=48 kPa, V=0,42 dm <sup>3</sup> /s		1	szt.
	Pompa MAGNA3 25-60: , H=51 kPa, V=0,56 dm <sup>3</sup> /s		1	szt.

**Dopuszcza się zastosowanie innych niż wyszczególnione w projekcie materiały i urządzenia o nie gorszych parametrach technicznych.**

## 2.3. INSTALACJA SOLARNA

### 2.3.1. Opis instalacji solarnej

Opis działania instalacji solarnej należy rozpatrywać łącznie ze schematem technologicznym instalacji solarnej. Numeracja, na którą powołuje się projektant w opisie, jest zgodna z numeracją na schemacie technologicznym.

W obliczeniach ujęto kolektor płaski AMX 2.0 Sunex o następujących parametrach:

<b>Dane techniczne kolektora AMX 2.0 SUNEX</b>
<b>Dane ogólne</b>
Długość: 1907 mm Szerokość: 1067 mm Wysokość: 90 mm Powierzchnia brutto: 2,03 m <sup>2</sup> Powierzchnia otworu: 1,84 m <sup>2</sup> Powierzchnia absorbera: 1,84 m <sup>2</sup> Ciężar: 34,7 kg Rodzaj szyby: szkło solarne gr. 4 mm Stopień transmisji szyby: 0,915
<b>Absorber</b>
Materiał: harfa miedziana, powłoka aluminium Grubość: 0,3 mm Warstwa selektywna: wysokoselektywna Stopień absorpcji: $0,95 \pm 0,01$ Stopień emisji: $0,05 \pm 0,02$ Pojemność absorbera: 1,31 l Nośnik ciepła: glikol propylenowy + woda / gliceryna + woda Forma przepływu: harfa podwójna Rury podłużne absorbera: 10xØ8x0,5 mm Rury zbiorcze 2x Ø22x1,0 mm Liczba przyłączy 2
<b>Izolacja cieplna i obudowa</b>
Materiał izolacyjny: wełna mineralna Grubość izolacji cieplnej: 40 mm, Materiał ramy: aluminium (bez spoin) Materiał uszczelniający: klej Dno kolektora: materiał gr. - blacha aluminiowa gr.0,4 mm

Instalację solarną projektuje się w celu wspomagania systemu podgrzewu c.w.u. dla przedmiotowego obiektu. Woda zimna zasilająca wymiennik c.w.u. będzie wstępnie podgrzewana poprzez projektowany układ solarny w zasobniku „wstępnego podgrzewu”. Dogrzew c.w.u. do żądanej temperatury będzie następował w wymienniku.

Zgodnie z obliczeniami, układ solarny zasilany będzie przez 2 płyty kolektorów słonecznych. Kolektory zostaną zainstalowane w 1 baterii na zestawie montażowym przeznaczonym na dach płaski. Warunki montażu – w instrukcji producenta dołączonej do urządzenia.

Kolektory zwrócone będą w kierunku południowym (ewentualne odchylenie od tego kierunku - 20°).



Energia ciepła uzyskana z kolektorów zostanie przekazana przez nośnik ciepła znajdujący się w absorberze kolektora. Zabrania się stosowania innego nośnika niż ujętego w opracowaniu.

Podgrzany do odpowiedniej temperatury nośnik ciepła przekaże ciepło wodzie użytkowej za pośrednictwem wymiennika, którego funkcję pełni wewnętrzna wężownica podgrzewacza solarnego.

Pracą części układu, w którego skład wchodzi kolektory słoneczne i zbiorniki wody użytkowej jest sterowana przez sterownik LOGO PWM. Po uzyskaniu odpowiedniej różnicy temperatur pomiędzy kolektorem a podgrzewaczami FISH 750 S2, regulator uruchamia pompę do momentu zrównania się w/w temperatur lub uzyskania założonej temperatury c.w.u. w podgrzewaczu.

### **2.3.2. Grupa pompowa solarna**

Przepływ płynu solarnego w instalacji zapewnia grupa pompowa GPSN PWM. Dobór solarnej grupy pompowej jest podyktowany wielkością oporów przepływu i wielkością przepływu czynnika, który zależy od obsługiwanej liczby kolektorów słonecznych. Zadaniem grupy pompowej jest wymuszenie obiegu płynu solarnego do kolektorów słonecznych do podgrzewacza c.w.u..

### **2.3.3. Rurociągi i armatura**

Projekt instalacji solarnej przewiduje zastosowanie rur miedzianych bez szwu, twardych, łączonych przez lutowanie lutem twardym. Połączenia rurociągu z podgrzewaczem należy wykonać za pomocą połączeń gwintowych. Jako uszczelniacz powinien zostać użyty materiał odporny na działanie wysokich temperatur, odporny na działanie glikolu (stężenie do 50%), nie pogarszający właściwości roztworu glikolu oraz nie wpływający negatywnie na miedź. Średnice przewodów dobrano na podstawie przyjętej prędkości przepływu w przedziale 0,3 – 0,5 m/s. Izolacja termiczna wykonana z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM.

Żeby zapewnić prawidłowe odwodnienie instalacji w najniższych punktach, należy zamontować kurki kulowe spustowe. W celu uzyskania optymalnej wielkości przepływu nośnika ciepła przez kolektory zastosowano regulatory przepływu. Regulacji strumienia czynnika roboczego należy dokonać zgodnie z naniesionymi na schemat połączeniowy kolektorów wielkościami.

Do pomiaru ciśnienia i temperatury użyto manometrów i termometrów o odpowiednim zakresie działania.

### **2.3.4. Zabezpieczenie instalacji solarnej**

Zabezpieczenie instalacji solarnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji solarnej stanowi przeponowe naczynie wzbiórcze oraz zawór bezpieczeństwa 6bar zamontowany przy grupie pompowej. Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego.

### **2.3.5. Ogólne warunki montażu i eksploatacji urządzeń**

#### **Montaż instalacji**

Kolektor słoneczny należy połączyć z uprzednio zamontowanym w dachu zestawem montażowym zgodnie z dołączoną do zestawu instrukcją.

Kolektor słoneczny należy ustawić w kierunku południowym lub z ewentualnym odchyleniem od tego kierunku o max. 45° (zalecane  $\pm 20^\circ$ ). Inne ustawienie jest dopuszczalne jedynie za zgodą producenta.

Po uprzednim zamontowaniu kolektora słonecznego na dachu, należy zabezpieczyć szkło materiałem uniemożliwiającym przedostanie się promieni słonecznych do płyty absorbera. Niezastosowanie się do tego punktu naraża osobę montującą kolektor na poparzenie.

Na króćcach kolektora należy umieścić zestaw połączeniowy zgodnie z odrębną instrukcją dołączoną do zestawu połączeniowego.

Zestaw połączeniowy należy połączyć z zaizolowanymi termicznie przewodami zasilania i powrotu zasobnika. Sposób przeprowadzenia przewodów przez konstrukcję budynku należy każdorazowo rozpatrywać indywidualnie. Należy jednak pamiętać, że im większe narażenie

przewodów na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych, tym niższa sprawność instalacji. Jeśli istnieje taka możliwość, przewody należy przeprowadzić przez kanały wentylacyjne od piwnicy aż po dach. Średnica przewodu zależy od jego długości. Średnicę przewodu należy ustalić przed doбором wielkości grupy pompowej. Przewody należy dodatkowo zabezpieczyć izolacją termiczną na bazie kauczuku oporną na temperatury powyżej 120°C i na działanie promieni UV. W przypadku gdy izolacja nie jest odporna na działanie promieni słonecznych, w części narażonej na działanie słońca, należy dodatkowo zabezpieczyć samoprzylepną taśmą aluminiową.

W tulei zanurzeniowej czujnika temperatury kolektora należy umieścić czujnik.

Należy dokonać montażu pozostałych elementów instalacji, tj.: grupy pompowej z zaworem bezpieczeństwa, regulatora, zasobnika, naczynia przeponowego.

W celu zapewnienia poprawnej pracy instalacji, należy stosować jedynie urządzenia do tego celu przeznaczone i posiadające parametry zapewniające poprawną pracę instalacji.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby na zasilaniu dolnej węzownicy wykonać hamulec hydrauliczny ograniczający transfer ciepła ze zbiornika do kolektora. Brak hamulca może spowodować pojawienie się pary wodnej w kolektorze, a co za tym idzie obniżenie sprawności instalacji i uszkodzenie kolektora.

Napełnienie instalacji najlepiej wykonać przy użyciu specjalistycznego urządzenia napełniającego. Zalecane ciśnienie robocze: 3 bary.

Napełnienie instalacji może się odbyć jedynie w momencie, gdy kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych. Próba napełnienia kolektora przy pełnym nasłonecznieniu może spowodować zniszczenie urządzenia.

Po napełnieniu instalacji należy dokonać odpowiedniego ustawienia przepływu na regulatorze znajdującym się w grupie pompowej. W tym celu należy najpierw ustawić na regulatorze pracę pompy w sposób ręczny po czym ustawić najniższy bieg na pompie. Następnie dokonać próby ustawienia przepływu na grupie pompowej na wartość 1 kolektor = 0,91 l/min.. Jeśli wartość została osiągnięta, należy dokonać zmiany trybu pracy pompy na regulatorze na auto, jeśli wartość nie jest możliwa do osiągnięcia, należy zmienić bieg na pompie na wyższy.

W przypadku pojawienia się szumu podczas pracy pompy, należy dokonać odpowietrzenia separatora powietrza znajdującego się w grupie pompowej.

Należy tak zamontować regulator i grupę pompową, aby ewentualne otwarcie zaworu bezpieczeństwa nie spowodowało zalania regulatora (zastosować odprowadzenie do kanalizacji).

## **Eksploatacja instalacji**

### **ZALECANE PRZEGLĄDY COROCZNE PO OKRESIE ZIMOWYM**

- Kontrola obudowy kolektora pod względem uszkodzeń mechanicznych

Należy sprawdzić stan szyby, obudowy oraz króćców przyłączeniowych. W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek uszkodzenia należy wykonać dokumentację zdjęciową i powiadomić Autoryzowany Zakład Instalacyjny.

- Kontrola szczelności połączeń hydraulicznych

Należy sprawdzić wszelkie połączenia pod względem szczelności. Brak szczelności wiąże się z pojawieniem zielonych pozostałości glikolu w miejscu wycieku. Wszelkie nieszczelności należy niezwłocznie usunąć, po czym należy instalację poddać próbie ciśnieniowej i ponownemu napełnieniu nośnikiem ciepła.

- Kontrola stanu izolacji termicznej przewodów

W przypadku widocznych uszkodzeń izolacji termicznej, należy dokonać wymiany uszkodzonych części. Zaleca się, aby w przypadku częstych uszkodzeń izolacji, wykonać dodatkowo zabezpieczenie w postaci samoprzylepnej folii aluminiowej.

- Kontrola zestawów montażowych

Każdorazowo podczas corocznego przeglądu należy zwrócić uwagę na stan zestawów montażowych. W przypadku pojawienia jakichkolwiek wątpliwości co do stanu wytrzymałości całej konstrukcji, należy niezwłocznie poinformować producenta.

- Kontrola czujników temperatury

Należy sprawdzić poprawność zanurzenia czujników temperatury w tulejach. Złe umieszczenie lub poluznienie czujnika może w znacznym stopniu zakłócić poprawną pracę instalacji.

- Kontrola stanu nośnika ciepła

Należy dokonać nieznacznego upuszczenia płynu z instalacji, po czym poddać go badaniu wytrzymałości na niskie temperatury oraz oględzinom ogólnym. Badanie odporności należy wykonać refraktometrem.

W przypadku gdy temperatura zamarzania różni się od temperatury pierwotnej ujętej w projekcie, a w płynie nie ma jakichkolwiek zanieczyszczeń czy zawiesin, należy jedynie zmieszać używany dotąd płyn z koncentratem tak, aby osiągnąć wymagane zabezpieczenie na działanie mrozu.

W przypadku gdy w płynie znajdują się zanieczyszczenia i zawiesiny, należy każdorazowo go wymienić na nowy.

## ZALECANE PRZEGLĄDY COTYGODNIOWE

- Kontrola ciśnienia w instalacji

Przynajmniej raz w tygodniu należy sprawdzić ciśnienie panujące w instalacji nie poddanej działaniu promieniowania słonecznego. W przypadku znaczącego wzrostu bądź też spadku ciśnienia w porównaniu z wartością ujętą w projekcie należy sprawdzić dodatkowo:

- szczelność połączeń hydraulicznych
- szczelność urządzeń składowych instalacji (kolektora, zasobnika, grupy pompowej, naczyńia przeponowego itp.)
- poprawność działania zaworu bezpieczeństwa.

Każdorazowe znaczące obniżenie ciśnienia w instalacji i usunięcie usterki z tym związanej należy łączyć z przeprowadzeniem próby ciśnieniowej.

- Kontrola poprawności pracy pomp

Przynajmniej raz w tygodniu należy sprawdzić poprawność pracy pompy poprzez odczyt na regulatorze oraz przyłożenie ręki do urządzenia. Brak pracy pompy może być wywołany poprzez uszkodzenie samego urządzenia lub poprzez uszkodzenie regulatora. Usterka tego typu wymaga zgłoszenia producentowi urządzeń. Pozostawienie instalacji na dłuższy czas bez sprawnej pompy może doprowadzić do powstania nieodwracalnych uszkodzeń.

- Kontrola poprawności pracy regulatora

Przynajmniej raz w tygodniu należy sprawdzić poprawność pracy regulatora poprzez odczyt danych oraz sprawdzenie raportu ewentualnych błędów. Pozostawienie instalacji na dłuższy czas bez sprawnej regulacji może doprowadzić do powstania nieodwracalnych uszkodzeń.

## WYMIANA URZĄDZEŃ ULEGAJĄCYCH ZUŻYCIU

Przynajmniej raz na 2 lata należy dokonać wymiany nośnika ciepła oraz anody magnezowej. Należy każdorazowo przechowywać dowód zakupu, gdyż jego brak pozbawia inwestora gwarancji na urządzenie.

### **2.3.6. WYTYCZNE BRANŻOWE**

#### **Branża wod-kan**

Zabrania się serwisowego odprowadzania glikolu do kanalizacji oraz odprowadzenie przewodów spustowych z zaworu bezpieczeństwa do kratki ściekowej. Czynniki solarny podlega utylizacji przez odpowiednie służby.

#### **Branża elektryczna**

Układ solarny wyposażyć w szafę zasilająco-sterowniczą (wyłącznie do obsługi urządzeń technologii solarnej) wraz z zabezpieczeniami oraz wyłącznik główny (bezpieczeństwa).

Należy przewidzieć zasilanie elektryczne urządzeń układu solarnego oraz układu automatyki zgodnie z wymogami producenta.

Należy przewidzieć dodatkowe kable elektryczne dla układu automatyki (czujnik temperatur) pomiędzy układem kolektorów na dachu a pomieszczeniem węzła cieplnego.

#### **Branża budowlana**

Montaż kolektorów na dachu – za pomocą systemowych zestawów montażowych do dachów płaskich, zgodnie z wytycznymi producenta.

#### **Wytyczne p.poż.**

W pomieszczeniu technologii solarnej umieścić:

- gaśnicę śniegową GS6 – w pobliżu drzwi wejściowych
- zlew z doprowadzoną wodą wodociągową

### **2.3.7. Opis konstrukcji budowlanej dla montażu kolektorów**

Dla mocowania systemowych zestawów do dachu budynku projektuje się montowanie na dachu dwóch belek z zaimpregnowanego drewna.

Przewidziano kotwienie belek podwalinowych w spoinach pomiędzy płytami korytkowymi zamkniętymi. Do ustalenia występowania spoin konieczne jest częściowe rozebranie ścianki murowanej wyłazu na dach, co wyeliminuje rozcinanie papy na dachu przy lokalizacji spoin. Dla dodatkowego uszczelnienia styku istniejącej papy z belkami podwalinowymi zastosować dodatkowe paski papy. Zestawy montażowe kolektorów należy mocować bezpośrednio do belek drewnianych.

Wykonać przebicie w stropach dla pionu instalacji solarnej. Zwrócić uwagę na uszczelnienie przeciwwilgociowe przejścia przez poszycie dachu.

Szczegóły pokazano na rys. nr 394/B-K07

### 2.3.7. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI SOLARNEJ

Lp	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość	Katalog – norma Producent
Rurociągi miedziane				
1.	Rura miedziana Ø15 izolowana PipeSection g=30mm	mb	55	
Armatura i urządzenia				
2.	Kolektor AMX 2.0	szt.	2	Np. firmy Sunex
3.	Grupa pompowa GPSN PWM	szt.	1	-,-,-
4.	Naczynie przeponowe 18 l REFIX DD12	szt.	1	-,-,-
5.	Podgrzewacz c.w.u. FISH 750 S2	kpl	1	-,-,-
6.	Grzałka el. 1,5 kW 230V 6/4"	szt.	1	-,-,-
7.	Sterownik LOGO PWM z kablami zasilającymi i sterowniczymi	szt.	1	-,-,-
8.	Zawór bezpieczeństwa SYR2115 1/2"	szt.	1	-,-,-
9.	Naczynie przeponowe wzbiorcze do wody uż.	szt.	1	-,-,-
10.	Manometr	szt.	1	-,-,-
11.	Zawór termostatyczny mieszający do c.w.u. ATM363 DN25	szt.	1	-,-,-
12.	Zawór odcinający kulowy DN15	szt.	11	-,-,-
13.	Zawór zwrotny DN15	szt.	2	-,-,-
14.	Zawór odpowietrzający automatyczny wody czystej DN15	szt.	1	-,-,-
15.	Zawór spustowy ze złączką DN15	szt.	2	-,-,-
16.	System połączeń dla 2 kolektorów Basic bez w+zac	kpl.	1	-,-,-
17.	System połączeń dla 2 kolektorów Basic + separator powietrza	kpl.	1	-,-,-
18.	Zestaw montażowy dla 2 kolektorów Basic – dach płaski	kpl	1	-,-,-
19.	Płyn do instalacji solarnej 10l (glikol propyl.)	szt.	1	-,-,-

#### UWAGI:

Ilość koncentratu płynu solarnego jest uzależniona od średnicy oraz długości przewodów i może ulec zmianie.

Koncentrat płynu należy rozcieńczyć wodą w stosunku 50/50 wg wytycznych zawartych w instalacji montażu i karcie produktu.

Wielkość naczynia przeponowego uzależniona jest od średnicy oraz długości przewodów i może ulec zmianie.

## **2.4. PRZEBUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

W ramach przebudowy instalacji elektrycznej projektuje się:

- zasilanie podnośnika dla osób niepełnosprawnych
- demontaż istniejącej instalacji odgromowej
- wykonanie nowej instalacji odgromowej
- wymianę istniejących opraw i źródeł światła na oprawy i źródło światła typu LED

### **2.4.1. Demontaż istniejącej instalacji odgromowej**

W związku z termomodernizacją budynku należy zdemontować w całości istniejącą instalację odgromową która zostanie wykonana w całości nowa.

Szczegóły zakresu demontażu uzgodnić w trakcie prac z służbami Inwestora jak również podjęcie decyzji o przeznaczeniu zdemontowanych elementów instalacji.

### **2.4.2. Zasilanie projektowanego podnośnika dla osób niepełnosprawnych.**

W związku z projektowanym zamontowaniem przy wejściu głównym do budynku podnośnika elektrycznego dla osób niepełnosprawnych konieczne jest wykonanie dla niego zasilania elektrycznego. Zgodnie z wytycznymi dla tego rodzaju urządzeń przyjęto, że parametry elektryczne podnośnika to napięcia 230V oraz moc pobierana wyniesie 1,50 kW. Powyższe parametry wymagają zasilanie przewodem typu YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Zasilanie zostanie wykonane z istniejącej tablicy głównej TG przedszkola.

W celu umożliwienia podania zasilania do podnośnika należy tablicę rozbudować i częściowo zmodernizować. Zakres ten obejmie zainstalowanie w obudowie tablicy TG wyłącznika różnicowo-prądowego serii 16A/30mA (zgodnie z wytycznymi producenta). Wyłącznik należy zabudować w indywidualnej obudowie z szyną TH w wolnej przestrzeni tablicy TG.

Wewnątrz tablicy TG należy zainicjować powstanie przewodu ochronnego PE (po rozdzieleniu przewodów PEN). Powstałą szynę przewodu PE należy uziemić bednarką typu FeZn 25 x 4 mm do projektowanego uziomu otokowego instalacji odgromowej którego rezystancja powinna wynosić  $R \leq 10 \Omega$ . Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary sprawdzające rezystancji uziemienia oraz ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Całość prac należy wykonać zgodnie z arkuszami norm PN-HD 60364

### **2.4.3. Instalacja odgromowa.**

W celu zabezpieczenia obiektu przed skutkami wyładowań atmosferycznych należy wykonać instalację odgromową. Na dachu oraz na jego krawędziach należy poprowadzić drut FeZn fi 8 mm na wspornikach niskich. Ochronę kominów przed skutkami wyładowań stanowić będą iglice odgromowe typ ALMgSi o wysokości 2,0 i 2,5 m wraz z podstawami mocującymi je do dachu.

Wszystkie elementy metalowe znajdujące się na dachu (z wyjątkiem elektrycznych) należy połączyć z instalacją odgromową. Przewody odprowadzające z drutu FeZn fi 8 mm prowadzić po zewnętrznej stronie budynku na wspornikach dystansowych lub w rurach ochronnych PCV  $\varnothing$  50mm i grubości ścianki 5 mm w zatynkowanych bruzdach pod warstwą ocieplenia.

Odprowadzenie ładunku piorunowego do ziemi nastąpi poprzez uziom otokowy z bednarki FeZn 30 x 4 mm ułożonej w ziemi na głębokości min. 0,6m. Przewody odprowadzające z dachu należy łączyć z uziomem poprzez złącza kontrolne które należy instalować w specjalnych zamykanych puszkach na wysokości 1 m nad terenem lub studzienkach w ziemi. Miejsca połączeń spawanych zabezpieczyć przed korozją.

Do uziomu należy podłączyć bednarką FeZn 25 x 4 mm rurociągi metalowe mediów wprowadzonych do wewnątrz budynku. Uziom otokowy należy połączyć z główną szyną uziemiającą.

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary sprawdzające rezystancji uziemienia której wartość nie powinna przekraczać wartości ( $R \leq 10\Omega$ ). Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz arkuszami norm PN-IEC 61024, PN-EN 62305 ark. 1-4.

#### **2.4.4. Instalacja połączeń wyrównawczych.**

Wszystkie metalowe elementy instalacji (części przewodzące) powinny być połączone ze sobą poprzez główną szynę uziemiającą, celem stworzenia ekwipotencjalizacji połączeń. W obiekcie należy przewidzieć wykonanie zbiorczej szyny wyrównawczej Z.S.W.

W pomieszczeniach tzw. „mokrych” należy wykonać ekwipotencjalizację miejscową znajdujących się tam instalacji metalowych łącząc metalowe części wanny, brodzika, z metalowymi rurami, armaturą łazienkową przewodem LgY 10 mm<sup>2</sup> i połączyć z szyną uziemiającą, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-5-54.

Instalacje połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi arkuszami norm PN-HD 60364.

#### **2.4.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.**

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowić będzie SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA. Projektowane instalacje w zakresie opracowania pracować będą w układzie TN-S.

W obudowach tablicy głównej TG przewód PEN należy rozdzielić na przewód PE i N. Przewód PE należy połączyć z uziomem otokowym lub wykonać uziom prętowy Galmar ( $R \leq 10 \Omega$ ). Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażenia prądem elektrycznym.

Jako dodatkową ochronę od porażenia zastosowano szybkie wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy. Szybkie wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- bezpieczników
- wyłączników instalacyjnych nadprądowych
- wyłączników różnicowoprądowych

Styki ochronne gniazd wtyczkowych i innych urządzeń połączyć z przewodem ochronnym PE. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażenia prądem elektrycznym.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi arkuszami norm PN-HD 60364.

#### **2.4.6. Wymiana opraw oświetleniowych na źródła led.**

Niniejsze opracowanie obejmuje zakres wymiany opraw oświetleniowych w których źródłami światła są świetlówki na oprawy wyposażone w źródła typu LED. Wymianie starych opraw nie będzie towarzyszyła wymiana okablowania.

Życzeniem inwestora jest aby nowe oprawy zostały podłączone do istniejącej instalacji oświetleniowej, a co za tym idzie wymiana 1 na 1. Powyższe założenie jest możliwe do spełnienia z wyjątkiem kilku miejsc gdzie może wystąpić potrzeba niewielkich korekt lokalizacji opraw.

Łączny pobór mocy z zastosowaniem projektowanych opraw oświetleniowych wyniesie  $P_z = 5,1$  kW.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz arkuszami norm PN-HD 60364.

#### **2.4.7. Uwagi końcowe.**

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi normami wymienionymi w poszczególnych rozdziałach. Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać pomiary sprawdzające rezystancji izolacji i uziemienia oraz skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zwraca się uwagę Inwestorowi, że zainstalowane w instalacjach urządzenia elektryczne krajowe jak i importowane muszą posiadać atesty.

Akredytowane jednostki upoważnione do wydawania certyfikatów są m. in. Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Warszawie ul. Pożaryskiego 28a.

**2.4.8. Zestawienie materiałów.****2.4.8.1. Wykonanie instalacji elektrycznej i odgromowej**

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN	IŁOŚĆ
1	<b><u>ROZBUDOWA ISTN. TABLICY GŁÓWNEJ TG</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>wyłącznik różnicowo-prądowy 16A/30 mA w obudowie - 1kpl</li><li>szyna przewodu PE - 1kpl</li></ul>	kpl.	1
2	Przewód typu YDYżo 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> (zasilanie podnośnika)	mb.	15
3	Rura winidurowa RVS 37	mb.	15
4	Bednarka stalowa FeZn 25 x 4 mm (uziemia szyny PE i podnośnika)	mb.	15
5	Bednarka stalowa FeZn 25 x 4 mm (instal. odgromowa w ziemi)	mb.	35
6	Drut stalowy FeZn 8mm (zwody odgromowe)	mb.	120 poziomo 80 pionowo
7	Bednarka stalowa FeZn 30 x 4 mm (uziom otokowy)	mb.	140
8	Rura ochronna fi 50 mm (grubość ścianki 5mm) (osłona zwodów pionowych)	mb.	90
9	Złącze kontrolne w obudowie zamykanej, wpuszczane	kpl.	9
10	Iglice odgromowe o wysokości h=2 m z podstawami	kpl.	1
11	Iglice odgromowe o wysokości h=2,5 m z podstawami	kpl.	5
12	Rura PCV 100mm	mb.	35



#### 2.4.8.2. Wymiana opraw na źródła LED

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	IŁOŚĆ
1	Oprawa oświetleniowa oznaczona symbolem <b>A</b> wg legendy na planach.	szt.	16
2	Oprawa oświetleniowa oznaczona symbolem <b>B</b> wg legendy na planach	szt.	67
3	Oprawa oświetleniowa oznaczona symbolem <b>C</b> wg legendy na planach	szt.	41
4	Oprawa oświetleniowa oznaczona symbolem <b>E</b> wg legendy na planach.	szt.	24
5	Oprawa oświetleniowa oznaczona symbolem <b>F</b> wg legendy na planach	szt.	12
6	Oprawa oświetleniowa oznaczona symbolem <b>COSMO</b> wg legendy na planach	szt.	4
7	Przewód typu YDYżo 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	mb.	25

#### **UWAGA:**

Wymienione w projekcie urządzenia elektryczne stanowią propozycję autora opracowania i mogą być zamienione jedynie pod warunkiem porównywalnych parametrów technicznych. Wszelkie zmiany wymagają również akceptacji Inwestora.