

Sp. z o.o.

ul. Piękna 13, 85-303 Bydgoszcz

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Szkoła Muzyczna

ul. Świętojańska 25 Siemiatycze

Kategoria budynku IX

Nr dz. 845/1 i 845/2

INWESTOR, ZAMAWIAJĄCY, ADRES:

Miasto Siemiatycze

ul. Pałacowa 2, 17 - 300 Siemiatycze

RODZAJ ZAMIERZENIA:

PRZEBUDOWA

NAZWA ZADANIA

Wykonanie pogłębionej termomodernizacji budynku Gimnazjum Publicznego Nr 1, przy ul. Świętojańskiej 25 w Siemiatyczach oraz adaptacji pomieszczeń budynku na potrzeby szkoły muzycznej.

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA:

OPRACOWANIE WIELOBRANŻOWE

CPV 45200000

OŚWIADCZENIE: Projekt dla zadania Wykonanie pogłębionej termomodernizacji budynku Gimnazjum Publicznego Nr 1, przy ul. Świętojańskiej 25 w Siemiatyczach oraz adaptacji pomieszczeń budynku na potrzeby szkoły muzycznej. został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą oraz jest kompletny z punktu widzenia celu jakemu ma służyć.

Data opracowania:

10.04.2018

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Data późniejszych zmian 20.06.2019

SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA I PODPIS
ARCHITEKTURA	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. arch. Adam MACIEJEWSKI	KPOKK IA 04/2003	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. arch. Bartosz KAMIŃSKI	KPOKK IA 02/2003	
KONSTRUKCJA	PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Ryszard Zehner	7210/164/76	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Stanisław JANCZAK	GT-III-7210/39/77	
INSTALACJE SANITARNE C.O. I WENTYLACJA	PROJEKTOWAŁ:	inż. Jan TOMCZAK	NB-7210/43/80	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Dariusz Miłosz	RGPI-V-7342-47/97	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTOWAŁ:	inż. Tadeusz AMBROZIAK	7210/256/76	
	SPRAWDZIŁ:	inż. Roman KWIATEK	WBPP-NB-7210/6/82	

Spis zawartosci projektu budowlanego wraz z wykazem załączników

- 1 Opis istniejącego zagospodarowania terenu
- 2 Projekt architektoniczno - budowlany - czesc opisowa.
- 3 Kopie uprawnień projektantów i sprawdzających
- 4 Kopie przynależności do Izby projektantów i sprawdzających
- 5 Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego

Spis rysunków

PZT1	Oznaczenie zakresu inwestycji i zakresu oddziaływania inwestycji
A1.1	Rzut piwnic
A1.2	Rzut parteru
A1.3	Rzut 1 pietra
A1.4	Rzut dachu
A2.1	Przekroje
A3.1	Elewacje
K1	Widownia sali koncertowej
K2	Widownia sali koncertowej - przekrój
K3	Ławy i ściany fundamentowe
K4	Rzut dachu
K5	Konstrukcja nosna central
K6	Konstrukcja słupka żelbetowego
T2.1	Sala koncertowa – widok ściany

Spis materiałów stanowiących źródło opracowania projektu budowlanego

- 1 Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna obiektu
- 2 Ocena stanu technicznego obiektu
- 3 Audyt energetyczny
- 4 Audyt oświetleniowy
- 5 Audyt ekologiczny

Podstawa opracowania

Projekt budowlany wykonano na podstawie zlecenia inwestora, oraz:

Na podstawie art. 34 ust. 6 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm. a także rozporządzeń:

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 462 oraz z 2013 r. poz. 762)

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 22 września 2015 r.

Nazwa zadania:

Wykonanie pogłębionej termomodernizacji budynku Gimnazjum Publicznego Nr 1, przy ul. Swietojanskiej 25 w Siemiatyczach oraz adaptacji pomieszczeń budynku na potrzeby szkoły muzycznej.

Opis istniejącego zagospodarowania terenu**Przedmiot inwestycji:**

Obiekt:

Szkoła Muzyczna

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest na działkach o nr ewidencyjnych

Nr dz. 845/1 i 845/2

Adres:

ul. Swietojanska 25 Siemiatycze

Właścicielem terenu jest

Miasto Siemiatycze

Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren, na którym znajduje się obiekt będący przedmiotem inwestycji jest uzbrojony w przyłącza, wewnętrzne drogi mają powiązania z drogami komunalnymi

Bilans terenu działek, na których zlokalizowana jest inwestycja

Istniejąca zabudowa	1427,38 m ²
Istniejące drogi, place i chodniki	1560 m ²
Istniejące tereny zielone	1667,62 m ²
Ogółem	4655 m ²

Obszar inwestycji i granicy oddziaływania inwestycji znajduje się w całości w granicach działki 845/1 i 845/2 i w całości w granicach istniejącego budynku.

Opis projektowanych zmian

Nie projektuje się zmian zagospodarowania terenu.

Opis projektowanych rozbiórek obiektów

Nie przewiduje się żadnych rozbiórek

Opis obiektów przeznaczonych do dalszego użytkowania;

Dane obiektu		
Długość	78,26	m
Szerokość	46,25	m
Wysokość	8,51	m
Powierzchnia zabudowy	1427,38	m ²
Powierzchnia użytkowa	3366,90	m ²
Ilość kondygnacji	3	szt
Ilość kondygnacji naziemnych	2	szt
Ilość kondygnacji podziemnych	1	szt

Zestawienie cech charakterystycznych budynku w stanie istniejącym i projektowanym

Zestawienie cech charakterystycznych budynku w stanie istniejącym i projektowanym
 Przedstawiono w tabeli załączonej do projektu.

Istniejące zagospodarowanie terenu

Nie projektuje się zmian zagospodarowania terenu. Istniejąca nieruchomość posiada dostęp do drogi publicznej – ul. Świetojąskiej istniejącym zjazdem publicznym. Przed budynkiem szkoły od strony południowej istnieje parking z miejscami postojowymi w ilości ponad 49 stanowisk w tym 3 stanowiska przeznaczone dla osób niepełnosprawnych. Od strony ulicy Świetojąskiej przy wejściu głównym do budynku szkoły istnieją parkingi w ilości 7 miejsc w tym jedno miejsce dla osób niepełnosprawnych. Opisane parkingi posiadają dostęp do wejścia głównego do budynku szkoły i do wejścia od strony dziedzinca nawierzchnia utwardzona bez barier architektonicznych w szczególności dla osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Ponadnormatywne zabezpieczenie miejsc postojowych przewiduje się w ramach wyznaczonych ogólnodostępnych miejsc postojowych na terenie miasta. Istniejący plac manewrowy zapewnia możliwość organizacji ruchu dla autobusów.

Urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi

Nie projektuje się urządzeń zewnętrznych

Układ komunikacyjny zewnętrzny, w nawiązaniu do komunikacji wewnętrznej budynku

Na terenie objętym opracowaniem istnieje dostęp do parking, w tym miejsca dla osób niepełnosprawnych w ilości wymaganej dla prawidłowego funkcjonowania budynku zgodnie z przeznaczeniem. Niezależnie od powyższego planuje się przed wejściem głównym do budynku zaadoptować istniejący parking w tym miejsce postojowe dla osób niepełnosprawnych wg odrębnego opracowania. Istniejące wejście główne do budynku od strony ulicy Świetojąskiej zostanie wyposażone w schodolaz dostosowany do pokonywania różnic posadowienia powierzchni dla ruchu osób poruszających się na wózku. Istniejące wejście do budynku od strony dziedzinca pełni jednocześnie funkcję wyjścia ewakuacyjnego z budynku szkoły i sali sportowo-widowiskowej.

Do wyjścia tego prowadzi dojścia ewakuacyjne z poziomu 0 na wszystkie poziomy budynku oraz na zewnątrz. Projektowane rozwiązania nie zmieniają parametrów komunikacji wewnętrznej w tym dojeżdżających ewakuacyjnych. Drogi ewakuacyjne dodatkowo wyposażone będą w platformę przysięnną oraz schodolaz zapewniające poruszanie się wszystkich użytkowników w tym osób poruszających się na wózkach inwalidzkich. Wejście do budynku od strony dziedzinca schodami oraz projektowana pochylnia dostosowana dla osób niepełnosprawnych wg odrębnego opracowania. Na dziedzinca szkoły planowany jest innym zamierzeniem inwestycyjnym zespół basenowy, którego projekt zakłada wykorzystanie istniejącego wejścia do szkoły od strony dziedzinca, jako komunikacji do części pomieszczeń planowanego zespołu.

Projektowana zmiana, zmiany funkcji istniejącej sali gimnastycznej na salę koncertową, umożliwi realizację tego zamierzenia. Dostęp do budynku objętego opracowaniem pozbawiony jest barier architektonicznych dla osób niepełnosprawnych w szczególności osób poruszających się na wózku inwalidzkim.

Parametry techniczne dróg pożarowych,

Zapewniony jest dojazd droga utwardzona o szerokości powyżej 4 m i w odległości od budynku powyżej 5 m i poniżej 15 m

Sieci i urządzenia uzbrojenia terenu zapewniające przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę.

Wykorzystane zostaną istniejące sieci zaopatrzenia w wodę p-poz.

Ukształtowanie terenu

Wykorzystane zostaną istniejące ukształtowanie terenu i zielen.

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Opracowanie nie obejmuje powyższych parametrów

Informacja o ochronie konserwatorskiej

Teren, na którym posadowiony jest obiekt budowlany leży w obszarze wpisanym do rejestru zabytków decyzją Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Białymstoku z dnia 25 stycznia 1957 r. nr Kult.V-2b-7-84-57, pod numerem rejestr A-578. Budynek nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie na podstawie ustalen miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;

Informacja o strefie szkód górniczych

Teren nie leży w strefie eksploatacji górniczej.

Brak jest istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników obiektu i jego otoczenia;

Projekt architektoniczno-budowlany obiektu budowlanego

Opis techniczny

Zakres projektu i założenia projektowe

Projekt obejmuje termomodernizację budynku w zakresie budowlanym i instalacyjnym oraz dostosowanie pomieszczeń dla potrzeb szkoły muzycznej w tym na poziomie piwnic w zakresie zgodnym z postanowieniem BS.6740.10.20.2018.AŁ z dnia 12.03.2019r. wydanym przez Starostę Siemiatyckiego. Zakłada się realizację kształcenia ogólnego i podstaw wykształcenia muzycznego, stanowiącego przygotowanie do kolejnego etapu kształcenia zawodowego.

Oprócz działalności dydaktycznej przewiduje się prowadzenie działalności koncertowej oraz organizację konkursów muzycznych.

Uczniowie kształceni będą w zakresie gry na wybranym instrumencie (akordeonie, altówce, fagocie, flecie, fortepianie, gitarze, harfie, klawesynie, kontrabasie, oboju, organach, perkusji, puzonie, rogu, saksofonie, skrzypcach, trabce, tubie, wiolonczeli).

Zajęcia odbywać się będą indywidualnie (1 uczeń – 1 nauczyciel).

Przewiduje się, że w zakresie realizowanych przedmiotów uczeń odbywać będzie także indywidualne zajęcia z akompaniamentem.

Przewiduje się również pomieszczenia zapewniające uczestnictwo w zajęciach zespołowych, m. in.: rytmice z kształceniem słuchu, zespole instrumentalnym, orkiestrze, chórze. Nauka zajęć teoretycznych, realizowanych w grupach w zakresie kształcenia słuchu z audycjami muzycznymi. W adoptowanych pomieszczeniach na poziomie piwnic trzy pomieszczenia przeznaczone są na cele dydaktyczne, pozostałe pomieszczenia pełnić będą funkcje gospodarczo-magazynową. Jednocześnie w tych pomieszczeniach na poziomie piwnic przewiduje się przebywanie do dziewięciu osób.

Dla realizacji tych celów projektuje się oprócz klas lekcyjnych ogólnokształcących, szereg pomieszczeń o kontrolowanej aurze akustycznej i kontrolowanych parametrach klimatycznych, zarówno dla zajęć indywidualnych jak i grupowych.

Projektuje się również adaptację istniejącej sali gimnastycznej na salę koncertową, w której dodatkowo zaprojektowano instalację regulacji natężenia oświetlenia oraz oświetlenie sceniczne.

Opis szczegółowych rozwiązań przedstawiono w opisach branżowych.

Na poziomie parteru i piętra dostępne są sanitariaty w tym sanitariaty dostosowane dla osób niepełnosprawnych.

Zakres projektowanych prac związanych z termomodernizacją, wynikających z audytu energetycznego

Branża architektoniczna

W ramach termomodernizacji projektuje się do wykonania następujące prace:

Izolacja termiczna ścian zewnętrznych poniżej gruntu

Izolacja termiczna ścian zewnętrznych powyżej gruntu

Wymiana rynien i rur spustowych

Izolacja termiczna dachu w części sali koncertowej

Wymian stolarki okiennej i drzwiowej w części piwnic

Wykonanie konstrukcji i otworów dla wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Montaż konstrukcji dla kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych

wspomagających podgrzewanie ciepłej wody użytkowej.

Prace naprawcze po wymianie kotła c.o., oraz instalacji centralnego ogrzewania.

Prace naprawcze po wymianie opraw oświetleniowych i instalacji elektrycznej

Branza sanitarna

Wykonanie instalacji klimatyzacji z odzyskiem ciepła.

Montaż kolektorów słonecznych wspomagających podgrzewanie ciepłej wody użytkowej.

Wymiana kotła c.o. z palnikiem gazowym, układów pompowych oraz instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami.

Branza elektryczna

Wymiana opraw oświetleniowych i instalacji elektrycznej

Montaż paneli fotowoltaicznych wspomagających podgrzewanie ciepłej wody użytkowej.

Montaż systemu zarządzania energią.

Zakres projektowanych prac związanych z dostosowaniem pomieszczeń dla potrzeb szkoły muzycznej

Sala koncertowa

Branza architektoniczna

Projektuje się adaptację istniejącej sali gimnastycznej na salę koncertową z 132 miejscami na widowni.

Sala koncertowa wyposażona w ustroje akustyczne, ścianki i sufity o parametrach zapewniających poprawny odbiór muzyki instrumentalnej. Sala również zostanie wyposażona w klimatyzację, regulowane oświetlenie i instalacje sygnalizacji pożaru.

W ramach adaptacji projektuje się do wykonania następujące prace:

Demontaż okien

Zamurowanie otworów okiennych

Wykonanie podbudowy podniesionej widowni i sceny sali koncertowej

Montaż sufitu podwieszonego sali koncertowej i korytarza

Wykonanie posadzek sali koncertowej i korytarza.

Osadzenie ustrojów akustycznych sali koncertowej

Montaż konsol i ramp sali koncertowej

Montaż ekranu multimedialnego

Wymiana stolarki drzwiowej Sali

Przebudowa sanitariatu z dostosowaniem go potrzeb dla niepełnosprawnych

Montaż platformy dla niepełnosprawnych

Branza elektryczna

Montaż instalacji oświetlenia scenicznego

Montaż instalacji sterowania ściemniaczami

Montaż instalacji nagłośnienia

Pozostałe pomieszczenia szkolne

Branza architektoniczna

W ramach adaptacji projektuje się do wykonania następujące prace:

Wymurowanie ścianek działowych

Wykonanie nowych otworów drzwiowych wraz z nadprożami

Wymiana i osadzenie dodatkowej stolarki drzwiowej

Montaż ustrojów akustycznych ściennych i sufitowych

Wymiana posadzek i listew przypodłogowych

Branza elektryczna

Montaż instalacji kontroli dostępu KD

Montaż instalacji sygnalizacji włamania i napadu SWi N.
 Montaż instalacji radioweźłowej PA
 Montaż sieci strukturalnej
 Montaż instalacji sygnalizacji pożaru.

Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego

Budynek użytkowany jest jako szkoła.

Program użytkowy obiektu budowlanego

Program użytkowy obiektu nie ulega zmianie

Charakterystyczne parametry techniczne,

Dane obiektu		
Długość	78,26	m
Szerokość	46,25	m
Wysokość	8,51	m
Powierzchnia zabudowy	1427,38	m ²
Powierzchnia użytkowa	3366,90	m ²
Ilość kondygnacji	3	szt
Ilość kondygnacji naziemnych	2	szt
Ilość kondygnacji podziemnych	1	szt
Głębokość posadowienia	1,70	m
Obwód budynku	299,10	m
Liczba użytkowników	150	osób
Wysokość kondygnacji	3,30	m
Strefa klim	IV	
Konstrukcja budynku	Tradycyjna i szkieletowa	
temperatura wewnętrzna obliczeniowa budynku	20	8
Kubatura	11110,70	m ³
Współczynnik kształtu A / V	0,45	
Powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	661,27	m ²
Powierzchnia okien	639,15	m ²
Powierzchnia drzwi zewnętrznych	22,12	m ²

Zestawienie cech charakterystycznych budynku w stanie istniejącym i projektowanym

Modernizacja systemu c.o.

W tym wskazanym przedsięwzięciu, po przeprowadzonej optymalizacji wybrany został wariant nr 4 Zakres modernizacji obejmuje instalacje c.o. , wymianę grzejników, wymianę kotła, montaż regulatora pogodowego , zaworów regulacyjnych przygrzejnikowych sterowanych z systemu zarządzania energią

Wymiana stolarki otworowej

W tym wskazanym przedsięwzięciu, po przeprowadzonej optymalizacji wybrany został wariant nr 1 Przewidziane prace niezbędne do wykonania, dla zapewnienia parametrów określonych w tym wariancie to zastąpienie istniejącej stolarki otworowej. Przewidziane okna- okna szczelne $0,5 < a < 1$ z nawiewnikami , $U_1 = 0,9$ [W/m²*K] $a = 0,5$ [m³/m²*h*daPa^{2/3}] wymiana wraz z robotami towarzyszącymi . Powierzchnia okien i drzwi do wymiany - 31,98 [m²]

Modernizacja systemu wentylacji

W tym wskazanym przedsięwzięciu, po przeprowadzonej optymalizacji wybrany został wariant nr 3 Przewidziane prace niezbędne do wykonania, dla zapewnienia parametrów określonych w tym wariantcie to Instalacja central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła, recyrkulacja i pompa ciepła powietrze - woda Strumień powietrza wentylacyjnego 5808m³/h

Modernizacja instalacji c.w.u.

W tym wskazanym przedsięwzięciu, po przeprowadzonej optymalizacji wybrany został wariant nr 3. Zakres modernizacji instalacji c.w.u. i cyrkulacji obejmuje , Kolektor słoneczny współpracujący z niezależnym od węzła systemem przygotowania ciepłej wody dla odległych punktów poboru wyposażonych w miejscowe podgrzewacze elektryczne) o powierzchni 4 m² , Panel fotowoltaiczny monokrystaliczny o mocy 1kW , Pompa ciepła powietrze/woda wraz ze sterownikiem . Sprawność COP nie niż 3,8 o mocy cieplnej 25 kW.

Izolacja termiczna ścian fundamentów i piwnic

W tym wskazanym przedsięwzięciu, po przeprowadzonej optymalizacji wybrany został wariant nr 1 Przewidziane prace niezbędne do wykonania, dla zapewnienia parametrów określonych w tym wariantcie to wykonanie izolacji termicznej ścian fundamentów. Jako materiału izolacyjnego należy użyć - Płyty styropianowe $\lambda \leq 0,033$ o grubości 10 cm wraz z robotami towarzyszącymi. Powierzchnia objęta tym działaniem- 203 [m²]

Izolacja termiczna ścian zewnętrznych

W tym wskazanym przedsięwzięciu, po przeprowadzonej optymalizacji wybrany został wariant nr 3 Przewidziane prace niezbędne do wykonania, dla zapewnienia parametrów określonych w tym wariantcie to wykonanie izolacji termicznej ścian materiałem - Płyty styropianowe $\lambda \leq 0,033$ o grubości 15 cm wraz z robotami towarzyszącymi. Powierzchnia objęta tym działaniem - 1651,6 [m²]

Izolacja termiczna stropodachu

W tym wskazanym przedsięwzięciu, po przeprowadzonej optymalizacji wybrany został wariant nr 3 Przewidziane prace niezbędne do wykonania, dla zapewnienia parametrów określonych w tym wariantcie to wykonanie izolacji termicznej stropodachu/dachu. Jako materiał izolacyjny należy użyć - Wełna mineralna w płytach o gęstości 130 kg/m³ $\lambda \leq 0,04$ o grubości 28 cm wraz z robotami towarzyszącymi. Powierzchnia objęta tym działaniem - 42,7 [m²]

Forma architektoniczna obiektu budowlanego,

Istniejąca forma budynku nie ulega zmianie.

Sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy

Nie jest przedmiotem projektu

Ochrona dóbr kultury,

W aspekcie ochrony dóbr kultury przedmiotowa inwestycja jest dopuszczalna.

Ochrona uzasadnionych interesów osób trzecich

Projektowany obiekt i założony sposób jego wznoszenia, nie powodują naruszenia interesów osób trzecich z punktu widzenia przepisów prawa budowlanego.

Ochrona ludności, zgodnie z wymogami obrony cywilnej,

Powiadamianie o zagrożeniach realizowane będzie w ramach istniejącego na terenie systemu ostrzegania o zagrożeniach.

**Sposoby spełnienia wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;
Bezpieczeństwo konstrukcji,**

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa konstrukcji spełnione zostaną poprzez zachowanie niezmiennych obciążeń użytkowych.

Bezpieczeństwo pożarowe

Sposoby spełnienia wymagań dotyczących bezpieczeństwa pożarowego przedstawiono w tabeli:

GRUPA WYSOKOŚCI	N	
1b Ilość kondygnacji	3	
1c Powierzchnia użytkowa	3367	m ²
2 Odległość od obiektów sąsiadujących	POWYŻEJ 8 m	
3 Parametry pożarowe występujących substancji	Nie występują	
4 Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego	Qd < 500 MJ/m ²	
5 Kategoria zagrożenia	ZL III	
6 Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz	Brak zagrożenia wybuchem	
7 Podział obiektu na strefy pożarowe	1strefa, wydzielono pożarowo kotłownia	
8 Klasa odporności pożarowej budynku	C	
Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	Pokrycie dachu spełnia wymagania EI 15	
Konstrukcja główna	Spełnia wymagania R 60	
Konstrukcja dachu	R 15	
Strop	Spełnia wymagania REI 60	
Ściana zewnętrzna	Spełnia wymagania EI 30	
Ściana wewnętrzna	Spełnia wymagania EI 15	
9 Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne oraz przeszkodowe	Ewakuacja - na zewnątrz wyjściem głównym. Długość dojścia ewakuacyjnego: nie przekracza 10 m przy jednym dojściu i 40 m przy 2 dojściach	

Scenariusz pożarowy

W chwili powstania pożaru po odcięciu zasilania budynku, podjęcie przez obsługę, zgodnie z wykonaną przez użytkownika instrukcją, akcji gasniczej sprzętem, będącym na wyposażeniu i za pomocą hydrantów oraz ew. ewakuację osób znajdujących się w obiekcie przez drzwi ewakuacyjne – bezpośrednio na zewnątrz.

Bezpieczeństwa użytkowania,

Istnieje odpowiedniej szerokości trakty komunikacyjne, oświetlenie podstawowe – zgodnie z normą i system ochrony od porażen.

Warunków higienicznych i zdrowotnych

Stosunek powierzchni okien do powierzchni pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi będzie zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny

odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Projektuje się odpowiednia do sposobu wentylacji.

Spełnienie warunków zgody Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Białymstoku na odstępstwo dla użytkowania pomieszczeń nr 028, 033 oraz 034 zrealizowano poprzez zaprojektowanie:

Platform przyporeczowych zapewniających komunikację piwnicy z parterem.

Platformy wskazano na rzucie kondygnacji.

Zaprojektowano skuteczne oświetlenie światłem elektrycznym do poziomu nateżenia 500 lx.

Zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną pomieszczeń centralna usytuowana na dachu budynku. Lokalizacja centrali oraz kanałów nawiewnych i wywiewnych przedstawiona została na rzutach dachu i kondygnacji.

Ochrony przed hałasem i drganiami,

Przegrody wewnętrzne oraz stropy będą posiadały izolację akustyczną i ciepłą zgodną z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Obiekt nie będzie narażony na oddziaływanie wewnętrznych i zewnętrznych źródeł i zakłóceń elektrycznych, promieniowania jonizującego o wartościach powyżej norm.

Charakterystyka energetyczna budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii;

Projekt jest zgodny z audytem energetycznym budynku.

Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne

Dostęp dla osób niepełnosprawnych do budynku zapewniony będzie poprzez: projektowaną w ramach oddzielnego zadania pochylnię przy wejściu od strony dziedzińca; montaż projektowanych platform przysięennych dla niepełnosprawnych do pokonania różnicy poziomów posadzki i progów wewnątrz budynku oraz wyposażenie głównego wejścia w schodolaz; przebudowę sanitariatu z dostosowaniem go do potrzeb niepełnosprawnych. Projektowany zakres prac zapewni wyeliminowanie istniejących barier architektonicznych dla osób niepełnosprawnych w tym osób poruszających się na wózku.

Sposób użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę,

Zaopatrzenie budynków w wodę odbywa się poprzez istniejące przyłącze wody. Nie projektuje się zmian.

Sposób użytkowania w zakresie usuwania ścieków i odpadów,

Ścieki sanitarne odprowadzane są poprzez istniejący kanał sanitarny do komunalnej sieci kanalizacji sanitarnej. Odpady gromadzone będą we wspólnych pojemnikach i wywożone do utylizacji.

Sposób użytkowania w zakresie ogrzewania,

Budynek ogrzewany instalacją centralnego ogrzewania. Źródłem ciepła instalacji będzie istniejąca kotłownia gazowa.

Sposób użytkowania w zakresie wentylacji

W budynku pozostawia się wentylację: grawitacyjną istniejącą

Sposób użytkowania w zakresie oświetlenia,

W budynku projektuje się elektryczną instalację oświetleniową: oświetlenia ogólnego

Sposób użytkowania w zakresie łączności

Łączność zapewniona będzie poprzez istniejącą i projektowaną instalację teleinformatyczną za pośrednictwem istniejącego przyłącza.

Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego,
Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia instalacyjnego, zapewniające użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem zestawiono w części opisowej instalacji.

Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlanej, zapewniające użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem zestawiono poniżej:

Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych

Wprowadzono system zarządzania energią obejmujący instalacje grzewcze, wentylacji i elektryczna.

Charakterystyka energetyczna budynku,

Wykonano charakterystykę zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami i załączono w projekcie.

Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii,

Zestawienie mocy wskazano w bilansach instalacji.

Właściwości cieplne przegród zewnętrznych,

- ściany zewnętrzne pełne: $U_{max} \leq 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- ściany zewnętrzne z otworami okiennymi i drzwiowymi : $U_{max} \leq 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- stropodach : $U_{max} \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- okna połaciowe i świetliki $U_{max} \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- okna $U_{max} \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- posadzka na gruncie $R_{min} > 3,33 \text{ m}^2\text{K/W}$,
- drzwi zewnętrzne $U_{max} \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$,

Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczych, wentylacyjnych,

Oprawy oświetleniowe - 115 lm/W

Sprawność systemu ogrzewania $\eta = 0,83$

Sprawność silników wentylatorów $\eta = 0,85$

Przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych.

Oszczędność zapotrzebowania energii po realizacji wybranego, optymalnego wariantu wyniesie: 64,9 %

Dane obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko

Emisja zanieczyszczeń

Emisje przed i po zrealizowaniu inwestycji przedstawiono w audycie ekologicznym wykonanym na podstawie audytu energetycznego i audytu oświetleniowego, których efekt ekologiczny łączny prezentuje audyt ekologiczny będący załącznikiem do projektu.

Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów,

Wytwarzane odpady zaliczane są do następujących kategorii ustawy o odpadach:

- „Q6 - Przedmioty lub ich części nie nadające się do użytku” (np. usunięte baterie, zużyte lampy fluorescencyjne, tonery do kas, drukarek, kserokopiarek, zużyty sprzęt elektroniczny, itp.);
- „Q7 – substancje, które nie spełniają już należycie swojej funkcji”,
- „Q14 Substancje lub przedmioty, dla których posiadacz nie znajduje już dalszego zastosowania (np. odpady biurowe, odpady komunalne, itp.);

Lp.	Kod odpadu	Rodzaj odpadu
1	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury
2	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych
3	15 01 04	Opakowania z metali
4	15 01 07	Opakowania ze szkła

Ilość odpadów

300,00 dm³ /tydzień

Właściwości akustyczne oraz emisji drgan, a także promieniowania,

Przegrody wewnętrzne oraz stropy będą posiadały izolację akustyczną i ciepłą zgodną z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Obiekt nie narażony będzie na oddziaływanie wewnętrznych i zewnętrznych źródeł, zakłóceń elektrycznych, promieniowania jonizującego o wartościach powyżej norm. Ochrona przed hałasem, drganiami, urządzeń zrealizowana będzie poprzez zabudowę na podkładkach antywibracyjnych, urządzenia wentylacyjne wyposażone zostaną w tłumiki akustyczne.

Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnie ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Rozwiązania techniczne opisane w poprzednich rozdziałach, poprzez ograniczenie emisji ograniczają wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze w stopniu określonym parametrem redukcji emisji wyliczonym i wskazanym w audycie ekologicznym.

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii,

Wskazane urządzenia wykorzystujące źródła energii wytypowane zostały w procesie optymalizacji wykonanej w ramach audytu.

Analiza pod względem technicznym,

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, wskazano w audycie energetycznym stanowiącym załącznik do projektu budowlanego. Dostępne źródła energii odnawialnej, wykazane w procesie optymalizacji wykonanym w ramach audytu, nie posiadają ograniczeń w ich aplikacji z technicznego punktu widzenia.

Analiza pod względem ekonomicznym

Wykazane w procesie optymalizacji wykonanego w ramach audytu posiadają parametry ekonomiczne wyliczone i wskazane w analizie ekonomicznej załączonej do audytu.

Analiza pod względem środowiskowym

Wybrane w audycie działania termomodernizacyjne wskazane w audycie energetycznym oraz wskazanymi w audycie oświetleniowym pozwolą na redukcję emisji powodowanej spalaniem nieodnawialnych źródeł energii o wartość wskazaną w audycie ekologicznym stanowiącym załącznik do audytu energetycznego.

Warunki ochrony przeciwpożarowej

Warunki ochrony przeciwpożarowej określone zostały w rozdziale opisującym środki zapewniające bezpieczeństwo pożarowego obiektu.

KONSTRUKCJE

OPIS TECHNICZNY

Do projektu konstrukcji wsporczej podłogi widowni w Sali koncertowej oraz konstrukcji pod agregaty wentylacyjne i chłodniczy

Zakres projektu

Widownia

W istniejącej Sali gimnastycznej, dostosowywanej do funkcji Sali koncertowej projektuje się w jednej części, ścianki o stopniowanej wysokości do wysokości maksymalnej 71 cm ponad poziom posadzki. Ścianki – wylewane, posadowione na projektowanych ławach fundamentowych – stanowią bieżącą podparcie projektowanego w technologii płyt filigran stropu stanowiącego podłogę widowni.

Konstrukcje wsporcze dachowych central wentylacyjnych, agregatu wody lodowej i kanałów wentylacyjnych

Na dachu budynku szkoły – w miejscach wskazanych na rzucie – projektuje się szereg konstrukcji pod urządzenia wentylacyjne i panele słoneczne.

Ławy i ściany fundamentowe widowni

Ławy fundamentowe pod ściany nośne pod widownię zaprojektowano żelbetowe, wylewane na budowie z betonu klasy C16/20. Grubość ław fundamentowych - 40cm. Ławy zbroić wg przedstawionego rysunku

Spód projektowanej ławy musi być na tej samej rzędnej, co istniejące ławy fundamentowe. Ławy fundamentowe należy wykonać na podkładzie betonowym klasy C8/10 grubości nie mniejszej niż 10cm. Na podkładzie wykonać izolację przeciwwodną z dwóch warstw papy podkładowej zgrzewalnej, a po wykonaniu płyty jej boki i wierzchołki zaizolować dwukrotnie emulsją asfaltową.

Ścianki konstrukcyjne projektuje się ze zbrojonego betonu C25/30 ze stopniowaną w rytmie 102 cm wysokością, co 15cm. Ściany konstrukcyjne o szerokości 25cm. zakończyć wieńcem 25x25 zbrojonym prętami stalowymi Ø12mm w strzemiach Ø6 co 20 cm. Wieńiec powinien zachować ciągłość zbrojenia, układanego na narożnikach z zakładką 70cm.

Płyty stropowe pod widownię

Strop stanowiący podłogę widowni zaprojektowano jako strop typu Teriva 8 o grubości 34cm i nośności charakterystycznej 8 kN/m² ponad ciężar własny.

W szerokości Sali, zaprojektowano 3 przęsła na belkach wolnopodpartych o rozpiętości 3,0 i 3,30 m.

Przed ułożeniem belek stropowych, na ściankach skrajnych należy ułożyć kształtki wieńcowe typu L, a na ściankach środkowych, kształtki wieńcowe typu C. W kształtkach wykonać prętem Ø6 wieńce o wymiarach strzemiach - 10cm - szerokość x 33cm - wysokość. W strzemiach należy umieścić zbrojenie prętami ze stali A III Ø10 mm - 2 pręty górne i trzy dolne. Rozstęp strzemiach -20cm.

Zbrojenie wienców wykonas tak, aby górne podłużne prety wienca znajdowały się około 30 mm poniżej górnej powierzchni stropu. Umożliwi to ułożenie zbrojenia podporowego i właściwe jego otulenie betonem.

W czasie betonowania wienców szczególna uwagę należy zwracać na staranne wypełnienie mieszanką betonową wszystkich przestrzeni, w tym miejsca pod belkami w wiencach opuszczonych.

Belki stropowe układasz w odstępach osiowych 45 cm. Po wypełnieniu pustakami Teriva 8, należy ułożyć pasmami siatki zbrojenia podporowego.

Siatki płaskie układane są wzdłuż wszystkich stałych podpór stropu, na których opierają się belki. Na podporach środkowych układane są siatki P-1, a na podporach skrajnych – siatki P-2.

Betonowanie stropu

Przebieg pomiędzy pustakami oraz płytą nad pustakami grubości 40 mm należy wykonać z betonu klasy nie mniejszej niż C20/25, odpowiadającemu wymaganiom norm PN-EN 206-1:2003. Uziarnienie kruszywa powinno być nie większe niż 10 mm. Do betonowania stropu można przystąpić po ułożeniu belek (na podporach stałych i montażowych) oraz pustaków, a także po zmontowaniu zbrojenia wienców, zeber i ułożeniu zbrojenia podporowego oraz sprawdzeniu poprawności wykonania wszelkich czynności.

Bezpośrednio przed betonowaniem ze stropu należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, a wszystkie elementy (pustaki i belki) poleć obficie wodą.

Betonowanie należy wykonywać posuwając się stopniowo w kierunku prostopadłym do belek. Jeżeli beton podawany jest przy pomocy pompy, to należy go rozprowadzać równomiernie po powierzchni stropu, nie dopuszczając do jego miejscowego gromadzenia. Jeżeli beton jest podawany na strop w sposób obciążający konstrukcję, to poziomy transport betonu po stropie może odbywać się taczkami o pojemności najwyżej 0,075 m³ systemem wahadłowym, po sztywnych pomostach ułożonych prostopadłe do belek stropowych. Pomosty powinny być wykonane z desek o grubości, co najmniej 38 mm i szerokości minimum 200 mm. Pomosty na krawędziach bocznych powinny być obite listwami zabezpieczającymi przed stoczeniem się tacek z pomostu.

W czasie betonowania należy zwracać szczególną uwagę na dokładne wypełnienie mieszanką betonową wszystkich przestrzeni pomiędzy pustakami, czołami belek ułożonych w jednej linii, w wiencach i zebrach rozdzielczych, prawidłowe zagęszczenie betonu i należyta jego pielęgnacja, zwłaszcza w okresie podwyższonej lub obniżonej temperatury powietrza.

W trakcie betonowania należy pobierać próbki betonu i kontrolować jego jakość zgodnie z normą PN-EN 206-1:2004.

ELEMENTY ŻELBETOWE POD KONSTRUKCJE WSPORCZE NA DACHU

Konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne projektuje się na stropie ostatniej kondygnacji. Z uwagi na ich ciężar, konstrukcje te muszą być oparte na trwałych podwalinach, a więc nie mogą być oparte bezpośrednio na dachu jak też na stropie, na którym wykonano dach. Opiera się je pośrednio poprzez dodatkowe elementy żelbetowe na podłużnych ścianach i słupach budynku (wg przyjętych oznaczeń na rzutach poziomych są to osie podłużne „A” , „B” i „C”. Konstrukcja

wsporcza centrali wentylacyjnej N1W1 jest wsparta z jednej strony bezpośrednio o ścianę konstrukcyjną osi A w gniazdach wykonanych w ścianie.

Ustalenie położenia podpór projektowanych słupków jest bardzo ważne, gdyż ich pionowe osie muszą pokrywać się z pionowymi osiami ścian i słupów konstrukcyjnych budynku. Aby można było dokładnie zlokalizować podpory, musi być wykonany otwór w stropie ostatniej kondygnacji.

Projektuje się długość pretów, a następnie wysokość słupków, by wierzchołki wszystkich słupków żelbetowych wystawały ponad kalenicę 30 cm. Zbrojenie słupków powinno kończyć się 2 cm niżej od wierzchu słupka.

Na deskowanie słupków stosować kartonowe rury szalunkowe średnicy $\varnothing 20$ cm. Po stwardnieniu betonu w słupkach rur szalunkowych nie rozbierać.

Zbrojenie słupków kotwić metodą chemiczną w wiencu ściany. Długość zakotwienia pretów w wiencu nie powinna być mniejsza niż 10 cm. Miejsca pod słupkami muszą być oczyszczone ze starych warstw termicznych (papa może zostać). Elementy żelbetowe wykonać wg rys.

Po wykonaniu wszystkich elementów żelbetowych należy odtworzyć poszycie. W przypadku słupków żelbetowych przechodzących przez dach dylatacja będzie pozostawiona kartonowa rura szalunkowa. Po położeniu warstwy wyrównawczej na dachu, rury szalunkowe obciążyć równo z warstwą wyrównawczą i te części rur powyżej dachu rozebrać.

Wykonując pokrycie dachowe papą należy wywinąć na słupki żelbetowe.

8. STALOWE KONSTRUKCJE WSPORCZE

Stalowe konstrukcje wsporcze zaprojektowano z elementów o przekrojach otwartych. Wszystkie elementy stalowe należy ocynkować ogniowo. Grubość powłoki cynkowej nie powinna być cieńsza niż 80 μ m.

Belki główne (nosne) pod centralą zaprojektowano z [240, a pod panele fotowoltaiczne z [120.

9. MONTAŻ STALOWYCH KONSTRUKCJI WSPORCZYCH

Montaż stalowych konstrukcji wsporczych możliwy jest dopiero po wykonaniu wszystkich elementów żelbetowych i całkowitym odtworzeniu zdemontowanego fragmentu dachu. Montować można równolegle obydwie konstrukcje wsporcze lub kolejno najpierw jedną, potem drugą. Ich kolejność montażu jest dowolna.

W pierwszej kolejności należy osadzić kotwy w słupkach żelbetowych. Kotwy z pretów gwintowanych średnicy $\varnothing 12$ mm kl. 8.8 osadzić metodą chemiczną we wszystkich słupkach, na których oparte będą belki nosne montowanej konstrukcji wsporczej. Głębokość zakotwienia pretów w betonie nie powinna być mniejsza niż 20 cm. Następnie na wszystkie osadzone prety nakręcić po jednej nakrętce M12. Wstępnie wierzchołki nakrętek ustawić wyżej od wierzchu słupka żelbetowego o ok. 2 cm. Wybrać dowolną nakrętkę i wszystkie pozostałe wypoziomować do wybranej. Po wypoziomowaniu nakrętek na wystające prety nałożyć blachy, na których opierają się będą belki nosne. Na te blachy położyć konce belek nosnych, a następnie na kotwy nałożyć drugą taką samą blachę. Na kotwy nałożyć podkładki zgrubne i nakręcić pojedyncze nakrętki lekko dociskając górną blachę do belki nosnej. W dalszej kolejności do belek nosnych przykręcić belki poprzeczne. Sprawdzić kąty między belkami nosnymi, a poprzecznymi – muszą być proste. Sprawdzić poziom belek

nosnych i poprzecznych. Jeżeli położenie górnych półek wszystkich belek nie będzie na jednym poziomie, to poluzowas górne nakretki na kotwach, a dolnymi wypoziomowas całą ramę. Po dokładnym wypoziomowaniu ramy mocno dokrecis górne jak i dolne nakretki na kotwach, a następnie nakrecis kontrnakretki.

OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

POZ. 4.1 BELKA POD CENTRALE KLIMATYZACYJNA N2W2

Ciezar centrali wentylacyjnej N2W2 wynosi **612 kg**. Na jedna belke przypada **~306kg**. Obciążenie to zamienia się na ciągłe, które wyniesie: $q = 306:2,40 = 127 \text{ kg/m}$. Przyjęto $q = 130 \text{ kg/m} = 1,33 \text{ kN/m}$. Współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,2$.

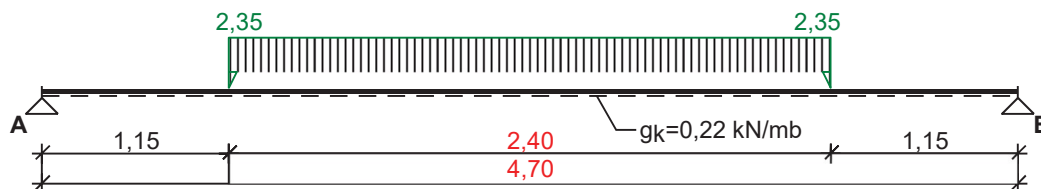
Tablica 3. OBCIĄŻENIA BELKI POD CENTRALE VS 55

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ciezar kraty pomostowej z obłożeniem 10% (oczeko 34x38mm, gr. płask. 2,5mm) [1,0x0,25x1,1]	0,28	1,10	0,00	0,31
2.	Użytkowe napomocenie [2,0x1,0x0,5]	1,00	1,40	--	1,40
3.	Ciezar centrali	1,33	1,20	--	1,56
Σ :		2,33	1,27	--	3,27

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,27$)

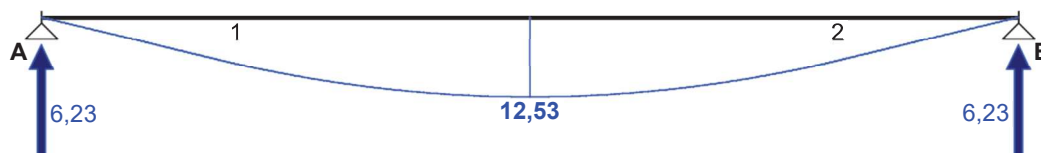
Schemat statyczny (ciezar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm] i reakcje podporowe [kN]:



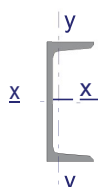
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stężeń bocznych $l_1 = 2,40 \text{ m}$;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 180**

$A_v = 14,4 \text{ cm}^2$, $m = 22,0 \text{ kg/m}$

$J_x = 1350 \text{ cm}^4$, $J_y = 114 \text{ cm}^4$, $J_w = 5770 \text{ cm}^6$, $J_T = 9,97 \text{ cm}^4$, $W_x = 150$

cm^3

Stal: **St3**

Nosności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 24,19 \text{ kNm}$
- scinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 179,57 \text{ kN}$

Nosność na zginanie

Przekrój z = 2,40 m

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,652$

Moment maksymalny $M_{\max} = 12,53 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,794 < 1$$

Nosność na scinanie

Przekrój z = 0,00 m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 6,23 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,035 < 1$$

Nosność na zginanie ze scinaniem

$V_{\max} = 6,23 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 53,87 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 2,40 m

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 13,18 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 17,14 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 13,18 \text{ mm} < f_{gr} = 17,14 \text{ mm} \quad (76,9\%)$$

POZ. 4.2 BELKA POD CENTRALE KLIMATYZACYJNA N1W1

Ciezar centrali klimatyzacyjnej N1W1 wynosi 1945kg. Na jedną belkę przypada = 975kg. Obciążenie to zamienia się na ciągłe, które wyniesie: $q = 975 : 4,415 = 221,0 \text{ kg/m}$. Przyjęto $q = 225 \text{ kg/m} = 2,25 \text{ kN/m}$. Współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,2$.

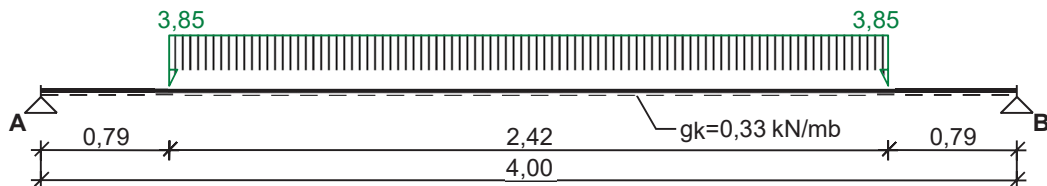
Tablica 2. OBCIĄŻENIA BELKI POD CENTRALE N1W1

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Od centrali klimatyzacyjnej	2,25	1,20	--	2,70
2.	Śnieg strefa 2 współ. C = 0,8 $q = 0,90 \text{ kN/m}^2$	0,75	1,50	--	1,13
3.	[0,8x0,90x2,085x0,5] Ciezar kraty pomostowej z obciążeniem 10% (oczeko 34x38mm, gr. płask. 2mm) [0,19x0,75x0,5x1,1]	0,08	1,10	--	0,09
4.	Użytkowe napomoczenie [2,0x0,75x0,5]	0,75	1,40	--	1,05
Σ :		3,83	1,30	--	4,96

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

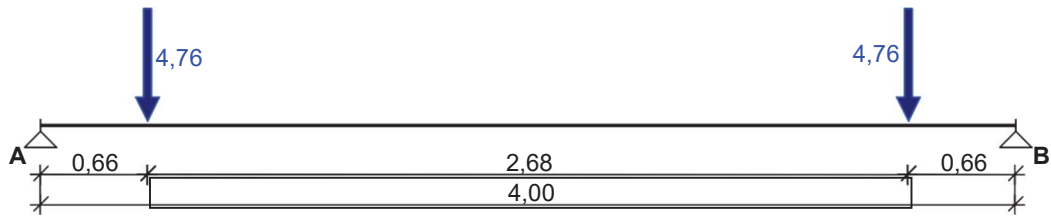
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,30$)

Schemat statyczny (ciezar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek **P2: Przypadek 2** ($\gamma_f = 1,28$)

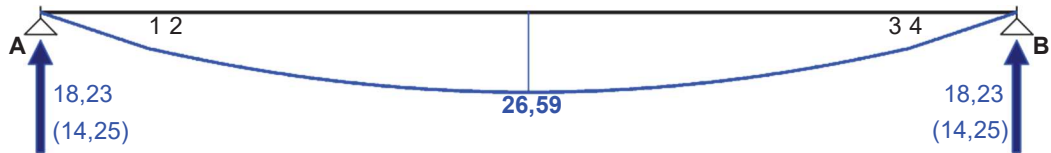
Schemat statyczny:



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm] i reakcje podporowe obliczeniowe (charakterystyczne) [kN]:



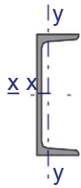
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwężenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- ciągłe sterzenie pasa górnego, pas dolny swobodny;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 240**

$$A_v = 22,8 \text{ cm}^2, m = 33,2 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 3600 \text{ cm}^4, J_y = 248 \text{ cm}^4, J_o = 22700 \text{ cm}^6, J_T = 20,8 \text{ cm}^4, W_x = 300 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nosności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 48,38 \text{ kNm}$
- scinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 284,32 \text{ kN}$

Nosność na zginanie

Przekrój $z = 2,00 \text{ m}$ (**K1**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Współczynnik zwężenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = 26,59 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,550 < 1$$

Nosność na scinanie

Przekrój $z = 4,00 \text{ m}$ (**K1**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -18,23 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,064 < 1$$

Nosność na zginanie ze scinaniem

$$V_{\max} = (-)18,23 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 85,29 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiernodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 2,00 \text{ m}$ (**K1**: $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$)

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 10,71 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 17,14 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 10,71 \text{ mm} < f_{gr} = 17,14 \text{ mm} \quad (62,5\%)$$

POZ. 4.3 BELKA POD CENTRALE KLIMATYZACYJNA N3W3

Ciezar centrali wentylacyjnej N3W3 wynosi **612 kg**. Na jedną belkę przypada **~306kg**. Obciążenie to zamienia się na ciągłe, które wyniesie: $q = 306:2,40 = 127\text{kg/m}$. Przyjęto $q = 130\text{kg/m} = 1,05\text{kN/m}$. Współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,2$.

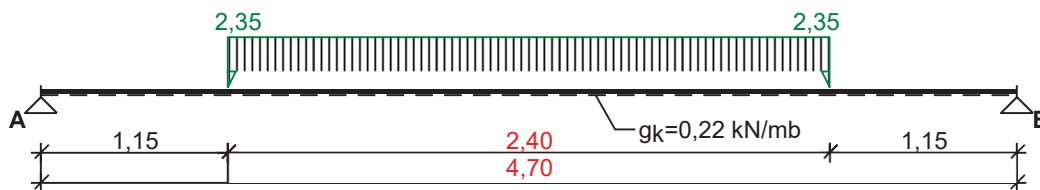
Tablica 3. OBCIĄŻENIA BELKI POD CENTRALE VS 55

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ciezar kraty pomostowej z oblodzeniem 10% (oczeko 34x38mm, gr. płask. 2,5mm) [1,0x0,25x1,1]	0,28	1,10	0,00	0,31
2.	Użytkowe napomocenie [2,0x1,0x0,5]	1,00	1,40	--	1,40
3.	Ciezar centrali	1,33	1,20	--	1,56
Σ :		2,33	1,27	--	3,27

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,27$)

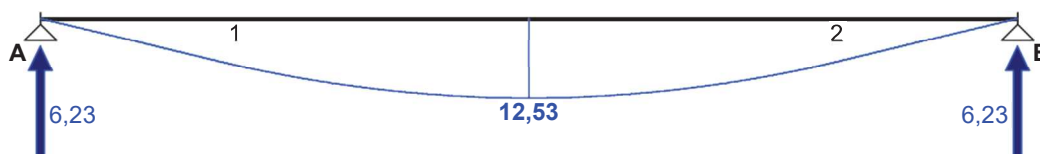
Schemat statyczny (ciezar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm] i reakcje podporowe [kN]:



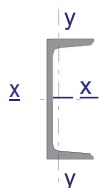
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stezeń bocznych $l_1 = 2,40\text{ m}$;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 180**

$A_v = 14,4\text{ cm}^2$, $m = 22,0\text{ kg/m}$

$J_x = 1350\text{ cm}^4$, $J_y = 114\text{ cm}^4$, $J_\omega = 5770\text{ cm}^6$, $J_T = 9,97\text{ cm}^4$, $W_x = 150$

cm^3

Stal: **St3**

Nosności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1

$M_R = 24,19\text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1

$V_R = 179,57\text{ kN}$

Nosnosc na zginanie

Przekrój $z = 2,40$ m
Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,652$
Moment maksymalny $M_{\max} = 12,53$ kNm
(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,794 < 1$

Nosność na scinanie

Przekrój $z = 0,00$ m
Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 6,23$ kN
(53) $V_{\max} / V_R = 0,035 < 1$

Nosność na zginanie ze scinaniem

$V_{\max} = 6,23$ kN $< V_o = 0,3 \cdot V_R = 53,87$ kN \rightarrow warunek niemiernodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 2,40$ m
Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 13,18$ mm
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 17,14$ mm
 $f_{k,\max} = 13,18$ mm $< f_{gr} = 17,14$ mm (76,9%)

POZ. 4.4 BELKA POD AGREGAT WODY LODOWEJ

Ciezar agregatu wody lodowej wynosi **612** kg. Na jedną belkę przypada **~306** kg. Obciążenie to zamienia się na ciągłe, które wyniesie: $q = 306 : 2,40 = 127$ kg/m. Przyjęto $q = 130$ kg/m = 1,05 kN/m. Współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,2$.

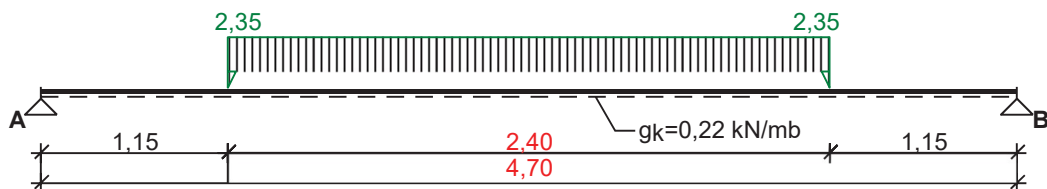
Tablica 3. OBCIĄŻENIA BELKI POD CENTRALE VS 55

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ciezar kraty pomostowej z obciążeniem 10% (oczeko 34x38mm, gr. płask. 2,5mm) [1,0x0,25x1,1]	0,28	1,10	0,00	0,31
2.	Użytkowe napomocenie [2,0x1,0x0,5]	1,00	1,40	--	1,40
3.	Ciezar agregatu	1,33	1,20	--	1,56
Σ :		2,33	1,27	--	3,27

OBCIĄŻENIA CHARAKTERYSTYCZNE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,27$)

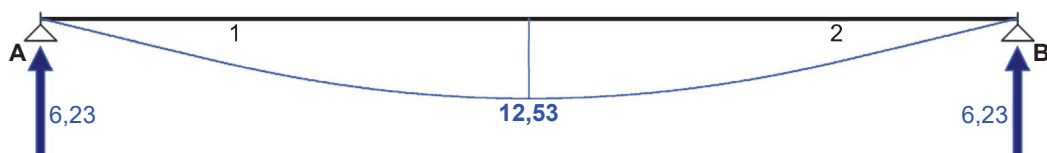
Schemat statyczny (ciezar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm] i reakcje podporowe [kN]:



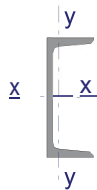
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw steznobocznych $l_1 = 2,40$ m;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 180**

$A_v = 14,4 \text{ cm}^2$, $m = 22,0 \text{ kg/m}$

$J_x = 1350 \text{ cm}^4$, $J_y = 114 \text{ cm}^4$, $J_w = 5770 \text{ cm}^6$, $J_T = 9,97 \text{ cm}^4$, $W_x = 150$

cm^3

Stal: **St3**

Nosności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 $M_R = 24,19 \text{ kNm}$

- scinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 179,57 \text{ kN}$

Nosność na zginanie

Przekrój $z = 2,40$ m

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 0,652$

Moment maksymalny $M_{\max} = 12,53 \text{ kNm}$

(52) $M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,794 < 1$

Nosność na scinanie

Przekrój $z = 0,00$ m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = 6,23 \text{ kN}$

(53) $V_{\max} / V_R = 0,035 < 1$

Nosność na zginanie ze scinaniem

$V_{\max} = 6,23 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 53,87 \text{ kN} \rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 2,40$ m

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 13,18 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 17,14 \text{ mm}$

$f_{k,\max} = 13,18 \text{ mm} < f_{gr} = 17,14 \text{ mm}$ (76,9%)

POZ. 4.5 BELKA POD URZĄDZENIA SOLARNE

Ciezar całkowity paneli solarnych i fotowoltaicznych wynosi **70** kg. Na jedną belkę przypada **~35** kg. Obciążenie to zamienia się na ciągłe, które wyniesie: $q = 35:4,7 = 7,44 \text{ kg/m}$. Przyjęto $q = 7,5 \text{ kg/m} = 0,07 \text{ kN/m}$. Współczynnik obciążenia $\gamma_f = 1,2$.

Dobrano z uwagi na sposób mocowania paneli Przekrój: **C 80**

INFORMACJA DO PLANU BIOZ

Imię i nazwisko projektanta, adres

ARCHITEKTURA – mgr inż. arch. Adam Maciejewski

Bydgoszcz ul. Lubelcka 19

KONSTRUKCJA – mgr inż. Ryszard Zehner

Bydgoszcz ul. Lubelcka 19

INSTALACJA SANITARNA – inż. Jan Tomczak

Bydgoszcz ul. Lubelcka 19

INSTALACJA elektryczna – inż. Tadeusz Ambroziak

Bydgoszcz ul. Lubelcka 19

Część opisowa

1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;

2) wykaz istniejących obiektów budowlanych;

Zakres ograniczony do budynku

3) wskazanie elementów zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
Na terenie występuje intensywny ruch pojazdów

4) wskazanie dotyczących przewidywanych zagrożeń występujących podczas

realizacji robót budowlanych,
Zagrożenia szczególne to niebezpieczeństwo porażenia prądem i prace

związane z wymianą stolarki okiennej

- 5) wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przydzieleniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
Przed rozpoczęciem prac należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy
- 6) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w obiektach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
Miejsca prowadzenia prac montażowych należy wygrodzić, opatrzyć napisami ostrzegawczymi i wyznaczyć drogi obejścia i ewakuacji

EKSPERTYZA

Ekspertyzę wykonano dla potrzeb projektu budowlanego „Wykonanie pogłębionej termomodernizacji budynku Gimnazjum Publicznego Nr 1, przy ul. Świętojańskiej 25 w Siemiatyczach oraz adaptacji pomieszczeń budynku na potrzeby szkoły muzycznej.”

Przedmiotem ekspertyzy jest Szkoła Muzyczna ul. Świętojańska 25 Siemiatycze

Budynek składa się z 3 skrzydeł. Pierwsze skrzydło stanowi część dydaktyczno-administracyjną, drugie skrzydło pełni funkcje dydaktyczne, w trzecim skrzydle znajduje się sala gimnastyczna wraz z szatniami i sanitariatami.

Skrzydła pierwsze i drugie posiadają 2 kondygnacje nadziemne i są podpiwniczone, trzecie skrzydło ma jedną kondygnację nadziemną.

Ściany nośne budynku wykonane jako murowane na zaprawie cementowo – wapiennej o grubości 40 cm. Ściany wewnętrzne działowe budynku murowane na zaprawie cementowo – wapiennej o grubości od 8 do 26 cm.

Stropy wykonane są jako żelbetowe, z płyt kanałowych.

Dachy skrzydeł pierwszego i drugiego wykonane są z płyt dachowych, z pokryciem papą. Konstrukcja dachu nad salą gimnastyczną wykonana jest z kratownicy stalowej.

Do szczytu drugiego skrzydła i boku trzeciego skrzydła przylega budynek Sali sportowo-widowskiej. W części parterowej i piwnicznej budynki połączone są drzwiami EI 60.

Sala gimnastyczna przeprojektowana zostanie na salę koncertową, a szkoła zmieni funkcje na funkcje szkoły muzycznej.

Projektowana jest w Sali gimnastycznej widownia z tylnymi rzędami stopniowo wzniesionymi. Podłoga widowni projektowana jest z płyt stropowych Teriva ułożonych na ściankach żelbetowych o wysokości maksymalnej 71 cm ponad poziom istniejącej posadzki. Posadowienie ścianek projektuje się na niezależnych ławach fundamentowych.

Na dachu budynków projektowane są stalowe belki stanowiące konstrukcje wsporcze central wentylacyjnych, agregatu wody lodowej i paneli solarnych oraz fotowoltaicznych. Projektowane belki wsparte będą na żelbetowym cokole wieńczącym ściany nośne. Wsparcie, projektowane jest za pośrednictwem słupków żelbetowych.

Bezpośrednio przy szkole, planowana jest budowa budynku basenu. W związku z tym projektowane ocieplenie budynku na ścianach w bezpośredniej bliskości planowanego budynku, jak również istniejącej Sali sportowo-widowskiej projektuje się jako niepalne wełna mineralna.

Wnioski.

Opisane, projektowane prace w zakresie budowy widowni oraz montażu konstrukcji wsporczych na dachu są możliwe do wykonania i nie stwarzają zagrożenia dla konstrukcji budynku.

SALA KONCERTOWA

OBLICZENIA AKUSTYCZNE

Elementy i ustroje akustyczne

Kubatura
[m3] 1916

Lp		Płaszczyzna	Przyjęty pogłosowy współczynnik pochłaniania dźwięku α_s					
			CZESTOTLIWOSCI, pasma oktawowe, Hz					
		Powierzchnia [m2]	125	250	500	1000	2000	4000
			[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]
OŚ X								
1	Obudowa tłumiąca ściany tylnej widowni (pasma powyżej oparc foteli) – płyty GUSTAFS perforowane BF PH10 z okleina naturalna, montaż ścienny > 80 mm, między płytami i i podłogiem wełna mineralna grubości ok. 40mm i gestosci 40-50 kg/m3	3	0,32	0,89	0,89	0,89	0,7	0,52
2	Obudowa tłumiąca ściany tylnej estrady (pasma) – płyty GUSTAFS perforowane BF PH10 z okleina naturalna, montaż ścienny > 80 mm, między płytami i i podłogiem wełna mineralna grubości ok. 40mm i gestosci 40-50 kg/m3	5	0,32	0,89	0,89	0,89	0,7	0,52
3	Obudowa dolnego czoła estrady - płyty GUSTAFS pełne, z okleina naturalna, montaż ścienny > 40mm, między płytami i podłogiem wełna mineralna grubości ok. 30mm i gestosci 40-50 kg/m3	1,52	0,11	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03
4	Ekran	6,28	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6
5	Fotele audytoryjne MARTELA PRIMO z podnoszonymi siedzeniami i pulpitemi	16	0,22	0,34	0,4	0,47	0,52	0,54
6	Osoba w fotelu audytoryjnym MARTELA PRIMO	2	0,23	0,42	0,5	0,56	0,75	0,79
7	Posadzka czoła schodów: wykładzina FLOTEX	1,7	0,12	0,1	0,1	0,12	0,1	0,05
8	Obudowa grzejników – DALHEM PANEL	0,02	0,5	0,88	0,7	0,55	0,33	0,29
9	Obudowa reflektująca ściany tylnej estrady - w pasmach– płyty GUSTAFS pełne, z okleina naturalna,montaż ścienny > 40mm, między płytami i podłogiem wełna mineralna grubości ok.30mm i gestosci 40-50 kg/m3	18,43	0,11	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03
10	Ściana otynkowana bez ustrojów	41,35	0,11	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03
Suma powierzchni elementów i ustrojów		95,3						
Suma powierzchni ścian tylnej i przedniej		95,3						
OŚ Y								
1	Obudowa reflektująca ścian widowni – płyty GUSTAFS pełne, z okleina naturalna, montaż ścienny > 40mm, między płytami i podłogiem wełna mineralna grubości ok.30mm i gestosci 40-50 kg/m3	37,2	0,11	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03
2	Obudowa tłumiąca ściany bocznej estrady (pasma) – płyty GUSTAFS perforowane BF PH10 z okleina naturalna, montaż ścienny > 80 mm, między płytami i i podłogiem wełna mineralna grubości ok. 40mm i gestosci 40-50 kg/m3	14,12	0,32	0,89	0,89	0,89	0,7	0,52
3	Drzwi płytowe estrady, widowni		0,08	0,14	0,12	0,15	0,18	0,17

s* as

125	250	500	1000	2000	4000
[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]

0,96	2,67	2,67	2,67	2,10	1,56
1,60	4,45	4,45	4,45	3,50	2,60
0,17	0,03	0,05	0,03	0,06	0,05
0,63	0,63	1,26	1,88	3,14	3,77
3,52	5,44	6,40	7,52	8,32	8,64
0,46	0,84	1,00	1,12	1,50	1,58
0,20	0,17	0,17	0,20	0,17	0,09
0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
2,03	0,37	0,55	0,37	0,74	0,55
4,55	0,83	1,24	0,83	1,65	1,24
14,13	15,44	17,80	19,09	21,19	20,08
0,148	0,162	0,187	0,200	0,222	0,211
0,160	0,177	0,207	0,223	0,251	0,237

Σ
axs= Σ/s
a'xs=

Sa to srednie współczynniki pochłaniania dźwięku w danych częstotliwościach dla danej osi
Sa to srednie skorygowane współczynniki pochłaniania dźwięku w danych częstotliwościach dla danej osi

4,09	0,74	1,12	0,74	1,49	1,12
4,52	12,57	12,57	12,57	9,88	7,34
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

4	Fotele audytoryjne MARTELA PRIMO z podnoszonymi siedzeniami i pulpitemi -w rzucie z boku	3,6	0,22	0,34	0,4	0,47	0,52	0,54
5	Osoba w fotelu audytoryjnym MARTELA PRIMO w rzucie z boku	15	0,23	0,42	0,5	0,56	0,75	0,79
6								
7	Obudowa reflektująca ścian widowni – płyty GUSTAFS pełne, z okleina naturalna, montaż ścienny > 40mm, między płytami i podłożem wełna mineralna grubości ok.30mm i gestosci 40-50 kg/m3	8,98	0,11	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03
8	Obudowa reflektująca ścian bocznych estrady - w pasmach– płyty GUSTAFS pełne, z okleina naturalna,montaż ścienny > 40mm, między płytami i podłożem wełna mineralna grubości ok.30mm i gestosci 40-50 kg/m3	30,6	0,11	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03
9	Ściana otynkowana bez ustrojów	90	0,11	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03
	Suma powierzchni elementów i ustrojów	199,5						
	Suma powierzchni ścian bocznych	206,7						
	OŚ Z							
1	Sufit reflektujaco-rozpraszający nad tylną cz. estrady: poziome płyty GUSTAFS na ruszcie systemowym ze sztywno podwieszonymi pionowo „deskami” GUSTAFS 1,2 x 20cm co 30 cm.	40,64	0,23	0,24	0,35	0,23	0,2	0,2
2	Sufit nad widownią, pasma reflektujące szer. 240 cm (oraz boki obudowy pasm) - płyty GUSTAFS na ruszcie systemowym, odległość zawieszenia > 350 mm z warstwą wełny mineralnej grubości min. 50mm i gestosci 40-50 kg/m3.	147,98	0,21	0,07	0,05	0,05	0,06	0,05
3	Posadzka i schody estrady – parkiet debowy na ślepej podłodze MULTISPORT	34,78	0,24	0,25	0,14	0,11	0,05	0,05
4	Posadzka widowni, schody: wykładzina FLOTEX	67,39	0,12	0,1	0,1	0,12	0,1	0,05
5	Fotele audytoryjne MARTELA PRIMO z podnoszonymi siedzeniami i pulpitemi -w rzucie z góry	81,35	0,22	0,34	0,4	0,47	0,52	0,54
6	Osoba w fotelu audytoryjnym MARTELA PRIMO w rzucie z góry	5,1	0,23	0,42	0,5	0,56	0,75	0,79
7	Sufit otynkowany bez ustrojów	0	0,11	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03
	Suma powierzchni elementów i ustrojów	377,24						
	Suma powierzchni posadzki i sufitu	377,24						

Obliczenia wartosci czasu poglosu wzorem Fitzroy'a:
T= (Sx/S)*[0,161*V/(ln(1-ax))] + (Sy/S)*[0,161*V/(ln(1-ay))] + (Sz/S)*[0,161*V/(ln(1-az))]

Skala Beranka

?ywosc Jest związana ze wzmożnieniem tonów srednich i wysokich. Aby ja okreslic(ang.Liveness) wykorzystuje sie czas pogłosu dla czestotliwosci z zakresu 500-1000Hz.
Optymalne wartosci zywosci sa osiagane przy następujących czasach pogłosu: p g
2,1-2,3 s -dla muzyki romantycznej
1,8-2,0 s -dla muzyki symfonicznej

Σ
ays=
Σ/s
a'ys=

	0,79	1,22	1,44	1,69	1,87	1,94
	3,45	6,30	7,50	8,40	11,25	11,85
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,99	0,18	0,27	0,18	0,36	0,27
	3,37	0,61	0,92	0,61	1,22	0,92
	9,90	1,80	2,70	1,80	3,60	2,70
	27,11	23,43	26,51	25,99	29,68	26,14
	0,14	0,12	0,13	0,13	0,15	0,13
	0,146	0,125	0,143	0,140	0,161	0,140

Sa to srednie współczynniki pochłaniania dźwięku w danych czestotliwosciach dla danej osi
Sa to srednie skorygowane współczynniki pochłaniania dźwięku w danych czestotliwosciach dla danej osi

Σ
azs=
Σ/s
a'zs=

	9,35	9,75	14,22	9,35	8,13	8,13
	31,08	10,36	7,40	7,40	8,88	7,40
	8,35	8,70	4,87	3,83	1,74	1,74
	8,09	6,74	6,74	8,09	6,74	3,37
	17,90	27,66	32,54	38,23	42,30	43,93
	1,17	2,14	2,55	2,86	3,83	4,03
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	75,93	65,35	68,32	69,75	71,61	68,59
	0,20	0,17	0,18	0,18	0,19	0,18
	0,225	0,190	0,200	0,204	0,211	0,201

Sa to srednie współczynniki pochłaniania dźwięku w danych czestotliwosciach dla danej osi
Sa to srednie skorygowane współczynniki pochłaniania dźwięku w danych czestotliwosciach dla danej osi

1,4-1,8 s -dla muzyki barokowe i klasycznej
1,4 1,3-1,8 s -dla opery
gdy czas pogłosu z zakresu 500-1000Hz jest mniejszy od 1,4 s sala nazywana jest martwa” „martwa

energii fali akustycznej jest przez dany materiał pochłaniane a 10% odbijane.

Wartosci współczynnika dla poszczególnych czestotliosci sa zaokraglane do 0,05 i ograniczone do 1,0.

Wartosc wskaźnika moze byc uzupełniona o dodatkowe oznaczenie L, M lub H. Oznaczenie takie mówi, ze w pewnych czestotliowosciach (L – niskie, M – srednie lub H – wysokie) dany materiał charakteryzuje sie nieco wiekszym pochłanianiem niz to wynika z krzywej referencyjnej okreslonej w normie.

Lp	Materiał	Współczynnik pochłaniania dźwięku,a,w pasmach oktaowych o srodkowej czestotliowosci, f					
		125Hz	250Hz	500Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
1	Beton zatarty na gładko	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05
2	Beton szorstki	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07
3	Tynk cementowo-wapienny	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
4	Cegła nieotynkowana	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07
5	Cegła nieotynkowana z głębokimi fugami (10 mm)	0,08	0,09	0,12	0,16	0,22	0,24
6	Gładkie płytki ceramiczne	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
7	Płyty warstwowe z rdzeniem ze styropianu, pianki poliuretanowej lub wełny mineralnej	0,01	0,06	0,07	0,09	0,02	0,01
8	Blacha trapezowa(cienka)	0,3	0,25	0,2	0,1	0,1	0,15
9	Płyta g-k 12,5 mm na stelażu stalowym z pustka 100 mm	0,08	0,11	0,05	0,03	0,02	0,03
10	Płyta g-k 12,5 mm na stelażu stalowym z pustka 100 mm wypełniona wełna mineralna	0,3	0,12	0,08	0,06	0,06	0,05
11	2 x płyta g-k 12,5 mm na stelażu stalowym z warstwa wełny mineralnej o grubosci 50 mm umieszczona bezpośrednio za płytą.	0,15	0,1	0,06	0,04	0,04	0,05
12	Boazeria drewniana z desek 16-22 mm (na pióro-wpust lub na zakładkę) na ruszcie, z pustka 50 mm wypełniona wełna mineralna	0,25	0,15	0,1	0,09	0,08	0,07
13	Płyta pilśniowa porowata o grubosci 12,5 mm na twardym podłożu, niemalowana	0,15	0,21	0,29	0,38	0,48	0,38
14	Linoleum lub wykładzina PCW klejona na betonie	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05
15	Wykładzina dywanowa grubosci 6 mm na podkładzie piankowym	0,03	0,09	0,25	0,31	0,33	0,44
16	Parkiet klejony do betonu	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07
17	Deski na legarach	0,15	0,11	0,1	0,07	0,06	0,07
18	Szyba podwójna 2 + 3 mm z pustka powietrzna 10 mm	0,1	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02
19	Drzwi drewniane, masywne	0,14	0,1	0,08	0,08	0,08	0,08
20	Firanka w odległosci do 200 mm przed twarda powierzchnia	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
21	Zasłona < 0,2 kg/m2; w odległosci do 200 mm przed twarda powierzchnia; typowe minimum	0,05	0,06	0,09	0,12		
22	Kurtyna około 0,4 kg/m2; układana w fałdy lub marszczona > 1:3, w odległosci do 200 mm przed twarda powierzchnia; typowe maksimum	0,1	0,4	0,7	0,9	0,95	1
23	Kratka(np. wentylacyjna), 50 % przeswitu	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
24	Powierzchnia wody	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02

	125	250	500	1000	2000	4000
	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]
v=	1916	1916	1916	1916	1916	1916
s=	679,24	679,24	679,24	679,24	679,24	679,24
a'x=	0,160	0,177	0,207	0,223	0,251	0,237
sx=	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3

Tx=	0,40	0,36	0,31	0,29	0,25	0,27
-----	------	------	------	------	------	------

	125	250	500	1000	2000	4000
	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]
v=	1916	1916	1916	1916	1916	1916
s=	679,24	679,24	679,24	679,24	679,24	679,24
a'y=	0,146	0,125	0,143	0,140	0,161	0,140
sy=	206,7	206,7	206,7	206,7	206,7	206,7

Ty=	0,95	1,11	0,97	0,99	0,86	0,98
-----	------	------	------	------	------	------

	125	250	500	1000	2000	4000
	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]
v=	1916	1916	1916	1916	1916	1916
s=	679,24	679,24	679,24	679,24	679,24	679,24
a'z=	0,225	0,190	0,200	0,204	0,211	0,201
sz=	377,24	377,24	377,24	377,24	377,24	377,24

Tz=	1,12	1,33	1,26	1,23	1,20	1,26
-----	------	------	------	------	------	------

Wyliczony czas pogłosu w pasmach oktaowych

	125	250	500	1000	2000	4000
	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]
T=	1,67	2,07	1,92	1,94	1,80	1,97

Dla nierównomiernego rozkładu chłonnosci wzór **Fitzroy'a** prowadzi do znacznie wiekszych wartosci czasu pogłosu od obliczonych według wzorów podanych powyzej i daje wartosci bardziej zgodne z wartosciami otrzymanymi w wyniku pomiarów.

25	Dźwiękochłonne panele ściennne z wełny szklanej grubosci 40 mm montowane bezposrednio na scianie	0,2	0,65	1	1	1	1
26	Dźwiękochłonny sufit podwieszany wypełniony płytami z wełny szklanej grubosci 40 mm montowany 200 mm pod stropem.	0,6	0,95	1	1	1	1

Ustroje dźwiękochłonne sa tak zgrupowane, ze **a_x różny a_y różny a_z**), to wtedy do obliczenia wartosci czasu pogłosu należy posługiwać się wzorem Fitzroy'a:
 gdzie: S_x , S_y , S_z - parami równoległe powierzchnie pomieszczenia (dla prostopadłoscianu), m ,
 a_x , a_y , a_z - srednie pogłosowe współczynniki pochłaniania powierzchni parami przeciwnych.

Wyliczony sredni czas pogłosu (w pasmach oktaowych 500; 1000 Hz)

				Sredni czas pogłosu 500-1000 Hz
Nr.	FUNKCJA	Objetosc		[s]
	SALA KONCERTOWA			1,93

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest : Szkoła Muzyczna

Wykonanie pogłębionej termomodernizacji budynku Gimnazjum Publicznego Nr 1, przy ul. Swietojanskiej 25 w Siemiatyczach oraz adaptacji pomieszczeń budynku na potrzeby szkoły muzycznej.

Położenie nieruchomości:

ul. Swietojanska 25 Siemiatycze

Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Dane ogólne:		
Długość obiektu	78,26	m
Szerokość obiektu	46,25	m
Wysokość	8,51	m
Ilość kondygnacji	3	szt.
Nadziemnych	2	szt.
Piwnic	1	szt.

Powierzchnia użytkowa	3 366,9	m ²
Powierzchnia zabudowy	1 427,4	m ²
Kubatura budynku (netto)	11 110,7	m ³
Obwód	299,10	m

Przeznaczenie budynku

Szkoła Muzyczna

Zakres opracowania projektu c.o.

Zakres opracowania projektu obejmuje instalację zasilającą grzejniki, wymianę grzejników, oraz ciepło technologiczne do nagrzewnic central wentylacyjnych.

ZRÓDŁA CIEPŁA

Zródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. będzie wymieniany kocioł wodny z palnikiem gazowym. Istniejący kocioł o mocy 345 kW jest wyeksploatowany i zostanie wymieniony na kocioł o mocy 345 kW.

Dodatkowym źródłem będzie energia słoneczna w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Zróżnic ciepła wraz z parametrami zostały wskazane w audycie energetycznym jako optymalny wariant usprawnień termomodernizacyjnych.

Dane podstawowe :

Temperatura wody instalacyjnej c.o. 75 / 55

Temperatura wody instalacyjnej c.t. - central wentylacyjnych 55 / 40

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana została w oparciu o normę PN-EN 12831.

Bilans zapotrzebowania na ciepło dla celów ogrzewania,

strefa klimatyczna	IV	0
te	-22	[°C]

Szkoła Muzyczna				1. Straty bezpośrednio na zewnątrz		2. Straty przez przestrzeń nieogrzewaną		3. Straty do gruntu		4. Straty do pomieszczeń o innej temperaturze		5. Straty ciepła przez przenikanie		6. Straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego		7. Dodatek za przerwy w ogrzewaniu		8. Łączne straty ciepła pomieszczenia		Moc do wyboru grzejnika		Projektowana temperatura		Jednostka	
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia użytkowa [m ²]	proj. temp. t _i [°C]	OT, i	OT, i	OT, i	OT, i	ΣOT, i	OV, i	ORH	OHŁ	x	Wskaźnik kubaturowy [W/m ³]	21,0											
				[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]													
0.1	pomieszczenie magazynowe	48,98	16	778	0	136	0	914	2 058	539	3510	3652		16											°C
0.2	komunikacja	37,05	16	215	0	103	0	318	1 556	408	2282	2374		16											°C
0.3	pomieszczenie magazynowe	7,38	16	186	0	20	0	207	310	81	598	623		16											°C
0.4	szatnie	105,53	16	724	0	292	0	1 016	4 433	1161	6610	6876		16											°C
0.5	komunikacja	27,36	16	640	0	76	0	716	1 149	301	2166	2254		16											°C
0.6	komunikacja	7,38	16	184	0	20	0	204	310	81	595	620		16											°C
0.7	komunikacja	31,60	16	282	0	88	0	370	1 327	348	2045	2128		16											°C
0.8	pomieszczenie magazynowe	22,42	16	290	0	62	0	352	942	247	1541	1603		16											°C
0.9	pomieszczenie magazynowe	4,08	16	52	0	11	0	63	171	45	280	292		16											°C
0.10	pomieszczenie magazynowe	12,81	16	249	0	35	0	284	538	141	964	1003		16											°C
0.11	pomieszczenie magazynowe	8,40	16	115	0	23	0	138	353	92	583	608		16											°C
0.12	komunikacja	25,50	16	0	0	71	0	71	1 071	281	1423	1481		16											°C
0.13	kuchnia	49,56	16	278	0	137	0	416	2 082	545	3043	3165		16											°C
0.14	pomieszczenie magazynowe	5,25	16	68	0	15	0	83	221	58	361	377		16											°C
0.15	pomieszczenie magazynowe	1,70	16	0	0	5	0	5	71	19	95	100		16											°C
0.16	pomieszczenie magazynowe	8,82	16	107	0	24	0	131	371	97	599	624		16											°C
0.17	komunikacja	33,60	16	0	0	93	0	93	1 412	370	1874	1950		16											°C
0.18	stółwka	82,32	20	699	0	328	0	1 027	3 822	906	5755	6734		20											°C
0.19	pomieszczenie ćwiczeń	10,08	16	95	0	28	0	123	423	111	657	684		16											°C

0.20	pomieszczenie techniczne	23,78	16	225	0	66	0	291	999	262	1551	1614		16	°C
0.21	kotłownia	26,24	16	251	0	73	0	323	1 102	289	1714	1784		16	°C
0.22	pomieszczenie magazynowe	58,80	16	385	0	163	0	548	2 470	647	3665	3812		16	°C
0.23	pomieszczenie magazynowe	39,20	16	209	0	109	0	318	1 647	431	2396	2493		16	°C
0.24	pomieszczenie gospodarcze	39,68	16	191	0	110	0	301	1 667	436	2405	2502		16	°C
0.25	pomieszczenie sanitarne	14,40	24	265	0	75	0	340	732	158	1230	1625		24	°C
0.27	pomieszczenie cwiczen	26,50	16	170	0	73	0	243	1 113	292	1648	1715		16	°C
0.28	pomieszczenie cwiczen	46,82	16	191	0	130	0	321	1 967	515	2803	2916		16	°C
0.29	komunikacja	10,62	16	0	0	29	0	30	446	117	593	617		16	°C
0.31	pomieszczenie magazynowe	11,04	16	197	0	31	0	228	464	121	813	847		16	°C
0.32	komunikacja	5,76	16	0	0	16	0	16	242	63	322	335		16	°C
0.33	sala cwiczen - instrumenty perkusyjne	46,87	16	309	0	130	0	439	1 969	516	2923	3041		16	°C
0.35	komunikacja	21,78	16	0	0	60	0	61	915	240	1215	1265		16	°C
0.36	pomieszczenie techniczne	11,13	16	159	0	31	0	190	468	122	780	812		16	°C
0.37	komunikacja	18,90	16	268	0	52	0	320	794	208	1322	1376		16	°C
1.1	komunikacja	8,36	0	242	0	0	0	242	203	92	538	0		0	°C
1.2	komunikacja	35,34	16	516	0	98	0	614	1 485	389	2487	2588		16	°C
1.3	pomieszczenie administracyjne	11,97	20	162	0	0	0	162	556	132	849	995		20	°C
1.4	pomieszczenie administracyjne	15,54	20	424	0	0	0	424	722	171	1316	1541		20	°C
1.5	sanitariat	4,00	20	70	0	0	0	70	186	44	299	351		20	°C
1.6	pomieszczenia administracyjne	9,03	20	387	0	0	0	387	419	99	906	1061		20	°C
1.7	pomieszczenia administracyjne	4,20	20	0	0	0	0	0	195	46	242	284		20	°C
1.8	kantorek	4,41	16	225	0	0	0	225	185	49	458	478		16	°C
1.9	komunikacja	50,19	16	1 820	0	0	0	1 820	2 108	552	4481	4661		16	°C
1.10	biblioteka	59,85	20	780	0	0	0	780	2 779	658	4217	4935		20	°C
1.11	pomieszczenie administracyjne	22,80	20	303	0	0	0	303	1 059	251	1612	1887		20	°C

1.12	pomieszczenie administracyjne	14,25	20	159	0	0	0	159	662	157	977	1145		20	°C
1.13	komunikacja	24,40	16	118	0	0	0	118	1 025	268	1411	1469		16	°C
1.14	komunikacja	61,10	16	136	0	0	0	136	2 567	672	3375	3511		16	°C
1.15	sklepik	3,96	20	147	0	0	0	147	184	44	374	439		20	°C
1.16	sanitariaty	11,76	20	321	0	0	0	321	546	129	996	1167		20	°C
1.17	pomieszczenie administracyjne	3,91	20	150	0	0	0	150	182	43	375	439		20	°C
1.19	komunikacja	13,23	16	330	0	0	0	330	556	146	1031	1074		16	°C
1.20	sanitariaty	12,87	20	0	0	0	0	0	598	142	739	866		20	°C
1.21	kuchnia	8,25	20	103	0	0	0	103	383	91	577	676		20	°C
1.22	pokój	19,74	16	352	0	0	0	352	829	217	1398	1455		16	°C
1.23	zaplecze sali lekcyjnej	12,76	16	152	0	0	0	152	536	140	829	863		16	°C
1.24	sala rytmiki	60,32	20	688	0	0	0	688	2 801	664	4152	4859		20	°C
1.25	sala rytmiki	47,56	20	634	0	0	0	634	2 208	523	3365	3938		20	°C
1.26	komunikacja	13,20	16	0	0	0	0	0	555	145	700	729		16	°C
1.27	sanitariaty	17,42	20	471	0	0	0	471	809	192	1471	1722		20	°C
1.29	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	48,72	20	637	0	0	0	637	2 262	536	3435	4020		20	°C
1.30	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	49,30	20	634	0	0	0	634	2 289	542	3465	4055		20	°C
1.31	komunikacja	45,58	16	714	0	0	0	714	1 915	501	3131	3257		16	°C
1.33	komunikacja	12,06	16	0	0	0	0	0	507	133	640	666		16	°C
1.34	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	49,30	20	631	0	0	0	631	2 289	542	3462	4052		20	°C
1.35	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	48,72	20	631	0	0	0	631	2 262	536	3429	4013		20	°C
1.36	komunikacja	45,58	16	694	0	0	0	694	1 915	501	3110	3236		16	°C
1.37	sanitariaty	10,80	20	0	0	0	0	0	501	119	621	727		20	°C
1.38	komunikacja	8,10	20	0	0	0	0	0	376	89	465	546		20	°C
1.39	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	48,45	20	634	0	0	0	634	2 250	533	3416	3998		20	°C
1.40	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	48,45	20	782	0	0	0	782	2 250	533	3564	4171		20	°C

1.41	komunikacja	21,07	16	0	0	0	0	0	885	232	1117	1163		16	°C
1.42	komunikacja	24,08	16	0	0	0	0	0	1 012	265	1277	1329		16	°C
1.43	komunikacja	44,28	16	0	0	0	0	0	1 860	487	2348	2442		16	°C
1.44	komunikacja	6,84	16	0	0	0	0	0	287	75	363	378		16	°C
1.45	komunikacja	14,82	16	112	0	0	0	112	623	163	898	935		16	°C
1.50	komunikacja	27,45	16	0	0	0	0	0	1 153	302	1455	1515		16	°C
1.51	sala koncertowa	181,56	20	0	0	0	0	0	8 430	1997	10427	12201		20	°C
2.3	sala lekcyjna	49,02	20	1 127	0	0	0	1 127	2 276	539	3942	4613		20	°C
2.4	zaplecze sali lekcyjnej	10,83	16	203	0	0	0	203	455	119	777	809		16	°C
2.5	sala lekcyjna	48,45	20	936	0	0	0	936	2 250	533	3718	4352		20	°C
2.6	zaplecze sali lekcyjnej	23,94	16	422	0	0	0	422	1 006	263	1691	1759		16	°C
2.7	pokój nauczycielski	22,80	20	453	0	0	0	453	1 059	251	1762	2063		20	°C
2.8	pomieszczenie administracyjne	14,25	20	264	0	0	0	264	662	157	1082	1268		20	°C
2.9	komunikacja	22,80	16	248	0	0	0	248	958	251	1456	1516		16	°C
2.10	komunikacja	13,02	16	407	0	0	0	407	547	143	1097	1142		16	°C
2.11	kuchnia	8,25	20	158	0	0	0	158	383	91	632	740		20	°C
2.12	sanitariat	12,87	20	81	0	0	0	81	598	142	821	961		20	°C
2.13	pokój	19,74	16	456	0	0	0	456	829	217	1503	1564		16	°C
2.14	pomieszczenie magazynowe	22,80	16	531	0	0	0	531	958	251	1740	1810		16	°C
2.15	pielegniarka	8,17	20	210	0	0	0	210	379	90	680	796		20	°C
2.16	pielegniarka	3,91	20	171	0	0	0	171	182	43	396	465		20	°C
2.17	sanitariaty	11,27	20	392	0	0	0	392	523	124	1039	1217		20	°C
2.18	sklepik	3,96	20	169	0	0	0	169	184	44	396	465		20	°C
2.19	komunikacja	22,00	16	126	0	0	0	126	924	242	1292	1345		16	°C
2.20	sala komputerowa	48,72	20	925	0	0	0	925	2 262	536	3723	4357		20	°C
2.21	sala lekcyjna	47,56	20	920	0	0	0	920	2 208	523	3652	4274		20	°C

2.22	komunikacja	45,15	16	390	0	0	0	390	1 897	497	2784	2896	16	°C
2.23	sanitariaty	16,08	20	301	0	0	0	301	747	177	1224	1434	20	°C
2.24	komunikacja	12,24	16	70	0	0	0	70	514	135	719	749	16	°C
2.25	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	48,72	20	934	0	0	0	934	2 262	536	3732	4367	20	°C
2.26	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	49,88	20	935	0	0	0	935	2 316	549	3799	4447	20	°C
2.27	komunikacja	45,58	16	957	0	0	0	957	1 915	501	3373	3509	16	°C
2.28	sanitariaty	16,08	20	575	0	0	0	575	747	177	1499	1754	20	°C
2.29	komunikacja	12,06	16	69	0	0	0	69	507	133	708	738	16	°C
2.30	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	48,45	20	923	0	0	0	923	2 250	533	3705	4336	20	°C
2.31	sala lekcyjna- cwiczenia instrumentalne (A+B)	47,88	20	919	0	0	0	919	2 223	527	3669	4294	20	°C
2.32	komunikacja	45,58	16	960	0	0	0	960	1 915	501	3376	3512	16	°C
2.34	komunikacja	7,56	16	43	0	0	0	43	318	83	444	463	16	°C
2.35	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	49,30	20	931	0	0	0	931	2 289	542	3763	4403	20	°C
2.36	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	48,72	20	925	0	0	0	925	2 262	536	3723	4357	20	°C
2.37	komunikacja	45,15	16	419	0	0	0	419	1 897	497	2813	2926	16	°C
0.38	pomieszczenie magazynowe	10,12	16	123	0	28	0	151	425	111	688	716	16	°C

Razem zapotrzebowania na ciepło :

Ogrzewanie	232,9	kW
Wentylacja	58,0	kW
C.W.U.	44,9	kW
Łacznie	335,9	kW

IZOLACYJNOSŒ PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

Przegrody zewnętrzne będą posiadały współczynnik przenikania ciepła zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późn. zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tj:

Charakter budynku - U (adm. biurowy) i P (magazynowo/ przemysłowy)

Projekt zakłada typ izolacyjności nr : 1

- ściany zewnętrzne pełne:

U_{max} Š

- ściany zewnętrzne z otworami okiennymi i drzwiowymi :

U_{max} Š

- stropodach :

U_{max} Š

- okna połaciowe i świetliki

U_{max} Š

- okna

U_{max} Š

1,0	2	3	Typ izolacji	
U	P	P	st. C	Wartosc przyjeta
>16	>16	<16		
0,20	0,30	0,65	W/m2K,	0,2
0,20	0,45	0,70	W/m2K,	0,2
0,15	0,25	0,50	W/m2K,	0,15
0,90	1,80	1,80	W/m2K,	0,9
0,90	1,90	1,90	W/m2K,	0,9

- posadzka na gruncie
- drzwi zewnętrzne

Rmin >
Umax Š

3,33	0,45	0,45	m2K/W,	3,33
1,30	1,40	3,00	W/m2K,	1,3

Opis techniczny instalacji

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania :

Projektuje sie rozprawadzenie w poziomie piwnic i piony rurami stalowymi czarnymi ze szwem.

Doprowadzenia do grzejników rurami systemu zaciskanego.

Podejscia do grzejników - boczne.

Regulacja temperatury w poszczególnych pomieszczeniach odbywac sie bedzie za posrednictwem czujników temperatury pomieszczenia zainstalowanych we wspólnych obudowach z nastawnikami temperatury.

Grzejniki wyposażone zostana w siłowniki termiczne , sterowane z projektowanego w branży elektrycznej systemu zarządzania energia.

Regulacja temperatury w poszczególnych pomieszczeniach odbywac sie bedzie za posrednictwem czujników temperatury pomieszczenia zainstalowanych we wspólnych obudowach z nastawnikami temperatury.

Uwagi dotyczące prowadzenia tras rurociągowych.

Przejścia przez ściany oddzielen stref pożarowych zabezpieczyc atestowanymi przepustami

Podpory stosowac w rozstepach nie rzadziej niz wskazanych w tabeli ponizej.

W odstepach co 20 m odcinków prostych stosowac kompensacje o parametrach zgodnie z tabela:

D	l min
[mm]	m
10	1,26
15	1,55
20	1,79
25	2,00
32	2,26
40	2,53
50	2,83
65	3,22
80	3,58
100	4,00

Srednica	Jed.	Wysieg liry	Serokosc liry
Fi		Ls	Amin
15	mm	201	mm
20	mm	232	mm
25	mm	260	mm
32	mm	294	mm
40	mm	329	mm
50	mm	367	mm
65	mm	419	mm
80	mm	465	mm
100	mm	520	mm
125	mm	712	mm

Zabezpieczenia termiczne instalacji

pianka PUR o grubosciach:

Rurociagi przed obudowaniem i zakryciem ocieplic pianka polietylenowa o grubosci zgodnej z wymaganiami dla izolacji podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z póź. zm.):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubosc izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
	Srednica wewnetrzna do 22 mm	20 mm
	Srednica wewnetrzna od 22 do 35 mm	30 mm
	Srednica wewnetrzna od 35 do 100 mm	równa srednicy wewnetrznej rury
	Srednica wewnetrzna ponad 100 mm	100 mm
	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzace przez ściany	1/2 wymagan z poz. 1-4
	Przewody ogrzewan centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych uzytkowników	1/2 wymagan z poz. 1-4
	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnatrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnatrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnatrz budynku	50 % wymagan z poz. 1-4
	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnatrz budynku	100 % wymagan z poz. 1-4

Zestawienie odbiorników ciepła instalacji c.o.

zestaw podłączeniowy, zawory z auto równoważeniem z siłownikami termicznymi sterowane systemem

Nazwa pomieszczenia	Numer pomieszczenia	Przyjęty typ referencyjny	Symbol instalacy	Nastawa zaworu regulacyjnego z automatem równoważeniem	Moc [W]	IŁOŚĆ	JEDN.
magazynowe	0.1	C2/600/400	G-0.1	Nast. 1	620	6	szt.
komunikacja	0.2	C2/600/1400	G-0.2	Nast. N	2380	1	szt.
magazynowe	0.3	C1/600/400	G-0.3	Nast. 1	320	2	szt.
szatnie	0.4	C2/600/500	G-0.4	Nast. 3	860	8	szt.
komunikacja	0.5	C1/600/400	G-0.5	Nast. 1	340	7	szt.
komunikacja	0.6	C1/600/400	G-0.6	Nast. 1	320	2	szt.
komunikacja	0.7	C2/600/600	G-0.7	Nast. 4	1080	2	szt.
magazynowe	0.8	C1/600/1600	G-0.8	Nast. 6	1620	1	szt.
magazynowe	0.9	C1/600/400	G-0.9	Nast. 1	300	1	szt.
magazynowe	0.10	C2/600/600	G-0.10	Nast. 5	1020	1	szt.
magazynowe	0.11	C1/600/400	G-0.11	Nast. 1	320	2	szt.
komunikacja	0.12	C2/600/800	G-0.12	Nast. 5	1500	1	szt.
kuchnia	0.13	C2/600/500	G-0.13	Nast. 4	1060	3	szt.
magazynowe	0.14	C1/600/400	G-0.14	Nast. 1	380	1	szt.
magazynowe	0.15	C1/600/400	G-0.15	Nast. 1	100	1	szt.
magazynowe	0.16	C2/600/400	G-0.16	Nast. 2	640	1	szt.
komunikacja	0.17	C2/600/1100	G-0.17	Nast. 7	1960	1	szt.
stołówka	0.18	C2/600/600	G-0.18	Nast. 4	980	7	szt.
magazynowe	0.19	C1/600/700	G-0.19	Nast. 2	700	1	szt.
techniczne	0.20	C1/600/800	G-0.20	Nast. 3	820	2	szt.
kotłownia	0.21	C1/600/600	G-0.21	Nast. 2	600	3	szt.
magazynowe	0.22	C2/600/700	G-0.22	Nast. 5	1280	3	szt.
magazynowe	0.23	C2/600/1400	G-0.23	Nast. 7	2500	1	szt.
gospodarcze	0.24	C2/600/700	G-0.24	Nast. 5	1260	2	szt.
sanitarne	0.25	H2/600/400	G-0.25	Nast. 1	560	3	szt.
komunikacja	0.26	C2/600/400	G-0.26	Nast. 2	640	1	szt.
magazynowe	0.27	C2/600/1000	G-0.27	Nast. 6	1720	1	szt.
magazynowe	0.28	C2/600/1600	G-0.28	Nast. N	2920	1	szt.
komunikacja	0.29	C2/600/400	G-0.29	Nast. 2	620	1	szt.
sanitarne	0.30	H2/600/600	G-0.30	Nast. 1	540	3	szt.
magazynowe	0.31	C2/600/400	G-0.31	Nast. 1	440	2	szt.
komunikacja	0.32	C1/600/400	G-0.32	Nast. 1	340	1	szt.
sala cwiczen - instrumenty perkusyjne	0.33	C2/600/1800	G-0.33	Nast. N	3060	1	szt.
sala cwiczen - instrumenty perkusyjne	0.34	C1/600/800	G-0.34	Nast. 3	800	4	szt.
komunikacja	0.35	C2/600/700	G-0.35	Nast. 5	1280	1	szt.
techniczne	0.36	C1/600/800	G-0.36	Nast. 3	820	1	szt.
komunikacja	0.37	C1/600/1400	G-0.37	Nast. 5	1380	1	szt.
komunikacja	1.2	C2/600/800	G-1.2	Nast. 5	1300	2	szt.
administracyjne	1.3	C2/600/600	G-1.3	Nast. 5	1000	1	szt.
administracyjne	1.4	C2/600/500	G-1.4	Nast. 3	780	2	szt.
sanitariat	1.5	H2/600/400	G-1.5	Nast. 1	360	1	szt.
administracyjne	1.6	C1/600/600	G-1.6	Nast. 1	540	2	szt.
administracyjne	1.7	C1/600/400	G-1.7	Nast. 1	300	1	szt.

kantorek	1.8	C1/600/400	G-1.8	Nast. 1	240	2	szt.
komunikacja	1.9	C2/600/400	G-1.9	Nast. 1	360	13	szt.
biblioteka	1.10	C2/600/600	G-1.10	Nast. 4	1000	5	szt.
pomieszczenie administracyjne	1.11	C2/600/600	G-1.11	Nast. 4	960	2	szt.
pomieszczenie administracyjne	1.12	C2/600/700	G-1.12	Nast. 5	1160	1	szt.
komunikacja	1.13	C2/600/800	G-1.13	Nast. 6	1480	1	szt.
komunikacja	1.14	C2/600/2000	G-1.14	Nast. N	3520	1	szt.
sklepik	1.15	C1/600/500	G-1.15	Nast. 1	440	1	szt.
sanitariaty	1.16	H2/600/600	G-1.16	Nast. 2	600	2	szt.
pomieszczenie administracyjne	1.17	C1/600/500	G-1.17	Nast. 1	440	1	szt.
pomieszczenie administracyjne	1.18	C2/600/500	G-1.18	Nast. 3	780	1	szt.
komunikacja	1.19	C2/600/600	G-1.19	Nast. 5	1080	1	szt.
sanitariaty	1.20	H2/600/600	G-1.20	Nast. 4	880	1	szt.
kuchnia	1.21	C2/600/600	G-1.21	Nast. 2	680	1	szt.
pokój	1.22	C2/600/800	G-1.22	Nast. 6	1460	1	szt.
zaplecze sali lekcyjnej	1.23	C2/600/500	G-1.23	Nast. 4	880	1	szt.
sala rytmiki	1.24	C2/600/700	G-1.24	Nast. 5	1220	4	szt.
sala rytmiki	1.25	C2/600/600	G-1.25	Nast. 5	1000	4	szt.
komunikacja	1.26	C2/600/600	G-1.26	Nast. 3	740	1	szt.
sanitariaty	1.27	H2/600/600	G-1.27	Nast. 1	580	3	szt.
komunikacja	1.28	C2/600/400	G-1.28	Nast. 2	680	1	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (	1.29	C1/600/1000	G-1.29	Nast. 5	1020	4	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (	1.30	C1/600/1000	G-1.30	Nast. 5	1020	4	szt.
komunikacja	1.31	C2/600/400	G-1.31	Nast. 2	660	5	szt.
sanitariaty	1.32	H2/600/600	G-1.32	Nast. 1	580	3	szt.
komunikacja	1.33	C2/600/400	G-1.33	Nast. 2	680	1	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (	1.34	C1/600/1000	G-1.34	Nast. 5	1020	4	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (	1.35	C1/600/1000	G-1.35	Nast. 5	1020	4	szt.
komunikacja	1.36	C2/600/400	G-1.36	Nast. 2	660	5	szt.
sanitariaty	1.37	H2/600/500	G-1.37	Nast. 3	740	1	szt.
komunikacja	1.38	C1/600/600	G-1.38	Nast. 1	560	1	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (	1.39	C1/600/1000	G-1.39	Nast. 5	1000	4	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	1.40	C2/600/600	G-1.40	Nast. 5	1060	4	szt.
komunikacja	1.41	C2/600/700	G-1.41	Nast. 5	1180	1	szt.
komunikacja	1.42	C2/600/800	G-1.42	Nast. 5	1340	1	szt.
komunikacja	1.43	C2/600/1400	G-1.43	Nast. N	2460	1	szt.
komunikacja	1.44	C1/600/400	G-1.44	Nast. 1	380	1	szt.
komunikacja	1.45	C2/600/700	G-1.45	Nast. 4	940	1	szt.
komunikacja	1.50	C2/600/900	G-1.50	Nast. 6	1520	1	szt.
sala koncertowa	1.51	C1/600/1200	G-1.51	Nast. 5	1240	10	szt.
sanitariat	2.1	H1/600/600	G-2.1	Nast. 2	600	1	szt.
komunikacja	2.2	C2/600/400	G-2.2	Nast. 1	440	15	szt.
sala lekcyjna	2.3	C2/600/800	G-2.3	Nast. 5	1160	4	szt.
zaplecze sali lekcyjnej	2.4	C1/600/800	G-2.4	Nast. 3	820	1	szt.
sala lekcyjna	2.5	C2/600/700	G-2.5	Nast. 5	1100	4	szt.
zaplecze sali lekcyjnej	2.6	C2/600/500	G-2.6	Nast. 4	880	2	szt.
pokój nauczycielski	2.7	C2/600/800	G-2.7	Nast. 5	1040	2	szt.
pomieszczenie administracyjne	2.8	C2/600/800	G-2.8	Nast. 5	1280	1	szt.
komunikacja	2.9	C2/600/900	G-2.9	Nast. 6	1520	1	szt.
komunikacja	2.10	C2/600/700	G-2.10	Nast. 5	1160	1	szt.
kuchnia	2.11	C2/600/500	G-2.11	Nast. 3	760	1	szt.
sanitariat	2.12	H2/600/600	G-2.12	Nast. 4	980	1	szt.
pokój	2.13	C2/600/900	G-2.13	Nast. 6	1580	1	szt.
pomieszczenie magazynowe	2.14	C1/600/900	G-2.14	Nast. 4	920	2	szt.
pielegniarka	2.15	C1/600/800	G-2.15	Nast. 3	800	1	szt.
pielegniarka	2.16	C1/600/500	G-2.16	Nast. 1	480	1	szt.

sanitariaty	2.17	H1/600/600	G-2.17	Nast. 2	620	2	szt.
sklepik	2.18	C1/600/500	G-2.18	Nast. 1	480	1	szt.
komunikacja	2.19	C2/600/800	G-2.19	Nast. 5	1360	1	szt.
sala komputerowa	2.20	C2/600/700	G-2.20	Nast. 5	1100	4	szt.
sala lekcyjna	2.21	C2/600/700	G-2.21	Nast. 5	1080	4	szt.
komunikacja	2.22	C2/600/1600	G-2.22	Nast. N	2900	1	szt.
sanitariaty	2.23	H1/600/500	G-2.23	Nast. 1	480	3	szt.
komunikacja	2.24	C2/600/600	G-2.24	Nast. 3	760	1	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (	2.25	C2/600/700	G-2.25	Nast. 5	1100	4	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (	2.26	C1/600/1100	G-2.26	Nast. 5	1120	4	szt.
komunikacja	2.27	C1/600/700	G-2.27	Nast. 3	720	5	szt.
sanitariaty	2.28	H1/600/600	G-2.28	Nast. 2	600	3	szt.
komunikacja	2.29	C2/600/400	G-2.29	Nast. 3	740	1	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (	2.30	C2/600/700	G-2.30	Nast. 5	1100	4	szt.
sala lekcyjna- cwiczenia instrumentalne (	2.31	C2/600/700	G-2.31	Nast. 5	1080	4	szt.
komunikacja	2.32	C1/600/700	G-2.32	Nast. 3	720	5	szt.
sanitariaty	2.33	H2/600/400	G-2.33	Nast. 1	520	2	szt.
komunikacja	2.34	C2/600/400	G-2.34	Nast. 1	480	1	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (	2.35	C2/600/600	G-2.35	Nast. 5	1120	4	szt.
sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	2.36	C2/600/800	G-2.36	Nast. 5	1100	4	szt.
komunikacja	2.37	C2/600/800	G-2.37	Nast. 6	1480	2	szt.
pomieszczenie magazynowe	0.38	C2/600/600	G-0.38	Nast. 3	720	1	szt.

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Zgodnie z wybranym w audycie energetycznym wariantem usprawnień termomodernizacyjnych, projektuje się dwa źródła odnawialne - kolektor słoneczny, oraz pompy ciepła.

Oba źródła dostarczą energię dla potrzeb podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

Lokalizacja urządzeń została wskazana na rzucie dachu.

Trzecie źródło energii odnawialnej - panel fotowoltaiczny został zaprojektowany w części elektrycznej projektu.

Energia elektryczna wytwarzana w panelu fotowoltaicznym wykorzystana zostanie w urządzeniach obiegu mediów kolektora słonecznego i pompy ciepła, a jej nadmiar zużyty dla podgrzewania ciepłej wody.

Projektowane urządzenia i obiegi zapewniające pozyskanie i wykorzystanie energii odnawialnej.

Energia z kolektorów słonecznych

Energia z kolektorów słonecznych pozyskiwana będzie w kolektorach słonecznych wskazanych na schemacie i przesyłana obiegiem pompowym do pojemnościowego podgrzewacza wody.

Energia z pompy ciepła

Energia z pompy ciepła typu powietrze - woda przekazywana będzie obiegiem glikolowym i dostarczana do zasobnika energii

Energia z pompy ciepłej wykorzystana będzie do podgrzewania lub chłodzenia powietrza w centralach wentylacyjnych. Urządzenia z tym związane specyfikowane są w projekcie wentylacji.

Energia z panelu fotowoltaicznego

Energia z panelu fotowoltaicznego - zaprojektowana w części elektrycznej, przekazywana będzie do rozdzielnic odnawialnych źródeł energii OZE - dalej zasilac będzie potrzeby własne obiegów kolektorów słonecznych, pompy ciepła i pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

Nadmiar energii elektrycznej zużyty będzie dla podgrzewania ciepłej wody za pośrednictwem grzałki zabudowanej w zasobniku c.w.u.

Działanie i współdziałanie źródeł OZE nadzorować będzie system zarządzania energią zaprojektowany w części elektrycznej.

Nazwa obiegu		Obieg odbiorczy M1													
		Obieg nr	5												
		Moc Q =	79,53	kW											
		Temperatura zasilania Tz =	75	°C											
		Temperatura powrotu Tp =	55	°C											
		Przepływ V=	0,95	dm ³ /s											
		Cisnienie dyspozycyjne P=	60	kPa											
		Rodzaj medium -	woda												
		Temperatura maksymalna	100	°C											
		Cisnienie znamionowe	6	bar											
		Pojemność zładu	50	dm ³											
		Różnica temperatur	20	°C											
		Cisnienie statyczne	3	Bar											
		Długość trasy rurociągu	17	m											
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa											
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa											
Symbol inst ; Funkcja -		;Parametry -													
5	0	Odbiornik	M1												
5	1	Redukcja	40/32			PN	6	Tmax= 100 oC						6 szt.	
5	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do =	25	PN	6	Tmax= 100 oC						1 szt.	
5	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn	40	PN	6	Tmax= 100 oC						34 m	
5	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6	Tmax= 100 oC						2 szt.	
5	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6	Tmax= 100 oC						1 szt.	
5	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC						3 szt.	
5	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 4,11 m3/h, P= 60 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modulem komunikacji sieciowej.	DN	32	PN	6	Tmax= 100 oC						1 szt.	
5	9	Redukcja	40/32			PN	6	Tmax= 100 oC						2 szt.	
5	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC						2 szt.	
5	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC						1 szt.	
5	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN	20	PN	6	Tmax= 100 oC						2 szt.	
5	23	Filtr	Filtr	DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC						1 szt.	
5	50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V	DN	32	PN	6	Kv= 12 m3/h						1 szt.	
5	60	Zawór równoważący	Zawór równoważący	DN	32		6	Kv= 12 m3/h						2 szt.	

Nazwa obiegu		Obieg odbiorczy M2	
	Obieg nr 6		
Moc Q =	159,38	kW	
Temperatura zasilania Tz =	75	°C	
Temperatura powrotu Tp =	55	°C	
Przepływ V=	1,90	dm ³ /s	
Cisnienie dyspozycyjne P=	60	kPa	
Rodzaj medium -	woda		
Temperatura maksymalna	100	°C	
Cisnienie znamionowe	6	bar	
Pojemność zbioru	50	dm ³	
Różnica temperatur	20	°C	
Cisnienie statyczne	3	Bar	
Długość trasy rurociągu	17	m	
Strata ciśnienia na odborniku	7	kPa	
Strata ciśnienia w wymienniku (źródło)	7	kPa	
Symbol inst ; Funkcja -	;Parametry -		
6 0	Odbornik	M2	
6 1	Redukcja	65/40	PN 6 Tmax= 100 oC 6 szt.
6 2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 MPa	zawór bezpieczeństwa do = 25 PN 6 Tmax= 100 oC 1 szt.	
6 3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana Dn 65 PN 6 Tmax= 100 oC 34 m	
6 4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zbioru , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem O-100 st. C PN 6 Tmax= 100 oC 2 szt.	
6 5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zbioru , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 PN 6 Tmax= 100 oC 1 szt.	
6 7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 MPa 6 Tmax= 100 oC 3 szt.	
6 8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 8,23 m³/h, P= 60 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przekroczenia rezerwy , z modułem komunikacji sieciowej. DN 40 PN 6 Tmax= 100 oC 1 szt.	
6 9	Redukcja	65/50	PN 6 Tmax= 100 oC 2 szt.
6 10	Zawór odcinający	Zawór kulowy DN 65	PN 6 Tmax= 100 oC 2 szt.
6 12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny DN 65	PN 6 Tmax= 100 oC 1 szt.
6 16	Odwodnienie	Zawór odcinający DN 20	PN 6 Tmax= 100 oC 2 szt.
6 23	Filtr	Filtr DN 65	PN 6 Tmax= 100 oC 1 szt.
6 50	Zawór regulacyjny	Zawór regulacyjny wraz z siłownikiem elektrycznym o regulacji ciągłej , sterowany sygnałem 0 - 10 V DN 50	PN 6 Kv= 31 m³/h 1 szt.
6 60	Zawór równoważący	Zawór równoważący DN 50	6 Kv= 31 m³/h 2 szt.

Nazwa obiegu		Obieg odbiorczy M3											
		Obieg nr 7											
		Moc Q =	58	kW									
		Temperatura zasilania Tz =	75	°C									
		Temperatura powrotu Tp =	55	°C									
		Przepływ V=	0,69	dm ³ /s									
		Cisnienie dyspozycyjne P=	30	kPa									
		Rodzaj medium -	woda										
		Temperatura maksymalna	100	°C									
		Cisnienie znamionowe	6	bar									
		Pojemność zładu	50	dm ³									
		Różnica temperatur	20	°C									
		Cisnienie statyczne	3	Bar									
		Długość trasy rurociągu	17	m									
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa									
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa									
Symbol inst		Funkcja -		Parametry -									
7	0	Odbiornik	Wymiennik o mocy 58 kW 75/ 55 oC										
7	1	Redukcja	40/32			PN	6	Tmax= 100 oC				6 szt.	
7	2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa	do = 25		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
7	3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana	Dn 40		PN	6	Tmax= 100 oC				34 m	
7	4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
7	5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zładu , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10			PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
7	7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6	Tmax= 100 oC				3 szt.	
7	8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 3 m3/h, P= 30 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przełączenia rezerwy , z modulem komunikacji sieciowej.	DN 32		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
7	9	Redukcja	40/32			PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
7	10	Zawór odcinający	Zawór kulowy	DN 40		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
7	12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny	DN 40		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	
7	16	Odwodnienie	Zawór odcinający	DN 20		PN	6	Tmax= 100 oC				2 szt.	
7	23	Filtr	Filtr	DN 40		PN	6	Tmax= 100 oC				1 szt.	

Nazwa obiegu		Obieg grzewczy c.w.u.											
		Obieg nr 9											
		Moc Q =	44,9	kW									
		Temperatura zasilania Tz =	75	°C									
		Temperatura powrotu Tp =	55	°C									
		Przepływ V=	0,54	dm ³ /s									
		Cisnienie dyspozycyjne P=	30	kPa									
		Rodzaj medium -	woda										
		Temperatura maksymalna	100	°C									
		Cisnienie znamionowe	6	bar									
		Pojemność zbiornika	50	dm ³									
		Różnica temperatur	20	°C									
		Cisnienie statyczne	3	Bar									
		Długość trasy rurociągu	17	m									
		Strata ciśnienia na odbiorniku	7	kPa									
		Strata ciśnienia na wymienniku (źródło)	7	kPa									
Symbol inst		Funkcja -		Parametry -									
9 0	Odbiornik	Wymiennik o mocy 44,9 kW 75/ 55 oC		dwa obiegów grzewczych	400 dm3								
9 1	Redukcja	32/32				PN 6		Tmax=100 oC				6 szt.	
9 2	Zawór bezpieczeństwa - nastawa 0,3 M Pa	zawór bezpieczeństwa		do =	25	PN 6		Tmax=100 oC				1 szt.	
9 3	Rurociąg instalacyjny	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie preizolowana		Dn	32	PN 6		Tmax=100 oC				34 m	
9 4	Króciec czujnika temperatury	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zbiornika , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10 z termometrem 0-100 st. C				PN 6		Tmax=100 oC				2 szt.	
9 5	Króciec termostatu	Króciec Dn10 szczelny , umożliwiający wymianę czujnika bez opróżniania zbiornika , ze stali nierdzewnej , zakończony gwintem M10				PN 6		Tmax=100 oC				1 szt.	
9 7	Zawór manometryczny z rurką manometryczną	Zawór manometryczny z rurką manometryczną i manometrem 0-0,6 M Pa				6		Tmax=100 oC				3 szt.	
9 8	Pompa obiegowa	Pompa obiegowa - o punkcie pracy V= 2,32 m3/h, P= 30 kPa z układem umożliwiającym płynną regulację przepływu i ciśnienia wraz z pompą rezerwową i układem samoczynnego przekroczenia rezerwy , z modulem komunikacji sieciowej.		DN	32	PN 6		Tmax=100 oC				1 szt.	
9 9	Redukcja	32/25				PN 6		Tmax=100 oC				2 szt.	
9 10	Zawór odcinający	Zawór kulowy		DN	32	PN 6		Tmax=100 oC				2 szt.	
9 12	Zawór zwrotny	Zawór zwrotny		DN	32	PN 6		Tmax=100 oC				1 szt.	
9 16	Odwodnienie	Zawór odcinający		DN	20	PN 6		Tmax=100 oC				2 szt.	
9 23	Filtr	Filtr		DN	32	PN 6		Tmax=100 oC				1 szt.	

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 1.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

Obliczeniowa różnica temperatur	20	GRZEJNIKI WIELOPŁYTOWE	
Temperatura maksymalna			
Gęstość czynnika przy temperaturze max.	80		
Ciepło właściwe przy maksymalnej temperaturze		Suma mocy własnych [kW]	Suma pojemności i [dm3]
Współczynnik		80,2	345,0

A - rozdzielacze

	M1													Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrót od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P kW	Qw dm ³ /s	Qp dm ³ /min	Qm dm ³ /min	dwp mm	dwm mm	Lp m	Lm m	dP1 kPa	dP2 kPa	dP3 kPa	dP4 kPa	dP6 kPa	dP=AA\$14 kPa	v m/s	
	Punkt węzłowy	0,10	0,0012	0,07						0,000						0,00	18,77
	Odcinek magistralny				0,07						0,000	0,000	0,00			0,00	
48	Punkt węzłowy	2,2	0,0270	1,62		15		3,0		0,308				5,00	10,0	0,15	18,77
	Odcinek magistralny				1,70		20		1,9		0,024	0,024	0,05			0,09	
49	Punkt węzłowy	1,46	0,0179	1,08		15		3		0,144				5,00	10,0	0,10	18,82
	Odcinek magistralny				2,77		20		2,1		0,066	0,090	0,18			0,15	
50	Punkt węzłowy	2,44	0,0300	1,80		15		3		0,373				5,00	10,0	0,17	18,95
	Odcinek magistralny				4,57		20		4,4		0,349	0,440	0,88			0,24	
51	Punkt węzłowy	3	0,0369	2,21		15		3		0,547				5,00	10,0	0,21	19,65
	Odcinek magistralny				6,79		25		4,7		0,261	0,701	1,40			0,23	
52	Punkt węzłowy	2,1	0,0258	1,55		15		3		0,283				5,00	10,0	0,15	20,17
	Odcinek magistralny				8,34		25		4,3		0,350	1,051	2,10			0,28	
53	Punkt węzłowy	2,1	0,0258	1,55		15		3		0,283				5,00	10,0	0,15	20,87
	Odcinek magistralny				9,88		32		4,2		0,141	1,191	2,38			0,20	
54	Punkt węzłowy	2,1	0,0258	1,55		15		3		0,283				5,00	10,0	0,15	21,15
	Odcinek magistralny				11,43		32		4,3		0,189	1,380	2,76			0,24	
55	Punkt węzłowy	2,1	0,0258	1,55		15		3		0,283				5,00	10,0	0,15	21,53
	Odcinek magistralny				12,98		32		4,5		0,250	1,629	3,26			0,27	

56	Punkt węzłowy	3,4	0,0418	2,51		15		3		0,690				5,00	10,0	0,24	22,03
	Odcinek magistralny				15,49		40		7,7		0,200	1,829	3,66			0,21	

2. Określenie spadku ciśnienia Δp_{v100} na całkowicie otwartym
W większości instalacji, spadek ciśnienia Δp_{v100} wynosi zaz

3. Obliczenie wartości k_v

$$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\Delta p_{v100}}} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Δp_{v100} = spadek cis

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 1.xls

ZAŁĄCZNIK A.1

11	Punkt węzłowy	9,32	0,1146	6,87		15		3		4,454				5,00	10,0	0,65	22,43
	Odcinek magistralny				22,37		40		3,8		0,195	2,024	4,05			0,30	
10	Punkt węzłowy	2,74	0,0337	2,02		15		3		0,463				5,00	10,0	0,19	22,96
	Odcinek magistralny				24,39		40		4,4		0,264	2,288	4,58			0,32	
A	Punkt węzłowy	47,22	0,5805	34,83		32		3		2,238				5,00	10,0	0,72	23,48
	Odcinek magistralny				59,22		65		26		0,758	3,046	6,09			0,30	
ROZDZIAŁ	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		65		3		0,000				0,00	10,0	0,00	25,00
M1	RAZEM MOC	80,18	Moc własna c	80,18		Cis. dys.	15	Poj. Zładu	142				Razem straty ciśnienia	6,09			0,00

	A														Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Predkosc przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P kW	Qw dm3/s	Qp dm3/min	Qm dm3/min	dwp mm	dwm mm	Lp m	Lm m	dP1 kPa	dP2 kPa	dP3 kPa	dP4 kPa	dP6 kPa	dP=AA\$14 kPa	v m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	15,16
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
1	Punkt węzłowy	2,48	0,0305	1,83		20				0,000				5,00	10,0	0,10	15,16
	Odcinek magistralny				1,83		15		6,4		0,379	0,379	0,76			0,17	
2	Punkt węzłowy	5,66	0,0696	4,18		20				0,001				5,00	10,0	0,22	15,92
	Odcinek magistralny				6,00		20		6,1		0,802	1,180	2,36			0,32	
3	Punkt węzłowy	17,4	0,2139	12,84		20				0,012				5,00	10,0	0,68	17,52
	Odcinek magistralny				18,84		32		4,7		0,519	1,700	3,40			0,39	
4	Punkt węzłowy	3,3	0,0406	2,43		20				0,001				5,00	10,0	0,13	18,56
	Odcinek magistralny				21,27		32		4,3		0,595	2,294	4,59			0,44	
5	Punkt węzłowy	3,48	0,0428	2,57		20				0,001				5,00	10,0	0,14	19,75
	Odcinek magistralny				23,84		32		4,6		0,786	3,080	6,16			0,49	
6	Punkt węzłowy	3,3	0,0406	2,43		20				0,001				5,00	10,0	0,13	21,32
	Odcinek magistralny				26,28		40		3,8		0,262	3,342	6,68			0,35	
7	Punkt węzłowy	3,2	0,0393	2,36		20				0,001				5,00	10,0	0,13	21,84
	Odcinek magistralny				28,64		40		4,6		0,372	3,714	7,43			0,38	
8	Punkt węzłowy	3,6	0,0443	2,66		20				0,001				5,00	10,0	0,14	22,59
	Odcinek magistralny				31,29		40		4,8		0,457	4,171	8,34			0,42	
9	Punkt węzłowy	4,8	0,0590	3,54		20				0,001				5,00	10,0	0,19	23,50
	Odcinek magistralny				34,83		50		0,1		0,004	4,175	8,35			0,30	
A	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		50				0,000				0,00	10,0	0,00	23,51

2	RAZEM MOC	47,22	Moc własna d	47,22		Cis. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	8,35			0,00	
---	-----------	-------	--------------	-------	--	-----------	------	------------	--	--	------------------------	------	--	--	------	--

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

Załącznik A.1

Obliczeniowa różnica temperatur	20	GRZEJNIKI WIELOPŁYTOWE	
Temperatura maksymalna			
Gęstość czynnika przy temperaturze max.	80		
Ciepło właściwe przy maksymalnej temperaturze	Suma mocy własnych [kW]	Suma pojemności i [dm3]	
Współczynnik	159,4	486,8	

A - rozdzielacze

	M2													Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrót od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P kW	Qw dm ³ /s	Qp dm ³ /min	Qm dm ³ /min	dwp mm	dwm mm	Lp m	Lm m	dP1 kPa	dP2 kPa	dP3 kPa	dP4 kPa	dP6 kPa	dP=AA\$14 kPa	v m/s	
	Punkt węzłowy	0,10	0,0012	0,07						0,000						0,00	14,38
	Odcinek magistralny				0,07						0,000	0,000	0,00			0,00	
41	Punkt węzłowy	4,1	0,0504	3,02		20		3,0		0,240				5,00	10,0	0,16	14,38
	Odcinek magistralny				3,10		20		1,9		0,073	0,073	0,15			0,16	
42	Punkt węzłowy	2,5	0,0307	1,84		15		3		0,390				5,00	10,0	0,17	14,53
	Odcinek magistralny				4,94		20		2,1		0,192	0,266	0,53			0,26	
43	Punkt węzłowy	6,72	0,0826	4,96		20		3		0,599				5,00	10,0	0,26	14,92
	Odcinek magistralny				9,90		25		9,1		1,017	1,283	2,57			0,34	
44	Punkt węzłowy	6,6	0,0811	4,87		20		3		0,579				5,00	10,0	0,26	16,95
	Odcinek magistralny				14,77		32		4,3		0,303	1,586	3,17			0,31	
45	Punkt węzłowy	5,26	0,0647	3,88		20		3		0,381				5,00	10,0	0,21	17,56
	Odcinek magistralny				18,65		32		4,3		0,466	2,052	4,10			0,39	
46	Punkt węzłowy	5,2	0,0639	3,84		20		3		0,373				5,00	10,0	0,20	18,49
	Odcinek magistralny				22,48		40		4,2		0,217	2,269	4,54			0,30	
47	Punkt węzłowy	5,7	0,0701	4,20		20		3		0,442				5,00	10,0	0,22	18,92
	Odcinek magistralny				26,69		40		7,3		0,518	2,787	5,57			0,35	
12	Punkt węzłowy	4,5	0,0553	3,32		15		3		1,158				5,00	10,0	0,31	19,96
	Odcinek magistralny				30,01		40		0,2		0,018	2,805	5,61			0,40	

D	Punkt węzłowy	9,7	0,1193	7,16		25		3		0,399				5,00	10,0	0,24	19,99
	Odcinek magistralny				37,16		40		3,4		0,445	3,250	6,50			0,49	

2. Określenie spadku ciśnienia Δp_{v100} na całkowicie otwartym
W większości instalacji, spadek ciśnienia Δp_{v100} wynosi zaz

3. Obliczenie wartości k_v

$$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\Delta p_{v100}}} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Δp_{v100} = spadek cis

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

ZAŁACZNIK A.1

C	Punkt węzłowy	6,5	0,0799	4,79		25		3		0,190				5,00	10,0	0,16	20,88
	Odcinek magistralny				41,96		40		14,7		2,410	5,660	11,32			0,56	
18	Punkt węzłowy	1,3	0,0160	0,96		15		3		0,116				5,00	10,0	0,09	22,90
	Odcinek magistralny				42,92		40		5,9		1,008	6,668	13,34			0,57	
B	Punkt węzłowy	96,4	1,1852	71,11		65		3		0,266				5,00	10,0	0,36	24,92
	Odcinek magistralny				114,03		80		0,2		0,007	6,675	13,35			0,38	
H	Punkt węzłowy	4,9	0,0602	3,61		25		3		0,113				5,00	10,0	0,12	24,93
	Odcinek magistralny				117,64		80		0,9		0,034	6,709	13,42			0,39	
ROZDZIEL	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		80		3		0,000				0,00	10,0	0,00	25,00
M2	RAZEM MOC	159,38	Moc własna c	159,38		Cis. dys.	15	Poj. Zładu	100					Razem straty ciśnienia	13,42		0,00

	D													Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Predkosc przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węzle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	17,76
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
15	Punkt węzłowy	4,6	0,0566	3,39		20		3,0		0,297				5,00	10,0	0,18	17,76
	Odcinek magistralny				3,39		20		4,4		0,201	0,201	0,40			0,18	
14	Punkt węzłowy	2,2	0,0270	1,62		15		3		0,308				5,00	10,0	0,15	18,16
	Odcinek magistralny				5,02		20		4,7		0,443	0,644	1,29			0,27	
13	Punkt węzłowy	2,9	0,0357	2,14		20		3		0,127				5,00	10,0	0,11	19,04
	Odcinek magistralny				7,16		20		2,6		0,473	1,116	2,23			0,38	
D	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		15		3		0,000				0,00	10,0	0,00	19,99
2	RAZEM MOC	9,7	Moc własna c	9,7		Cis. dys.	8,00	Poj. Zładu						Razem straty ciśnienia	2,23		0,00

	C													Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa		
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	--	--

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

Załącznik A.1

Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrót od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm ³ /s	dm ³ /min	dm ³ /min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	18,98
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
22	Punkt węzłowy	1,6	0,0197	1,18		15		3,0		0,171				5,00	10,0	0,11	18,98
	Odcinek magistralny				1,18		15		1,7		0,045	0,045	0,09			0,11	
21	Punkt węzłowy	1,7	0,0209	1,25		15		3		0,191				5,00	10,0	0,12	19,07
	Odcinek magistralny				2,43		15		2,5		0,251	0,296	0,59			0,23	
20	Punkt węzłowy	1,3	0,0160	0,96		15		3		0,116				5,00	10,0	0,09	19,57
	Odcinek magistralny				3,39		20		7,9		0,361	0,657	1,31			0,18	
19	Punkt węzłowy	1,9	0,0234	1,40		15		3		0,235				5,00	10,0	0,13	20,29
	Odcinek magistralny				4,79		20		3,4		0,295	0,951	1,90			0,25	
C	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		15		3		0,000				0,00	10,0	0,00	20,88
3	RAZEM MOC	6,5	Moc własna c	6,5		Cis. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	1,90				0,00	

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

Załącznik A.1

	B													Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilania i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węzle
		P kW	Qw dm ³ /s	Qp dm ³ /min	Qm dm ³ /min	dwp mm	dwm mm	Lp m	Lm m	dP1 kPa	dP2 kPa	dP3 kPa	dP4 kPa	dP6 kPa	dP=AA\$14 kPa	v m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	21,41
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
40	Punkt węzłowy	4,9	0,0602	3,61		20		3,0		0,334				5,00	10,0	0,19	21,41
	Odcinek magistralny				3,61		20		5,6		0,288	0,288	0,58			0,19	
39	Punkt węzłowy	4,62	0,0568	3,41		20		3		0,300				5,00	10,0	0,18	21,98
	Odcinek magistralny				7,02		25		2,4		0,142	0,430	0,86			0,24	
38	Punkt węzłowy	6,2	0,0762	4,57		20		3		0,516				5,00	10,0	0,24	22,27
	Odcinek magistralny				11,60		32		4,1		0,185	0,614	1,23			0,24	
37	Punkt węzłowy	6,1	0,0750	4,50		20		3		0,501				5,00	10,0	0,24	22,64
	Odcinek magistralny				16,10		32		4,7		0,388	1,002	2,00			0,33	
36	Punkt węzłowy	5,6	0,0688	4,13		20		3		0,428				5,00	10,0	0,22	23,41
	Odcinek magistralny				20,23		40		4,1		0,174	1,177	2,35			0,27	
35	Punkt węzłowy	5,6	0,0688	4,13		20		3		0,428				5,00	10,0	0,22	23,76
	Odcinek magistralny				24,36		40		4,4		0,264	1,440	2,88			0,32	
34	Punkt węzłowy	4,6	0,0566	3,39		20		3		0,297				5,00	10,0	0,18	24,29
	Odcinek magistralny				27,75		50		4,5		0,116	1,556	3,11			0,24	
33	Punkt węzłowy	6,2	0,0762	4,57		20		3		0,516				5,00	10,0	0,24	24,52
	Odcinek magistralny				32,32		50		4,5		0,154	1,710	3,42			0,27	
32	Punkt węzłowy	5,1	0,0627	3,76		20		3		0,360				5,00	10,0	0,20	24,83
	Odcinek magistralny				36,09		50		1,1		0,046	1,756	3,51			0,31	
E	Punkt węzłowy	47,12	0,5793	34,76		32		3		2,230				5,00	10,0	0,72	24,92
	Odcinek magistralny				70,84		65		5,9		0,240	1,995	3,99			0,36	
B	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		65		3		0,000				0,00	10,0	0,00	24,92
4	RAZEM MOC	96,04	Moc własna c	96,04		Cis. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia	3,99				0,00	

	H													Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa		
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	-----	--	--

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

Załącznik A.1

Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrót od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Prędkość przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	22,20
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
16	Punkt węzłowy	2,1	0,0258	1,55		15		3,0		0,283				5,00	10,0	0,15	22,20
	Odcinek magistralny				1,55		15		15,9		0,692	0,692	1,38			0,15	
17	Punkt węzłowy	2,8	0,0344	2,07		20		3		0,119				5,00	10,0	0,11	23,58
	Odcinek magistralny				3,61		20		13,1		0,673	1,365	2,73			0,19	
H	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		15		3		0,000				0,00	10,0	0,00	24,93
5	RAZEM MOC	4,9	Moc własna	4,9		Cis. dys.	8,00	Poj. Zładu			Razem straty ciśnienia		2,73			0,00	

	E													Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali			
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	v	
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,00	0,0000	0,00						0,000						0,00	16,96
	Odcinek magistralny				0,00						0,000	0,000	0,00			0,00	
23	Punkt węzłowy	5,44	0,0669	4,01		20		3,0		0,405				5,00	10,0	0,21	16,96
	Odcinek magistralny				4,01		25		4,1		0,086	0,086	0,17			0,14	
24	Punkt węzłowy	5,5	0,0676	4,06		20		3		0,414				5,00	10,0	0,22	17,14
	Odcinek magistralny				8,07		25		4,3		0,329	0,416	0,83			0,27	
25	Punkt węzłowy	3,9	0,0479	2,88		20		3		0,219				5,00	10,0	0,15	17,79
	Odcinek magistralny				10,95		32		4,3		0,174	0,590	1,18			0,23	
26	Punkt węzłowy	7,2	0,0885	5,31		20		3		0,681				5,00	10,0	0,28	18,14
	Odcinek magistralny				16,26		32		4,4		0,370	0,960	1,92			0,34	
27	Punkt węzłowy	3,9	0,0479	2,88		20		3		0,219				5,00	10,0	0,15	18,88
	Odcinek magistralny				19,13		32		4,4		0,500	1,460	2,92			0,40	
28	Punkt węzłowy	5,6	0,0688	4,13		20		3		0,428				5,00	10,0	0,22	19,88

	Odcinek magistralny				23,27		32		4,4		0,718	2,178	4,36			0,48	
--	---------------------	--	--	--	-------	--	----	--	-----	--	-------	-------	------	--	--	------	--

Tabela

ZAŁĄCZNIK A.1

Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 2.xls

29	Punkt węzłowy	5,5	0,0676	4,06		20		3		0,414				5,00	10,0	0,22	21,32
	Odcinek magistralny				27,32		32		4,8		1,055	3,233	6,47			0,57	
30	Punkt węzłowy	3,88	0,0477	2,86		20		3		0,217				5,00	10,0	0,15	23,43
	Odcinek magistralny				30,18		40		4,2		0,374	3,607	7,21			0,40	
31	Punkt węzłowy	6,2	0,0762	4,57		20		3		0,516				5,00	10,0	0,24	24,18
	Odcinek magistralny				34,76		40		3,2		0,370	3,977	7,95			0,46	
E	Punkt węzłowy	0,0001	0,0000	0,00		15		3		0,000				0,00	10,0	0,00	24,92

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 3.xls

Obliczeniowa różnica temperatur	20	CENTRALE	
Temperatura maksymalna			
Gęstość czynnika przy temperaturze max.	80		
Ciepło właściwe przy maksymalnej temperaturze		Suma mocy własnych [kW]	Suma pojemności [dm3]
Współczynnik		58,0	182,1

2. Określenie spadku ciśnienia Δp_{v100} na całkowicie otwartym zaworze
W większości instalacji, spadek ciśnienia Δp_{v100} wynosi zazwyczaj 0,05 do 0,2

3. Obliczenie wartości k_v
$$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\Delta p_{v100}}} \text{ [m}^3/\text{h]}$$
$$\Delta p_{v100} = \text{spadek ciśnienia na zaworze [bar]}$$

A - rozdzielacze

	M3													Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	25			
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilenia i powrotu od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Nastawa zaworu równoważącego w odcinku podejścia	Prędkość przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węźle	Kv zaworu
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	dP8	v		
		kW	dm3/s	dm3/min	dm3/min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s		
	Punkt węzłowy	0,10	0,0012	0,07						0,000							0,00	21,02	
	Odcinek magistralny				0,07						0,000	0,000	0,00				0,00		
N1W1	Punkt węzłowy	27	0,3319	19,92		32		3,0		0,796				10,00	10,0	0,23	0,41	21,02	3,78
	Odcinek magistralny				19,99		40		18		0,749	0,749	1,50				0,27		
N3W3	Punkt węzłowy	13	0,1598	9,59		20		3		2,031				10,00	10,0	0,49	0,51	22,52	1,82
	Odcinek magistralny				29,58		50		18		0,521	1,270	2,54				0,25		
N2W2	Punkt węzłowy	18	0,2213	13,28		25		3		1,251				10,00	10,0	2,31	0,45	23,56	2,52
	Odcinek magistralny				42,86		50		12,5		0,719	1,989	3,98				0,36		
ROZDZ.	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		40		3		0,000				0,00	10,0	15,00	0,00	25,00	0,00

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

	Szkoła Muzyczna	W/ G schematu nr 3	Parametry							Ilość	Jed.
	Opis	OBIEG KOTŁOWY									
.0	Kocioł wodny 75/55, o mocy 345 kW z palnikiem na gaz ziemny z kompletem zabezpieczeń i regulatorów.									1	szt.
1	Redukcja	80/100			PN	6				2	szt.
2	Zawór bezpieczeństwa c.o	SYR 1915	do =	25	PN	6	6	bar		1	szt.
3	rurociąg instalacyjny c.o	rura stalowa czarna instalacyjna ze szwem wg PN-79/H74244 łączonych przez spawanie	Dn	100	PN	6				15	m
4	czujnik temperatury c.o	QAC 2121.010			PN	6				1	szt.
5	Termostat ograniczający c.o	RAK TW 1000B								1	szt.
6	Termometr przemysłowy 0-100 oC									1	szt.
7	Manometr	SI 25 06						M100		1	szt.
8	Pompa obiegowa c.o.	Pompa podwójna z regul. autom. I modułem BMS50/1-9	DN	50	PN	6	15m ³ /h; 80 kPa			1	szt.
9	Redukcja	100/50			PN	6				2	szt.
10	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	100	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
11	Manometr	SI 25 06						M100		1	szt.
12	Zawór zwrotny c.o.	SOCLA	DN	100	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
13	Redukcja	100/50			PN	6				2	szt.
14	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	100	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
15	Sprężarka hydrauliczna 345 kW 75/55		DN	300	PN	6	L = 1350	mm		2	szt.
16	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax= 100 oC			2	szt.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

17	Termometr przemysłowy 0-100 oC									5	szt.
18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	100	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
19	Manometr	SI 25 06						M100		6	szt.
20	Odmulacz na instalacji c.o	IOW	DN	100	PN	6					
21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	15	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	40	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
23	Filtr kołnierzowy instalacja c.o	821	DN	100	PN	6				1	szt.
24	Magnetyzer	MI -1	DN	100	PN	6				1	szt.
25	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	100	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
26	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax=100 oC			2	szt.
27	Naczynie wzbiorcze przeponowe	REFLEX NG 80			PN	6				1	szt.
28	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	25	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
29	Rurociąg do naczynia wzbiorczego		Dn	25	PN	6				3	m

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

[illegible]

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	100	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
19	Manometr	SI 25 06						M100		6	szt.
20	Odmulacz na instalacji c.o	IOW	DN	100	PN	6					
21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	15	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	40	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
23	Filtr kołnierzowy instalacja c.o	821	DN	100	PN	6				1	szt.
24	Magnetyzer	MI -1	DN	100	PN	6				1	szt.
25	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	100	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
26	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax=100 oC			2	szt.
27	Naczynie wzbiornicze przeponowe	REFLEX NG	370		PN	6				1	szt.
28	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	25	PN	6	Tmax=100 oC			1	szt.
29	Rurociąg do naczynia wzbiorniczego		Dn	25	PN	6				3	m

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

[illegible]

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

6.	18	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
6.	19	Manometr	SI 25 06						M100		6	szt.
6.	20	Odmulacz na instalacji c.o	IOW	DN	40	PN	6					
6.	21	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	15	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
6.	22	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
6.	23	Filtr kołnierkowy instalacja c.o	821	DN	40	PN	6				1	szt.
6.	24	Magnetyzer	MI -1	DN	40	PN	6				1	szt.
6.	25	Zawór PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	40	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.
6.	26	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	20	PN	6	Tmax= 100 oC			2	szt.
6.	27	Naczynie zbiorcze przeponowe	REFLEX NG	40		PN	6				1	szt.
6.	28	Zawór kulowy gwintowany PN 0,6 MPa - 100 oC		DN	25	PN	6	Tmax= 100 oC			1	szt.

WENTYLACJA MECHANICZNA

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest :

Szkoła Muzyczna

Położenie nieruchomości:

ul. Swietojanska 25 Siemiatycze

INSTALACJA WENTYLACJI

Zakres opracowania

Projekt obejmuje instalacje klimatyzacji, wspomaganie wentylacji grawitacyjnej w czesci budynku, przeznaczonej na sale cwiczen instrumentalnych i wokalnych.

W zakres projektowanej instalacji wchodzi następujące elementy:

Centrale klimatyzacyjne N1W1, N2W2, N3W3 wraz z kanałami

Wentylatory wspomaganie wentylacji grawitacyjnej w pomieszczeniach sanitariatów.

Kubatura budynku 11 111 m³

BILANS POWIETRZA

Strumień powietrza nawiewanego

18 576 m³/h

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura	Ilość użytkowników	Ilość wymian na godzinę	Sposób nawiewu	Strumień powietrza nawiewanego [m ³ /h]	Strumień powietrza wywiewanego [m ³ /h]	Sposób wywiewu
0.19	pomieszczenie cwiczen	33,3	1	1	nawiewniki nadokienne	33	33	Kratka wentyl.grawit. - - - - -
0.22	pomieszczenie magazynowe	194,0	3	3	- - -Centrala N 2	582	582	- - - - -Centrala W- 2
0.23	pomieszczenie magazynowe	129,4	3	3	- - -Centrala N 2	388	388	- - - - -Centrala W- 2
0.24	pomieszczenie gospodarcze	130,9	3	3	- - -Centrala N 2	393	393	- - - - -Centrala W- 2
0.25	pomieszczenie sanitarne	47,5	-	3	-nawiewniki. nadokienne - 50 m ³ /h - szt - 3 - -	143	143	Kratka wentyl.grawit. - sterowana z wentylatorem wspomagajacym - - - -
0.26	komunikacja	35,6	-	1	otwory drzwi. - - -	36	36	Kratka wentyl.grawit. - - - - -
0.27	pomieszczenie cwiczen	87,5	3	3	- - -Centrala N 2	262	262	- - - - -Centrala W- 2
0.28	pomieszczenie cwiczen	154,5	3	3	- - -Centrala N 2	463	463	- - - - -Centrala W- 2
0.29	komunikacja	35,0	-	1	otwory drzwi. - - -	60	60	Kratka wentyl.grawit.
0.30	pomieszczenie sanitarne	46,7	-	3	-nawiewniki. nadokienne - 50 m ³ /h - szt - 3 - -	140	140	Kratka wentyl.grawit. - sterowana z wentylatorem wspomagajacym - - - -
0.31	pomieszczenie magazynowe	36,4	-	1	-nawiewniki. nadokienne - 20 m ³ /h - szt - 2 - -	36	36	Kratka wentyl.grawit. - - - - -
0.32	komunikacja	19,0	-	1	otwory drzwi. - - -	19	19	Kratka wentyl.grawit. - - - - -
0.33	sala cwiczen - instrumenty perkusyjne	154,7	3	3	- - -Centrala N 2	464	464	- - - - -Centrala W- 2

0.34	sala cwiczen - instrumenty perkusyjne	153,5	3	3	---Centrala N 2	460	460	-----Centrala W- 2
0.35	komunikacja	71,9	-	1	otwory drzwi. ---	72	72	Kratka wentyl.grawit.
0.36	pomieszczenie techniczne	36,7	-	1	otwory drzwi. ---	37	37	Kratka wentyl.grawit. -----
0.37	komunikacja	62,4	-	1	otwory drzwi. ---	62	62	Kratka wentyl.grawit. - sterowana -----
1.14	komunikacja	201,6	-	1	Nawiewniki nadokienne 7 szt.	202	202	Kratka wentyl.grawit.
1.15	sklepek	13,1	1	1	-nawiewniki. nadokienne - 30 m3/h - szt - 1 - -	30	30	Kratka wentyl.grawit. -----
1.16	sanitariaty	38,8	-	3	-nawiewniki. nadokienne - 60 m3/h - szt - 2 - -	116	116	Kratka wentyl.grawit. - sterowana z wentylatorem wspomagajacym ----
1.17	pomieszczenie administracyjne	12,9	-	-	-nawiewniki. nadokienne - 15 m3/h - szt - 1 - -	13	13	Kratka wentyl.grawit. -----
1.18	pomieszczenie administracyjne	28,4	1	1	-nawiewniki. nadokienne - 30 m3/h - szt - 1 - -	30	30	Kratka wentyl.grawit. -----
1.23	zaplecze sali lekcyjnej	42,1	-	-	---Centrala N 3	42	42	-----Centrala W- 3
1.24	sala rytmiki	199,1	12	2	---Centrala N 3	398	398	-----Centrala W- 3
1.25	sala rytmiki	156,9	12	2	---Centrala N 3	360	360	-----Centrala W- 3
1.26	komunikacja	43,6	-	-	otwory drzwi. ---	44	44	Kratka wentyl.grawit. -----
1.27	sanitariaty	57,5	-	2	-nawiewniki. nadokienne - 40 m3/h - szt - 3 - - -	115	115	Kratka wentyl.grawit. - sterowana z wentylatorem wspomagajacym ----
1.28	komunikacja	39,8	-	1	otwory drzwi. ---	50	50	Kratka wentyl.grawit. - sterowana -----
1.29	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	160,8	6	-	---Centrala N 3	180	180	-----Centrala W- 3
1.30	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	162,7	6	1	---Centrala N 3	180	180	-----Centrala W- 3
1.31	komunikacja	150,4	-	1	-nawiewniki. nadokienne - 35 m3/h - szt - 5 - - -	150	150	Kratka wentyl.grawit.
1.32	sanitariaty	57,5	-	4	-nawiewniki. nadokienne - 40 m3/h - szt - 6 - - -	228	228	Kratka wentyl.grawit. - sterowana z wentylatorem wspomagajacym ----
1.33	komunikacja	39,8	-	1	otwory drzwi. ---	40	40	Kratka wentyl.grawit. -----
1.34	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	162,7	6	1	---Centrala N 3	180	180	-----Centrala W- 3
1.35	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	160,8	6	1	---Centrala N 3	180	180	-----Centrala W- 3
1.36	komunikacja	150,4	-	1	-nawiewniki. nadokienne - 35 m3/h - szt - 5 - - -	150	150	Kratka wentyl.grawit.
1.37	sanitariaty	35,6	-	3	kratka kontaktowa 10x10 - -	107	107	Kratka wentyl.grawit. - sterowana z wentylatorem wspomagajacym ----
1.38	komunikacja	26,7	-	1	otwory drzwi. ---	27	27	Kratka wentyl.grawit. -----
1.39	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	159,9	6	1	---Centrala N 3	180	180	-----Centrala W- 3
1.40	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	159,9	6	1	---Centrala N 3	180	180	-----Centrala W- 3
1.41	komunikacja	69,5	-	1	otwory drzwi. ---	70	70	Kratka wentyl.grawit. - sterowana -----
1.42	komunikacja	79,5	-	1	otwory drzwi. ---	79	79	Kratka wentyl.grawit.
1.43	komunikacja	146,1	-	1	kratka kontaktowa 10x10 - -	146	146	Kratka wentyl.grawit.
1.51	sala koncertowa	599,1	120	7	---Centrala N 1	4014	4014	-----Centrala W- 1
2.14	pomieszczenie magazynowe	75,2	-	-	---Centrala N 3	75	75	-----Centrala W- 3

2.15	pielegniarka	27,0	-	-	-nawiewniki. nadokienne - 55 m3/h - szt - 1 - - -	54	54	Kratka wentyl.grawit. - sterowana - - - - -
2.16	pielegniarka	12,9	-	-	-nawiewniki. nadokienne - 30 m3/h - szt - 1 - - -	26	26	Kratka wentyl.grawit. - - - - -
2.17	sanitariaty	37,2	-	-	-nawiewniki. nadokienne - 60 m3/h - szt - 2 - - -	112	112	Kratka wentyl.grawit. - sterowana z wentylatorem wspomagajacym - - - -
2.18	sklepik	13,1	-	-	drzwi	13	13	Kratka wentyl.grawit. - - - - -
2.19	komunikacja	72,6	-	-	otwory drzwi. - - -	73	73	Kratka wentyl.grawit.
2.20	sala komputerowa	160,8	-	-	- - -Centrala N 3	161	161	- - - - -Centrala W- 3
2.21	sala lekcyjna	156,9	-	-	- - -Centrala N 3	157	157	- - - - -Centrala W- 3
2.22	komunikacja	149,0	-	-	otwory drzwi. - - -	149	149	Kratka wentyl.grawit.
2.23	sanitariaty	53,1	-	-	kratka kontaktowa 10x10 - - -	106	106	Kratka wentyl.grawit.
2.24	komunikacja	40,4	-	-	otwory drzwi. - - -	40	40	Kratka wentyl.grawit. - - - - -
2.25	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	160,8	-	-	- - -Centrala N 3	161	161	- - - - -Centrala W- 3
2.26	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	164,6	-	-	- - -Centrala N 3	165	165	- - - - -Centrala W- 3
2.27	komunikacja	150,4	-	-	-nawiewniki. nadokienne - 35 m3/h - szt - 5 - - -	150	150	Kratka wentyl.grawit.
2.28	sanitariaty	53,1	-	-	-nawiewniki. nadokienne - 40 m3/h - szt - 3 - - -	106	106	Kratka wentyl.grawit. - sterowana z wentylatorem wspomagajacym - - - -
2.29	komunikacja	39,8	-	-	otwory drzwi. - - -	40	40	Kratka wentyl.grawit. - - - - -
2.30	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	159,9	-	-	- - -Centrala N 3	160	160	- - - - -Centrala W- 3
2.31	sala lekcyjna- cwiczenia instrumentalne (A+B)	158,0	-	-	- - -Centrala N 3	158	158	- - - - -Centrala W- 3
2.32	komunikacja	150,4	-	-	-nawiewniki. nadokienne - 35 m3/h - szt - 5 - - -	150	150	Kratka wentyl.grawit.
2.33	sanitariaty	33,3	-	-	-nawiewniki. nadokienne - 50 m3/h - szt - 2 - - -	100	100	Kratka wentyl.grawit. - sterowana z wentylatorem wspomagajacym - - - -
2.34	komunikacja	24,9	-	-	otwory drzwi. - - -	100	100	Kratka wentyl.grawit.
2.35	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	162,7	-	-	- - -Centrala N 3	163	163	- - - - -Centrala W- 3
2.36	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	160,8	-	-	- - -Centrala N 3	161	161	- - - - -Centrala W- 3
2.37	komunikacja	149,0	-	-	- -Nagrzewnica wentyl. z czepnia) - 160 m3/h2,2 kW -	149	149	Kratka wentyl.grawit.
0.38	pomieszczenie magazynowe	33,4	-	-	otwory drzwi. - - -	33	33	Kratka wentyl.grawit. - - - - -

Centrale wentylacyjne

Zaprojektowano centrale wentylacyjne:

CENTRALA WENTYLACYJNA N1/W1 o wydatku 4015 m3/h i spreżu dyspozycyjnym 500 Pa

CENTRALA WENTYLACYJNA N2/W2 o wydatku 3014 m3/h i spreżu dyspozycyjnym 600 Pa

CENTRALA WENTYLACYJNA N3/W3 o wydatku 3240 m3/h i spreżu dyspozycyjnym 600 Pa

Pełna specyfikacja parametrów central wskazana jest w załączniku do projektu wykonawczego

Dla potrzeb chłodnictwa zaprojektowano wytwornice wody lodowej o mocy 25,6 kW (12/7) - moc el. 9 kW

Centrale wyposażone zostaną w rekuperatory, nagrzewnice glikolowe o parametrach 55/40, chłodnice glikolowe i tłumiki na nawiewie i wyciągu

Centrala dla Sali koncertowej wyposażona zostanie w dodatkowe tłumiki na kanałach nawiewu i wyciągu.

Kanały wentylacyjne

Zaprojektowano kanały wentylacyjne:

ZESTAWIENIE KANAŁÓW; materiał -blacha stalowa ocynkowana.

N1- 1 Dyfuzor 1000 x 600 L= 10000 Powierzchnia = 3,2 m2

N1- 2 Kanał x L= 300 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,48 m2
N1- 3 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
N1- 4 Kanał x L= 1500 Srednica = 500 Powierzchnia = 2,36 m2
N1- 5 Dyfuzor 1000 x 600 L= 10000 Powierzchnia = 3,2 m2
N1- 6 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
N1- 7 Kanał x L= 5100 Srednica = 500 Powierzchnia = 8,01 m2
N1- 8 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
N1- 9 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
N1- 10 Kanał x L= 3000 Srednica = 500 Powierzchnia = 4,71 m2
N1- 11 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
N1- 12 Kanał x L= 1930 Srednica = 500 Powierzchnia = 3,04 m2
N1- 13 Trójkąt x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
N1- 14 Kanał x L= 500 Srednica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
N1- 15 Kolano x L= 500 Srednica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
N1- 16 Trójkąt x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
N1- 17 Kanał x L= 2410 Srednica = 500 Powierzchnia = 3,79 m2
N1- 18 Trójkąt x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
N1- 19 Kanał x L= 2400 Srednica = 500 Powierzchnia = 3,77 m2
N1- 20 Dyfuzor x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N1- 21 Trójkąt x L= 800 Srednica = 400 Powierzchnia = 1,01 m2
N1- 22 Kanał x L= 2390 Srednica = 400 Powierzchnia = 3,01 m2
N1- 23 Trójkąt x L= 800 Srednica = 400 Powierzchnia = 1,01 m2
N1- 24 Dyfuzor x L= 300 Srednica = 400 Powierzchnia = 0,38 m2
N1- 25 Kanał x L= 2400 Srednica = 315 Powierzchnia = 2,38 m2
N1- 26 Trójkąt x L= 600 Srednica = 315 Powierzchnia = 0,6 m2
N1- 27 Kanał x L= 2400 Srednica = 315 Powierzchnia = 2,38 m2
N1- 28 Kolano x L= 500 Srednica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
N1- 29 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
N1- 30 Kanał x L= 1840 Srednica = 500 Powierzchnia = 2,89 m2
N1- 31 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
N1- 32 Dyfuzor 1000 x 600 L= 12000 Powierzchnia = 3,84 m2
W1- 1 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
W1- 2 Kanał x L= 8810 Srednica = 500 Powierzchnia = 13,84 m2
W1- 3 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
W1- 4 Kanał x L= 2250 Srednica = 500 Powierzchnia = 3,54 m2
W1- 5 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
W1- 6 Dyfuzor 1000 x 600 L= 12000 Powierzchnia = 3,84 m2
W1- 7 Dyfuzor 1000 x 600 L= 6000 Powierzchnia = 1,92 m2
W1- 8 Kolano x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
W1- 9 Kanał x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
W1- 10 Dyfuzor 500 x 500 L= 5000 Powierzchnia = 1 m2
W1- 11 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
W1- 12 Kanał x L= 3770 Srednica = 500 Powierzchnia = 5,92 m2
W1- 13 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
W1- 14 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W1- 15 Kanał x L= 2000 Srednica = 500 Powierzchnia = 3,14 m2
W1- 16 Kolano x L= 750 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,18 m2
W1- 17 Kanał x L= 8820 Srednica = 500 Powierzchnia = 13,85 m2
W1- 18 Trójkąt x L= 1500 Srednica = 500 Powierzchnia = 2,36 m2
W1- 19 Kolano x L= 500 Srednica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
W1- 20 Kanał x L= 400 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,63 m2
W1- 21 Trójkąt x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
W1- 22 Kanał x L= 2410 Srednica = 500 Powierzchnia = 3,79 m2
W1- 23 Trójkąt x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
W1- 24 Dyfuzor x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W1- 25 Kanał x L= 2400 Srednica = 400 Powierzchnia = 3,02 m2
W1- 26 Trójkąt x L= 500 Srednica = 400 Powierzchnia = 0,63 m2
W1- 27 Kanał x L= 2390 Srednica = 400 Powierzchnia = 3,01 m2
W1- 28 Trójkąt x L= 500 Srednica = 400 Powierzchnia = 0,63 m2
W1- 29 Kanał x L= 2400 Srednica = 315 Powierzchnia = 2,38 m2
W1- 30 Trójkąt x L= 500 Srednica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2
W1- 31 Kanał x L= 2400 Srednica = 315 Powierzchnia = 2,38 m2
W1- 32 Kolano x L= 500 Srednica = 315 Powierzchnia = 0,5 m2

N2- 1 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 2 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 3 Kanał x L= 16430 Srednica = 500 Powierzchnia = 25,8 m2
N2- 4 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 5 Kanał x L= 2000 Srednica = 500 Powierzchnia = 3,14 m2
N2- 6 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 7 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 8 Dyfuzor 600 x 400 L= 6000 Powierzchnia = 1,2 m2
N2- 9 Dyfuzor 600 x 400 L= 6000 Powierzchnia = 1,2 m2
N2- 10 Kanał x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 11 Kolano x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
N2- 12 Kolano x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
N2- 13 Kolano x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
N2- 14 Kanał x L= 3200 Srednica = 500 Powierzchnia = 5,03 m2
N2- 15 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 16 Kanał x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
N2- 17 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 18 Kanał x L= 10000 Srednica = 500 Powierzchnia = 15,7 m2
N2- 19 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 20 Kanał x L= 10120 Srednica = 500 Powierzchnia = 15,89 m2
N2- 21 Trójkąt x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
N2- 22 Dyfuzor x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 23 Kanał x L= 2310 Srednica = 250 Powierzchnia = 1,82 m2
N2- 24 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2- 25 Dyfuzor x L= 600 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,48 m2
N2- 26 Kanał x L= 6070 Srednica = 160 Powierzchnia = 3,05 m2
N2- 27 Kolano x L= 200 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,11 m2
N2- 28 Dyfuzor x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N2- 29 Kanał x L= 4590 Srednica = 250 Powierzchnia = 3,61 m2
N2- 30 Kolano x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2- 31 Kanał x L= 5310 Srednica = 250 Powierzchnia = 4,17 m2
N2- 32 Kolano x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2- 33 Kanał x L= 2620 Srednica = 250 Powierzchnia = 2,06 m2
N2- 34 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2- 35 Kanał x L= 6970 Srednica = 250 Powierzchnia = 5,48 m2
N2- 36 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2- 37 Kanał x L= 7380 Srednica = 250 Powierzchnia = 5,8 m2
N2- 38 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2- 39 Kanał x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2- 40 Dyfuzor x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N2- 41 Kanał x L= 3030 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,53 m2
N2- 42 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N2- 43 Kanał x L= 5870 Srednica = 160 Powierzchnia = 2,95 m2
N2- 44 Kolano x L= 300 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,16 m2
W2-1 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W2-2 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W2-3 Kanał x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
W2-4 Dyfuzor 600 x 400 L= 6000 Powierzchnia = 1,2 m2
W2-5 Dyfuzor 600 x 400 L= 6000 Powierzchnia = 1,2 m2
W2-6 Kanał x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W2-7 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W2-8 Kanał x L= 1111 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,75 m2
W2-9 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W2-10 Kanał x L= 3420 Srednica = 500 Powierzchnia = 5,37 m2
W2-11 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W2-12 Kanał x L= 400 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,63 m2
W2-13 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W2-14 Kanał x L= 10000 Srednica = 500 Powierzchnia = 15,7 m2
W2-15 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W2-16 Kanał x L= 5270 Srednica = 500 Powierzchnia = 8,28 m2
W2-17 Trójkąt x L= 1500 Srednica = 500 Powierzchnia = 2,36 m2
W2-18 Dyfuzor x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W2-19 Kanał x L= 3800 Srednica = 250 Powierzchnia = 2,99 m2

W2-20 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-21 Dyfuzor x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-22 Kanał x L= 4810 Srednica = 250 Powierzchnia = 3,78 m2
W2-23 Kolano x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W2-24 Dyfuzor x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W2-25 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-26 Kanał x L= 5820 Srednica = 250 Powierzchnia = 4,57 m2
W2-27 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-28 Kanał x L= 9460 Srednica = 250 Powierzchnia = 7,43 m2
W2-29 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-30 Kanał x L= 3330 Srednica = 250 Powierzchnia = 2,62 m2
W2-31 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-32 Kanał x L= 7430 Srednica = 250 Powierzchnia = 5,84 m2
W2-33 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-34 Dyfuzor x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W2-35 Kanał x L= 2880 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,45 m2
W2-36 Trójkąt x L= 200 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,11 m2
W2-37 Kanał x L= 6130 Srednica = 160 Powierzchnia = 3,08 m2
W2-38 Kolano x L= 200 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,11 m2
N3-1 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N3-2 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N3-3 Kanał x L= 1500 Srednica = 500 Powierzchnia = 2,36 m2
N3-4 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N3-5 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N3-6 Dyfuzor 600 x 400 L= 6000 Powierzchnia = 1,2 m2
N3-7 Dyfuzor 600 x 400 L= 6000 Powierzchnia = 1,2 m2
N3-8 Kanał x L= 2370 Srednica = 500 Powierzchnia = 3,73 m2
N3-9 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N3-10 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N3-11 Kanał x L= 430 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,68 m2
N3-12 Kanał x L= 200 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,32 m2
N3-13 Trójkąt x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
N3-14 Dyfuzor x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
N3-15 Kanał x L= 66280 Srednica = 250 Powierzchnia = 52,03 m2
N3-16 Kolano x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N3-17 Kanał x L= 6000 Srednica = 250 Powierzchnia = 4,71 m2
N3-18 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
N3-19 Kanał x L= 4300 Srednica = 160 Powierzchnia = 2,17 m2
N3-20 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N3-21 Kanał x L= 40090 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,11 m2
N3-22 Kolano x L= 200 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,11 m2
N3-23 Kanał x L= 4000 Srednica = 160 Powierzchnia = 2,01 m2
N3-24 Kolano x L= 200 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,11 m2
N3-25 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-26 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-27 Kanał x L= 40000 Srednica = 100 Powierzchnia = 12,56 m2
N3-28 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-29 Trójkąt x L= 200 Srednica = 200 Powierzchnia = 0,13 m2
N3-30 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-31 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-32 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-33 Kanał x L= 3960 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,99 m2
N3-34 Kanał x L= 4320 Srednica = 160 Powierzchnia = 2,18 m2
N3-35 Trójkąt x L= 200 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,11 m2
N3-36 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-37 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-38 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-39 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-40 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-41 Kolano x L= 200 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,11 m2
N3-42 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-43 Kanał x L= 3250 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,64 m2
N3-44 Kolano x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2

N3-45 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-46 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-47 Kanał x L= 4350 Srednica = 160 Powierzchnia = 2,19 m2
N3-48 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N3-49 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-50 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-51 Kanał x L= 4000 Srednica = 160 Powierzchnia = 2,01 m2
N3-52 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-53 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-54 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-55 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-56 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-57 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-58 Kanał x L= 3560 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,12 m2
N3-59 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N3-60 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-61 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-62 Kanał x L= 3520 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,77 m2
N3-63 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N3-64 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-65 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N3-66 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-67 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-68 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-69 Kanał x L= 4650 Srednica = 160 Powierzchnia = 2,34 m2
N3-70 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N3-71 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-72 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-73 Kanał x L= 4560 Srednica = 160 Powierzchnia = 2,3 m2
N3-74 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-75 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-76 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-77 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-78 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-79 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-80 Kanał x L= 4160 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,31 m2
N3-81 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N3-82 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-83 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-84 Kanał x L= 4810 Srednica = 160 Powierzchnia = 2,42 m2
N3-85 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
N3-86 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-87 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-88 Kanał x L= 4290 Srednica = 160 Powierzchnia = 2,16 m2
N3-89 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
N3-90 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
N3-91 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W3-1 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W3-2 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W3-3 Kanał x L= 16430 Srednica = 500 Powierzchnia = 25,8 m2
W3-4 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W3-5 Kanał x L= 800 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,26 m2
W3-6 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W3-7 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W3-8 Kanał x L= 400 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,63 m2
W3-9 Dyfuzor 600 x 400 L= 6000 Powierzchnia = 1,2 m2
W3-10 Dyfuzor 600 x 400 L= 6000 Powierzchnia = 1,2 m2
W3-11 Kanał x L= 800 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,26 m2
W3-12 Kolano x L= 500 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,79 m2
W3-13 Kanał x L= 300 Srednica = 500 Powierzchnia = 0,48 m2
W3-14 Trójkąt x L= 1000 Srednica = 500 Powierzchnia = 1,57 m2
W3-15 Kanał x L= 20550 Srednica = 250 Powierzchnia = 16,14 m2
W3-16 x L= 0 Powierzchnia = 0 m2

W3-17 Kolano x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W3-18 Kanał x L= 8000 Srednica = 250 Powierzchnia = 6,28 m2
W3-19 Kanał x L= 3560 Srednica = 250 Powierzchnia = 2,8 m2
W3-20 Kolano x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W3-21 Kanał x L= 48000 Srednica = 250 Powierzchnia = 37,68 m2
W3-22 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W3-23 Kanał x L= 3710 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,17 m2
W3-24 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-25 Kanał x L= 3870 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,95 m2
W3-26 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-27 Kanał x L= 3660 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,84 m2
W3-28 Trójkąt x L= 500 Srednica = 250 Powierzchnia = 0,4 m2
W3-29 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-30 Kanał x L= 6860 Srednica = 160 Powierzchnia = 3,45 m2
W3-31 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-32 Kanał x L= 4000 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,26 m2
W3-33 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W3-34 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W3-35 Kanał x L= 3670 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,16 m2
W3-36 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-37 Kanał x L= 3810 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,92 m2
W3-38 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-39 Kanał x L= 3230 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,63 m2
W3-40 Trójkąt x L= 500 Srednica = 200 Powierzchnia = 0,32 m2
W3-41 Kanał x L= 3580 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,8 m2
W3-42 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-43 Kanał x L= 6900 Srednica = 100 Powierzchnia = 2,17 m2
W3-44 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W3-45 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W3-46 Kanał x L= 3710 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,17 m2
W3-47 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-48 Kanał x L= 3870 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,95 m2
W3-49 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-50 Kanał x L= 3400 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,71 m2
W3-51 Trójkąt x L= 500 Srednica = 200 Powierzchnia = 0,32 m2
W3-52 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-53 Kanał x L= 7040 Srednica = 160 Powierzchnia = 3,54 m2
W3-54 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-55 Kanał x L= 3520 Srednica = 100 Powierzchnia = 1,11 m2
W3-56 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W3-57 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2
W3-58 Kanał x L= 30800 Srednica = 100 Powierzchnia = 9,68 m2
W3-59 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-60 Kanał x L= 3780 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,9 m2
W3-61 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-62 Kanał x L= 3190 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,61 m2
W3-63 Trójkąt x L= 500 Srednica = 200 Powierzchnia = 0,32 m2
W3-64 Kanał x L= 3910 Srednica = 160 Powierzchnia = 1,97 m2
W3-65 Trójkąt x L= 500 Srednica = 160 Powierzchnia = 0,26 m2
W3-66 Kanał x L= 6760 Srednica = 100 Powierzchnia = 2,13 m2
W3-67 Kolano x L= 200 Srednica = 100 Powierzchnia = 0,07 m2

Łączna powierzchnia kanałów wentylacyjnych

Razem powierzchnia kanałów = 640,97 m2

a w tym:

Powierzchnia kanałów o średnicy do 200 mm 70,7 m2 - udział kształtek do 55%

Powierzchnia kanałów o średnicy do 315 mm 191,51 m2 - udział kształtek do 55%

Powierzchnia kanałów o średnicy do 400 mm 12,67 m2 - udział kształtek do 55%

Powierzchnia kanałów o średnicy do 630 mm 280,05 m2 - udział kształtek do 55%

Pokrywy rewizyjne

Na kanałach wentylacyjnych zaprojektowano pokrywy rewizyjne dla przeczyszczania i dezynfekcji.

Pokrywy należy mocować w odstępach nie większych niż 10 m
Pokrywy rewizyjne na kanałach wentylacyjnych o wym. 10x10 cm 129 szt

Przepustnice regulacyjne

W kanałach zaprojektowano przepustnice regulacji przepływu ustawiane ręcznie na etapie regulacji instalacji.
Przepustnice regulacyjne należy montować na każdym odpływie od kanału głównego .
Przepustnice regulacyjne na kanałach wentylacyjnych o średnicy 30 cm 20 szt

Kłapy pożarowe

W kanałach zaprojektowano kłapy pożarowe EIS 60.
Kłapy pożarowe należy montować na każdym przejściu przez przegrodę oddzielenia pożarowego.
Kłapy pożarowe EIS60 na kanałach wentylacyjnych o średnicy do 40 cm 4 szt

Nawiewniki i kratki wyciągowe

Na zakończeniu kanałów wentylacyjnych zaprojektowano anemostaty nawiewne i kratki wyciągowe.
Po zakończeniu montażu należy wyregulować wydatki powietrza zakończony protokołem.
Zestawienie kratek przedstawiono poniżej:

Anemostat nawiewny wyposażony w skrzynkę rozprężną, przepustnice regulacji przepływu , kierownice ustawialna, dostępna od czoła wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo o wymiarach 20 cm x 20 cm - 10 szt.
Anemostat nawiewny wyposażony w skrzynkę rozprężną, przepustnice regulacji przepływu , kierownice ustawialna, dostępna od czoła wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo o wymiarach 25 cm x 25 cm - 1 szt.
Anemostat nawiewny wyposażony w skrzynkę rozprężną, przepustnice regulacji przepływu , kierownice ustawialna, dostępna od czoła wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo o wymiarach 30 cm x 30 cm - 4 szt.
Anemostat nawiewny wyposażony w skrzynkę rozprężną, przepustnice regulacji przepływu , kierownice ustawialna, dostępna od czoła wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo o wymiarach 40 cm x 40 cm - 6 szt.
Anemostat nawiewny wyposażony w skrzynkę rozprężną, przepustnice regulacji przepływu , kierownice ustawialna, dostępna od czoła wykonany z blachy stalowej malowanej proszkowo o wymiarach 50 cm x 50 cm - 1 szt.
Kratka wywiewna wyposażona w przepustnice regulacji przepływu wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo o wymiarach 15 cm x 15 cm - 10 szt.
Kratka wywiewna wyposażona w przepustnice regulacji przepływu wykonana z blachy stalowej malowanej proszkowo o wymiarach 25 cm x 25 cm - 6 szt.

Czerpnie i wyrzutnie

Zaprojektowano następujące czerpnie i wyrzutnie:
Czerpnie dachowa A= 0,2 m² - 3 SZT wraz z podstawami
Wyrzutnie dachowa A= 0,3 m² wraz z podstawą dachową -3 szt

Izolacje termiczne i akustyczne kanałów

Wszystkie kanały nawiewne i wywiewne należy
zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 50 mm i gęstości 150 kg/m³.
Zaprojektowano:
Izolacja termiczna wełna mineralna grubości 50 mm i gęstości 150 kg/m³ 641m²
Płaszcz osłonowy kanałów na dachu z blachy ocynkowanej gr 0,6 mm 330 m²

Instalacja wody lodowej

Projektuje się instalację wody lodowej
Instalacje rozprowadzenia medium chłodniczego zaprojektowano rurociągami z rur stalowych ze szwem , izolowanych na całym przebiegu otulinami z pianki o grubości 3 cm. .
Specyfikacja rur i urządzeń została załączona do specyfikacji węzła wody lodowej
Podejścia do terminali wykonać średnica dn20
Rozprowadzenie wody lodowej po obiekcie wykonać średnica maksymalna dn 50
Łącznie zaprojektowano:

Rurociąg stalowy z rur czarnych ze szwem dn 25 36 m
Rurociąg stalowy z rur czarnych ze szwem dn 50 130 m

Tabela
Straty ciśnienia w inst. CO - MAGISTRALA 4.xls

ZALĄCZNIK A.1

Obliczeniowa różnica temperatur
Temperatura maksymalna
Gęstość czynnika przy temperaturze max.
Ciepło właściwe przy maksymalnej temperaturze
Współczynnik

5 CHŁODNICE CENTRAL

80

Suma mocy
własnych
[kW]

44,0

Suma
pojemności
i [dm³]

269,7

- Określenie spadku ciśnienia Δp_{v100} na całkowicie otwartym zaworze
W większości instalacji, spadek ciśnienia Δp_{v100} wynosi zazwyczaj 0,05
- Obliczenie wartości k_v

$$k_v = \frac{\dot{V}_{100}}{\sqrt{\Delta p_{v100}}} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Δp_{v100} = spadek ciśnienia na zaw

A - rozdzielacze

	M4													Cisnienie dyspozycyjne na początku odcinka magistrali	kPa	50		
Punkt obliczeniowy	Nazwa	Moc wymiennika	Wymagane natężenie przepływu	Przepływ podejścia	Przepływ magistrali	Średnica podejścia	Średnica magistrali	Długość podejścia	Długość magistrali	Strata ciśnienia na podejściu	Strata ciśnienia na odcinkach magistrali	Narastające straty ciśnienia magistrali od ostatniego odbiornika	Narastające straty ciśnienia zasilanie i powrót od ostatniego odbiornika	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na wymienniku	Strata ciśnienia dyspozycyjnego na zaworze regulacyjnym	Nastawa zaworu równoważącego w odcinku podejścia	Prędkość przepływu	Cisnienie dyspozycyjne w obliczanym węzle
		P	Qw	Qp	Qm	dwp	dwm	Lp	Lm	dP1	dP2	dP3	dP4	dP6	dP=AA\$14	dP8	v	
		kW	dm ³ /s	dm ³ /min	dm ³ /min	mm	mm	m	m	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	
	Punkt węzłowy	0,10	0,0049	0,30						0,000							0,00	40,57
	Odcinek magistralny				0,30						0,000	0,000	0,00				0,00	
N1W1	Punkt węzłowy	20	0,9835	59,01		50				0,002				20,00	10,0	10,57	0,50	40,57
	Odcinek magistralny				59,31		50		18		1,888	1,888	3,78				0,50	
N3W3	Punkt węzłowy	13	0,6393	38,36		25				0,030				20,00	10,0	14,32	1,30	44,35
	Odcinek magistralny				97,66		65		18		1,324	3,212	6,42				0,49	
N2W2	Punkt węzłowy	11	0,5409	32,46		20				0,065				20,00	10,0	16,93	1,72	47,00
	Odcinek magistralny				130,12		65		12		1,501	4,712	9,42				0,65	
ZASOBNIK	Punkt węzłowy		0,0000	0,00		65				0,000				0,00	10,0	40,00	0,00	50,00

Specyfikacja elementów podłączenia nagrzewnicy centrali wentylacyjnej N1/W1					Q =	27,14 kW	0
					ΔT =	20 °C	0
Numer elementu	Opis elementu						
1	Naczynie wzbiornicze Reflex	2 dm3	0	p=	5 bar	1	szt
2	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	4,00	m3/h, DN 25	1	szt
3	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	1,60	m3/h, DN 15	1	szt
4	Filtr ITAP	PN 6		0	DN 25	1	szt
5	Zawór kulowy odcinający	PN 6		0	DN 25	3	szt
6	Zawór kulowy odcinający	PN 6		0	DN 15	4	szt
7	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	kv=	4	m3/h	DN 25	1	szt
8	Zawór bezpieczeństwa	NAST.	3,00	bar	DN 15	1	szt
9	Manometr różnicowy z rozdziałem 5-cio drogowym	Zakres	100	kPa	0 0	1	szt
10	Manometr z rurką manometryczną i zaworem manometrycznym	Zakres	6			1	szt
11	Termometr 0-100 oC z tuleją osłonową	0	0			1	szt
12	Tuleja osłonowa z gwintem M27					1	szt
13	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 25	2	m
14	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 15	0,5	m
15	Odpowietrznik				0	1	szt
0							

Specyfikacja elementów podłączenia chłodnicy centrali wentylacyjnej N1/W1					Q =	20 kW	
					ΔT =	5 °C	
Numer elementu	Opis elementu						
1	Naczynie wzbiornicze Reflex	2 dm3		p=	5 bar	1	szt
2	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	20,00	m3/h, DN 50	1	szt
3	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	2,50	m3/h, DN 20	1	szt
4	Filtr ITAP	PN 6			DN 50	1	szt
5	Zawór kulowy odcinający	PN 6			DN 50	3	szt
6	Zawór kulowy odcinający	PN 6			DN 15	4	szt
7	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	kv=	20	m3/h	DN 50	1	szt
8	Zawór bezpieczeństwa	NAST.	3,00	bar	DN 15	1	szt
9	Manometr różnicowy z rozdziałem 5-cio drogowym	Zakres	100	kPa		1	szt
10	Manometr z rurką manometryczną i zaworem manometrycznym	Zakres	6			1	szt
11	Termometr 0-100 oC z tuleją osłonową					1	szt
12	Tuleja osłonowa z gwintem M27					1	szt
13	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 50	2	m
14	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 20	0,5	m
15	Odpowietrznik					1	szt

Specyfikacja elementów podłączenia nagrzewnicy centrali wentylacyjnej N2/W2					Q =	17,97326 kW	
					ΔT =	20 °C	
Numer elementu	Opis elementu						
1	Naczynie wzbiornicze Reflex	2 dm3		p=	5 bar	1	szt
2	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	2,50	m3/h, DN 20	1	szt
3	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	1,60	m3/h, DN 15	1	szt
4	Filtr ITAP	PN 6			DN 20	1	szt
5	Zawór kulowy odcinający	PN 6			DN 20	3	szt
6	Zawór kulowy odcinający	PN 6			DN 15	4	szt
7	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	kv=	2,5	m3/h	DN 20	1	szt
8	Zawór bezpieczeństwa	NAST.	3,00	bar	DN 15	1	szt
9	Manometr różnicowy z rozdziałem 5-cio drogowym	Zakres	100	kPa		1	szt
10	Manometr z rurką manometryczną i zaworem manometrycznym	Zakres	6			1	szt
11	Termometr 0-100 oC z tuleją osłonową					1	szt
12	Tuleja osłonowa z gwintem M27					1	szt
13	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 25	2	m
14	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 15	0,5	m
15	Odpowietrznik					1	szt

Specyfikacja elementów podłączenia chłodnicy centrali wentylacyjnej N2/W2					Q = 9,761058 kW		
					ΔT = 5 °C		
Numer elementu	Opis elementu						
1	Naczynie wzbiornicze Reflex	2 dm3		p=	5 bar		1 szt
2	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	6,30	m3/h, DN 32		1 szt
3	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	1,60	m3/h, DN 15		1 szt
4	Filtr ITAP	PN 6			DN 32		1 szt
5	Zawór kulowy odcinający	PN 6			DN 32		3 szt
6	Zawór kulowy odcinający	PN 6			DN 15		4 szt
7	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	kv=	6,3	m3/h	DN 32		1 szt
8	Zawór bezpieczeństwa	NAST.	3,00	bar	DN 15		1 szt
9	Manometr różnicowy z rozdziałem 5-cio drogowym	Zakres	100	kPa			1 szt
10	Manometr z rurką manometryczną i zaworem manometrycznym	Zakres	6				1 szt
11	Termometr 0-100 oC z tuleją osłonową						1 szt
12	Tuleja osłonowa z gwintem M27						1 szt
13	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 32		2 m
14	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 15		0,5 m
15	Odpowietrznik						1 szt

Specyfikacja elementów podłączenia nagrzewnicy centrali wentylacyjnej N3/W3					Q = 13,0739 kW		
					ΔT = 20 °C		
Numer elementu	Opis elementu						
1	Naczynie wzbiornicze Reflex	2 dm3		p=	5 bar		1 szt
2	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	2,50	m3/h, DN 20		1 szt
3	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	1,60	m3/h, DN 15		1 szt
4	Filtr ITAP	PN 6			DN 20		1 szt
5	Zawór kulowy odcinający	PN 6			DN 20		3 szt
6	Zawór kulowy odcinający	PN 6			DN 15		4 szt
7	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	kv=	2,5	m3/h	DN 20		1 szt
8	Zawór bezpieczeństwa	NAST.	3,00	bar	DN 15		1 szt
9	Manometr różnicowy z rozdziałem 5-cio drogowym	Zakres	100	kPa			1 szt
10	Manometr z rurką manometryczną i zaworem manometrycznym	Zakres	6				1 szt
11	Termometr 0-100 oC z tuleją osłonową						1 szt
12	Tuleja osłonowa z gwintem M27						1 szt
13	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 20		2 m
14	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 15		0,5 m
15	Odpowietrznik						1 szt

Specyfikacja elementów podłączenia chłodnicy centrali wentylacyjnej N3/W3					Q = 5,815778 kW		
					ΔT = 5 °C		
Numer elementu	Opis elementu						
1	Naczynie wzbiornicze Reflex	2 dm3		p=	5 bar		1 szt
2	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	4,00	m3/h, DN 25		1 szt
3	Zawór równoważący	ASV-PV	kv=	1,60	m3/h, DN 15		1 szt
4	Filtr ITAP	PN 6			DN 25		1 szt
5	Zawór kulowy odcinający	PN 6			DN 25		3 szt
6	Zawór kulowy odcinający	PN 6			DN 15		4 szt
7	Zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem	kv=	4	m3/h	DN 25		1 szt
8	Zawór bezpieczeństwa	NAST.	3,00	bar	DN 15		1 szt
9	Manometr różnicowy z rozdziałem 5-cio drogowym	Zakres	100	kPa			1 szt
10	Manometr z rurką manometryczną i zaworem manometrycznym	Zakres	6				1 szt
11	Termometr 0-100 oC z tuleją osłonową						1 szt
12	Tuleja osłonowa z gwintem M27						1 szt
13	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 25		2 m
14	Rura stalowa czarna ze szwem				dn 15		0,5 m
15	Odpowietrznik						1 szt

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest :

Szkoła Muzyczna

Położenie nieruchomości:

ul. Swietojanska 25 Siemiatycze

Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Dane ogólne:		
Długość obiektu	78,26	m
Szerokość obiektu	46,25	m
Wysokość	8,51	m
Ilość kondygnacji	3	szt.
Nadziemnych	2	szt.
Piwnic	1	szt.
Powierzchnia użytkowa	3 366,9	m ²
Powierzchnia zabudowy	1 427,4	m ²
Kubatura budynku (netto)	11 110,7	m ³

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZASILANIE

Zasilanie obiektu realizowane jest z istniejącej linii kablowej

Zasilanie nie ulegnie zmianie.

Bilans mocy:

ZŁĄCZE	Ps=	50,59	kW
ROZDZIELNICE TECHNOLOGICZNE	Ps=	18,18	kW

Obliczeniowa moc szczytowa obiektu - Ps= 50,59 kW

Rozdzielnice główne budynku

Rozdzielnica główna zlokalizowana została w miejscu wskazanym na rzucie.

Parametry rozdzielnic głównej:

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:	400	V
PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:	200	A
ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:	50	kA
ILOŚĆ FAZ	3	-
CZĘSTOTLIWOŚĆ	50	Hz
STOPIEN OCHRONY IP:	55	-
RODZAJ OBUDOWY:	STALOWA	
OCHRONA PRZEPICIECIOWA KLASY:	2	-
UKŁAD SIECIOWY:	TN-S	-

Trasy kablowe

Wyprowadzenia z rozdzielnic i rozprowadzenia po obiekcie zaprojektowano trasami kablowymi wykonanymi pod tynkiem

W pomieszczeniach zaprojektowano instalacje podtynkowe

Trasy kablowe wskazano na rzucie.

Zbiornicza instalacja wyłączenia pożarowego

Wyłączenie pożarowe obejmuje wszystkie obwody z wyjątkiem instalacji bezpieczeństwa pożarowego których zasilanie realizowane jest niezależną linią kablową wyprowadzoną z przed wyłącznika

rozdzielniczy. Zasilacz ten zaprojektowano kablem o odporności ogniowej 90 min.

Magistrala ekwipotencjalna PE

Wykonana zostanie przewodem o przekroju równym 1/2 przekroju przewodu czynnego linii zasilającej. Magistrale zakonczyc na Zbiorczej Szynie Połączeń Wyrównawczych zabudowanej przy rozdzielni głównej. Przewód PE instalacji elektrycznej nie łączyć z instalacją wyrównania potencjału.

Z szyny wyprowadzić na zewnątrz przewód i poprzez złącze kontrolne a następnie uziemić.

Do magistrali ekwipotencjalnej należy podłączyć wszystkie metalowe elementy instalacji oraz uzbrojenia zewnętrznego.

Przekrój przewodów połączeniowych – 4 mm² Cu.

Magistrala ekwipotencjalna - LY 16 mm²

Instalacja uziemiająca

Instalację uziemiającą wykonać jako mieszaną – uziomem szpilekowym pretami stalowymi ocynkowanymi Dn 16 i uziomem otokowym – wykonanym płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/ZN 25x4

Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej.

W oparciu o wykonane - zgodnie z normą PN-EN 62305-3 Część trzecia ; Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia - obliczenia – wprowadzono skoordynowaną ochronę SPD budynku o urządzeniach SPD na granicy stref.

Wyznaczono typ urządzenia SPD – ochronniki przepięciowe kl. 2 .

Instalacja odgromowa - LPS

LPL - poziom ochrony – został wyznaczony na podstawie szczegółowych obliczeń ryzyka bez instalacji LPS i z instalacją LPS.

W obliczeniach uwzględniono – postępując zgodnie z nakazaną normą procedurą zarządzania ryzykiem – wszystkie komponenty ryzyka.

Określono kąty w zwodach LPS, obliczono strefy ochronne z uwzględnieniem zmiennego w zależności od wysokości kąta ochrony .

Wyliczono w oparciu o normy i uwzględniono w projekcie odstęp iskrobezpieczny.

Parametry instalacji uwidocznił w załączonych obliczeniach .

Tolerowane ryzyko strat

- utrata życia ludzkiego	1 x 10 ⁻⁴
- utrata podstawowych usług	1 x 10 ⁻³
- straty materialne	1 x 10 ⁻³

Obliczone ryzyko strat bez ochrony:

- utrata życia ludzkiego	3,25	x 10 ⁻⁴
- utrata podstawowych usług	0,33	x 10 ⁻³
- straty materialne	0,33	x 10 ⁻³

Powyższe wartości ryzyka są wyższe od wartości tolerowanych

W związku z powyższym wyznacza się następujące środki ochrony:

LPS KL IV
SPD

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony: Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 2

- utrata życia ludzkiego	0,39	x 10 ⁻⁴
- utrata podstawowych usług	0,04	x 10 ⁻³
- straty materialne	0,04	x 10 ⁻³

Zwody - DFe/Zn 08 mm o boku oczek nie większym niż

Wyznaczenie minimalnego odstepu iskrobezpiecznego „s” zgodnie z PN EN 62305 -3 :

$$d \geq s = k_j \times (k_c/k_m) \times L = 0,30 \text{ m}$$

Oświadczenie projektanta:

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony jest mniejsze od dopuszczalnego

###

Oświetlenie ogólne

Zaprojektowano oprawy ze wysoko sprawnymi źródłami. Przyjęto poziom oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z norma PN -EN 12464-1

Projektowane gniazda
377 285

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Projektowane natężenie oświetlenia [lx]	Ilość gniazd podwójnych 230 V	Ilość gniazd PEL (2xRJ45 + 2x 230V)
0.1	pomieszczenie magazynowe	200	4	
0.2	komunikacja	200	1	1
0.3	pomieszczenie magazynowe	200	3	
0.4	szatnie	200	7	
0.5	komunikacja	100	3	1
0.6	komunikacja	100		
0.7	komunikacja	200		1
0.8	pomieszczenie magazynowe	200	5	
0.9	pomieszczenie magazynowe	200	3	
0.10	pomieszczenie magazynowe	200	5	
0.11	pomieszczenie magazynowe	200	5	
0.12	komunikacja	100	4	1
0.13	kuchnia	200	5	
0.14	pomieszczenie magazynowe	200	4	
0.15	pomieszczenie magazynowe	200	2	
0.16	pomieszczenie magazynowe	200	5	
0.17	komunikacja	100		1
0.18	stołówka	200	5	
0.19	pomieszczenie ćwiczeń	200	4	1
0.20	pomieszczenie techniczne	200	5	2
0.21	kołownia	200	5	
0.22	pomieszczenie magazynowe	200	5	3
0.23	pomieszczenie magazynowe	200	5	3
0.24	pomieszczenie gospodarcze	200	5	3
0.25	pomieszczenie sanitarne	200	5	
0.26	komunikacja	100		
0.27	pomieszczenie ćwiczeń	200	5	3
0.28	pomieszczenie ćwiczeń	500	5	3
0.29	komunikacja	100	3	
0.30	pomieszczenie sanitarne	200	5	
0.31	pomieszczenie magazynowe	200		
0.32	komunikacja	100		
0.33	sala ćwiczeń - instrumenty perkusyjne	500	5	3
0.34	sala ćwiczeń - instrumenty perkusyjne	500	5	3
0.35	komunikacja	100		2
0.36	pomieszczenie techniczne	200	5	2
0.37	komunikacja	200		
1.1	komunikacja	200		
1.2	komunikacja	200		1
1.3	pomieszczenie administracyjne	500	5	4
1.4	pomieszczenie administracyjne	500	5	4
1.5	sanitariat	200	2	
1.6	pomieszczenia administracyjne	500	4	3
1.7	pomieszczenia administracyjne	500	5	2
1.8	kantorek	200	5	1
1.9	komunikacja	100	2	4
1.10	biblioteka	500	5	9
1.11	pomieszczenie administracyjne	500	5	4
1.12	pomieszczenie administracyjne	500	5	4
1.13	komunikacja	200		
1.14	komunikacja	100	7	2
1.15	sklepik	200	2	1
1.16	sanitariaty	200	2	
1.17	pomieszczenie administracyjne	500	2	1

1.18		pomieszczenie administracyjne	500	4	1
1.19		komunikacja	200		1
1.20		sanitariaty	200	3	
1.21		kuchnia	200	5	
1.22		pokój	200	5	1
1.23		zaplecze sali lekcyjnej	200	5	1
1.24		sala rytmiki	500	5	4
1.25		sala rytmiki	500	5	5
1.26		komunikacja	100		1
1.27		sanitariaty	200	2	
1.28		komunikacja	100		
1.29		sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	500	5	10
1.30		sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	500	5	10
1.31		komunikacja	100		1
1.32		sanitariaty	200	2	
1.33		komunikacja	100		
1.34		sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	500	5	10
1.35		sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	500	5	10
1.36		komunikacja	100		2
1.37		sanitariaty	200	2	
1.38		komunikacja	100		
1.39		sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	500	5	10
1.40		sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	500	5	5
1.41		komunikacja	100		2

PROJEKTOWANE TYPY OPRAW OSWIETLENIOWYCH OSWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO

L.p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Opis parametrów projektowanych opraw
1	0.1	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
2	0.2	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
3	0.3	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
4	0.4	szatnie	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 24 szt.
5	0.5	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
6	0.6	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
7	0.7	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 8 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 2 szt.
8	0.8	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 6 szt.
9	0.9	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.

10	0.10	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
11	0.11	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
12	0.12	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
13	0.13	kuchnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 9 szt.
14	0.14	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
15	0.15	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 1 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
16	0.16	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
17	0.17	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
18	0.18	stołówka	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 21 szt.
19	0.19	pomieszczenie cwiczen	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
20	0.20	pomieszczenie techniczne	Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Ex grupy II, pdgrupy C , kat.1, 2 lub 3, klasy temperaturowej T3, T4 , T5 lub T6 o temperaturze obudowy < 125 °C., Ilosc - 5 szt.
21	0.21	kotłownia	Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Ex grupy II, pdgrupy C , kat.1, 2 lub 3, klasy temperaturowej T3, T4 , T5 lub T6 o temperaturze obudowy < 125 °C., Ilosc - 4 szt.
22	0.22	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 15 szt.
23	0.23	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
24	0.24	pomieszczenie gospodarcze	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 6 szt.
25	0.25	pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.

26	0.26	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
27	0.27	pomieszczenie cwiczen	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 9 szt.
28	0.28	pomieszczenie cwiczen	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 9 szt.
29	0.29	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
30	0.30	pomieszczenie sanitarne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
31	0.31	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
32	0.32	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
33	0.33	sala cwiczen - instrumenty perkusyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 15 szt.
34	0.34	sala cwiczen - instrumenty perkusyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
35	0.35	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
36	0.36	pomieszczenie techniczne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
37	0.37	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
38	1.1	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
39	1.2	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
40	1.3	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
41	1.4	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.

42	1.5	sanitariat	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
43	1.6	pomieszczenia administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
44	1.7	pomieszczenia administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 7 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 1 szt.
45	1.8	kantorek	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
46	1.9	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 5 szt.
47	1.10	biblioteka	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 15 szt.
48	1.11	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 6 szt.
49	1.12	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 7 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 3 szt.
50	1.13	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 7 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 2 szt.
51	1.14	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
52	1.15	sklepik	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
53	1.16	sanitariaty	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
54	1.17	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
55	1.18	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 7 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 2 szt.
56	1.19	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
57	1.20	sanitariaty	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 5 szt.

60	1.23	zaplecze sali lekcyjnej	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
61	1.24	sala rytmiki	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 15 szt.
62	1.25	sala rytmiki	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
63	1.26	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
64	1.27	sanitariaty	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
65	1.28	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
66	1.29	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
67	1.30	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
68	1.31	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
69	1.32	sanitariaty	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
70	1.33	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
71	1.34	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
72	1.35	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
73	1.36	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
74	1.37	sanitariaty	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
75	1.38	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.

76	1.39	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
77	1.40	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
78	1.41	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
79	1.42	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 7 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 2 szt.
80	1.43	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 1 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 11 szt.
81	1.44	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 1 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
82	1.45	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 1 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 5 szt.
87	1.50	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 6 szt. Projektuje sie również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L2 Oprawa nacienna LED 6 szt.
88	1.51	sala koncertowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O14 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 28 szt. Projektuje sie również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L2 Oprawa nacienna LED 16 szt.
97	2.1	sanitariat	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
98	2.2	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 6 szt.
99	2.3	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
100	2.4	zaplecze sali lekcyjnej	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
	2.5	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
	2.6	zaplecze sali lekcyjnej	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 6 szt.
	2.7	pokój nauczycielski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 6 szt.

2.8	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 7 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 3 szt.
2.9	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 7 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 2 szt.
2.10	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
2.11	kuchnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 1 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 0 szt.
2.12	sanitariat	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 1 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 0 szt.
2.13	pokój	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O1 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 1 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 0 szt.
2.14	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 6 szt.
2.15	pielegniarka	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.
2.16	pielegniarka	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
2.17	sanitariaty	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
2.18	sklepik	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
2.19	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 7 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 1 szt.
2.20	sala komputerowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
2.21	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
2.22	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
2.23	sanitariaty	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.

	2.24	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
	2.25	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
	2.26	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
	2.27	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
	2.28	sanitariaty	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
	2.29	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
	2.30	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
	2.31	sala lekcyjna- cwiczenia instrumentalne (A+B)	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
	2.32	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
	2.33	sanitariaty	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 3 szt.
	2.34	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 1 szt.
	2.35	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
	2.36	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 12 szt.
	2.37	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 4 szt.
	0.38	pomieszczenie magazynowe	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 2 szt.

ZESTAWIENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO

Symbol	Specyfikacja projektowanych opraw
O2	lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 148 szt.

O3	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 99 szt.
O4	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 87 szt.
O5	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 209 szt.
O6	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>90 , Ilosc - 26 szt.
O7	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 7 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 16 szt.
O8	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O8 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 8 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 2 szt.
O13	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O13 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 6 szt.
O14	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O14 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilosc - 28 szt.
O23	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O23 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Ex grupy II, pdgrupy C , kat.1, 2 lub 3, klasy temperaturowej T3, T4 , T5 lub T6 o temperaturze obudowy < 125 °C. , Ilosc - 5 szt.
O24	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O24 o parametrach: Oprawa K ef > = 115 [lm/W] 0 => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Ex grupy II, pdgrupy C , kat.1, 2 lub 3, klasy temperaturowej T3, T4 , T5 lub T6 o temperaturze obudowy < 125 °C. , Ilosc - 4 szt.
L2	Oprawa oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L2 Oprawa nacienna LED 22 szt.

PROJEKTOWANE TYPY OPRAW OSWIETLENIOWYCH OSWIETLENIA EWAKUACYJEGO
Opis parametrów projektowanych opraw

OPRAWY EWAKUACYJNE

AW4	AW4 Oprawa lub zespół opraw oświetlenia ewakuacyjnego o oznaczeniu instalacyjnym AW4 Oprawa awaryjna LED nastrojowa, z autonomicznym źródłem napięcia o czasie podtrzymania 1h AT C.N.B.O.P Strumień świetlny mierzony po 60 minutach pracy autonomicznej nie mniejszy niż 380 lm, Luminancja w osi 0-180 dla $\alpha = 32^\circ$ nie mniejsza niż 300 cd/klm Luminancja w osi 90-270 dla $\beta = 32^\circ$ nie mniejsza niż 300 cd/klm Oprawa wyposażona w zespół sygnalizacji pracy i stanów awaryjnych. Minimalna wartość wskaźnika oddawania barw (Ra) zastosowanych źródeł światła powinna wynosić nie mniej niż 40. szt.
-----	---

OPRAWY KIERUNKOWE

K3	Oprawa oświetlenia kierunkowego o oznaczeniu instalacyjnym K3 Oprawa ewakuacyjna dwustronna LED AT 4W 1h (Ew2) 31 szt.
----	--

Gniazda wtykowe 230V

Gniazda wtykowe dla wykorzystania ogólnego zaprojektowano w wykonaniu 16A

Projektowana łączna długość przewodów YDYp 3x1,5 mm²
4692 m

Projektowana łączna długość przewodów YDYp 3x2,5 mm²
9600 m

Projektowana łączna długość bruzd
2 858 m

Instalacje zasilania odbiorników siłowych i technologicznych:

Obwody zasilające odbiorników siłowych zaprojektowano kablami miedzianym o izolacji 750 V .

ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEN DOBORU ZABEZPIECZEN , TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIEŚ , SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORA?EN																					
SYSTEM OCHRONY OD PORA?EN: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKRESLONYM NORMA																					
ZŁĄCZE			NAPIECIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:										400	V	OCHRONA PRZEPIECIOWA KLASY:			2			
			PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:										200	A				UKŁAD SIECIOWY:		TN-S	
			ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:										50	kA							
			ILOŚĆ FAZ										3	-							
			CZESTOTLIWOŚĆ										50	Hz							
KLASA IZOLACYJNOŚCI : 2			STOPIEN OCHRONY IP:										55	-	OCHRONA PRZEPIECIOWA KLASY:			TN-S			
			RODZAJ OBUDOWY:										STALOWA								
			MOC PRZYŁĄCZENIOWA ZŁĄCZA Z										50,1	kW							
			MOC PRZYŁĄCZENIOWA ZŁĄCZA ZR										0	kW							
Nr obwodu	Nazwa obwodu	Ilość faz	Moc		L	U	Typ przewodu		cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja petli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowy	Wartość prądu wyłączającego IN w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony				
	Rozdzielnica		-	kW	m	V	-		-	A	%	-	A	ohm	A	A					
1	SEKCJA PODSTAWOWA ROZDZIELNICY A	3	50,1	kW	8	400	YKY	5 x 35 mm2	0,85	85,2	0,1	0,0 1	100	0,01	28678,1	350	I a > IN Ochrona skuteczna				
ZŁĄCZE			50,1 kW																		
ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEN DOBORU ZABEZPIECZEN , TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIEŚ , SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORA?EN																					
SYSTEM OCHRONY OD PORA?EN: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKRESLONYM NORMA																					
ROZDZIELNICA			NAPIECIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:										400	V	OCHRONA PRZEPIECIOWA KLASY:			2			
			PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:										200	A				UKŁAD SIECIOWY:		TN-S	
			ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:										50	kA							
			ILOŚĆ FAZ										3	-							
			A - SZYNY WSPÓLNE			CZESTOTLIWOŚĆ														50	Hz	OCHRONA PRZEPIECIOWA KLASY:			TN-S
STOPIEN OCHRONY IP:										42	-										
RODZAJ OBUDOWY:										STALOWA											
MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:										50,1	kW										
MOC ZAINSTALOWANA										50,112	kW										
			WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄŻENIA										1	-	OCHRONA PRZEPIECIOWA KLASY:			TN-S			
Nr obwodu	Nazwa obwodu	Ilość faz	Moc		L	U	Typ przewodu		cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja petli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowy	Wartość prądu wyłączającego IN w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony				
			-	kW	m	V	-		-	A	%	-	A	ohm	A	A					
1	ROZDZIELNICA A - SEKCJA PODSTAWOWA	3	50,1	kW	1	400	YKY	5 x 35 mm2	0,85	85,2	0,0	0,0 1	100	0,00	229425,0	350	I a > IN Ochrona skuteczna				
A - SZYNY WSPÓLNE			P _{ZN} = 50,1 kW																		
ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEN DOBORU ZABEZPIECZEN , TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIEŚ , SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORA?EN																					

SYSTEM OCHRONY OD PORA?EN: SAMOCZYNNNE WYLĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKRESLONYM NORMA																	
ROZDZIELNICA			NAPIECIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:						400	V			OCHRONA PRZEPięCIOWA KLASY:			3	
			PRAD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:						200	A			UKŁAD SIECIOWY:			TN-S	
			ZDOLNOŚĆ WYLĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:						50	kA							
			ILOŚĆ FAZ						3	-							
			CZESTOTLIWOŚĆ						50	Hz							
A - SEKCJA ZASILANIA PODSTAWOWEGO			STOPIEN OCHRONY IP						42	-							
			RODZAJ OBUDOWY:						STALOWA								
			MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:						50,1	KW							
			MOC ZAINSTALOWANA						100,2	kW							
			WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄ?ENIA						0,5	-							

[illegible]

g14	29	A2A	P _{ZN} = 12,0 kW		OGÓLNA		YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 29	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna

		ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEN DOBORU ZABEZPIECZEN , TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIEŚ , SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORA?EN																		
		SYSTEM OCHRONY OD PORA?EN: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMA																		
		ROZDZIELNICA		NAPIECIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:				400		V		OCHRONA PRZEPIECIOWA KLASY:		3						
				PRAD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:				50		A				UKŁAD SIECIOWY:		TN-S				
				ZDOŁNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRADU ZWARCIOWEGO:				25		kA										
				ILOŚĆ FAZ				3		-										
				CZĘSTOTLIWOŚĆ				50		Hz										
				STOPIEN OCHRONY IP:				42		-										
		A4A						RODZAJ OBUDOWY:				STALOWA								
								MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:				8,9						KW		
		Rozdzielnica zasila obwody ogólne pomieszczen:																		
Nr obwodu		Nr obwodu		Ilosc faz	Moc		L	U	Typ przewodu		cos fi	Prad znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prad zabezpieczenia	Impedancja petli zwarciorowej	Spodziewany prąd zwarciorowej	Wartosc prądu wylaczajacego IN w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony	
					-	kW	m	V	-		-	A	%	-	A	ohm	A	A		
1		1	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 1	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
2		2	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 2	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
3		3	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 3	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
4		4	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 4	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
5		5	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 5	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
6		6	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 6	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
7		7	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 7	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
8		8	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 8	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
9		9	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 9	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
10		10	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 10	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
g11		11	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 11	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g12		12	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 12	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g13		13	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 13	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g14		14	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 14	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g15		15	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 15	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g16		16	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 16	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g17		17	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 17	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g1		18	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 18	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g2		19	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 19	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g3		20	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 20	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g4		21	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 21	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g5		22	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 22	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g6		23	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 23	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g7		24	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 24	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g8		25	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 25	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g9		26	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 26	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g10		27	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 27	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g11		28	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 28	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g12		29	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 29	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
		A4A		P _{ZN} =		8,9 kW		OGÓLNA												

ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEN DOBORU ZABEZPIECZEN , TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIEŚ , SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORA?EN																		
SYSTEM OCHRONY OD PORA?EN: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMA																		
ROZDZIELNICA			NAPIECIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:			400	V				OCHRONA PRZEPIECIOWA KLASY:			B				
			PRAD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:			50	A				UKŁAD SIECIOWY:			TN-S				
			ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRADU ZWARCIOWEGO:			25	kA											
			ILOŚĆ FAZ			3	-											
			CZESTOTLIWOŚĆ			50	Hz											
			STOPIEŃ OCHRONY IP:			55	-											
			RODZAJ OBUDOWY:			STAŁOWA												
MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:			7,2			KW												
Rozdzielnica zasila obwody ogólne pomieszczen:																		
</																		

				-	kW	m	V	-	-	A	%	-	A	ohm	A	A	
	1	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 1	16	0,21	1092,5	56	1 a > IN Ochrona skuteczna	
	2	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 2	16	0,21	1092,5	56	1 a > IN Ochrona skuteczna	
	3	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 3	16	0,21	1092,5	56	1 a > IN Ochrona skuteczna	
	4	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 4	16	0,21	1092,5	56	1 a > IN Ochrona skuteczna	
	A10A			P _{ZN} = 0,0 kW		OGÓLNA											
	ROZDZIELNICE OGÓLNE			P _{ZN} = 80,2 kW													
	ROZDZIELNICE TECHNOLOGICZNE																
	RODZIELNICE WENTYLACJI																
ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEN DOBORU ZABEZPIECZEN , TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIEŚ , SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORA?EN																	
SYSTEM OCHRONY OD PORA?EN: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMA																	
								NAPIECIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:		400	V						
								PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:		50	A						
								ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:		25	kA						
								ILOŚĆ FAZ		3	-						
								CZĘSTOTLIWOŚĆ		50	Hz						
								STOPIEN OCHRONY IP		55	-						
								RODZAJ OBUDOWY:		STALOWA							
								MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:		10,8	KW						
								MOC ZAINSTALOWANA		12	KW						
								WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄŻENIA		0,9	-						
Nr obwodu	Nazwa obwodu		Ilość faz	Moc	L	U	Typ przewodu	cos φ	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja petli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowy	Wartość prądu wyłączającego IN w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony	
	Rozdzielnica A11A - Centrala went. N1W1			- kW	m	V	-	-	A	%	-	A	ohm	A	A		
1	Wentylator nawiewu		3	1,00 kW	8	400	yKYFoY 5 x 1,5 mm2	0,85	1,7	0,1	0,0 1	16	0,19	1229,1	56	1 a > IN Ochrona skuteczna	
2	Wentylator wywiewu		3	1,00 kW	8	400	yKYFoY 5 x 1,5 mm2	0,85	1,7	0,1	0,0 2	16	0,19	1229,1	56	1 a > IN Ochrona skuteczna	
3	Rekuperator		3	0,50 kW	8	400	yKYFoY 5 x 1,5 mm2	0,85	0,9	0,0	0,0 3	16	0,19	1229,1	56	1 a > IN Ochrona skuteczna	
4	Szafka sterownicza centrali		1	0,50 kW	8	230	yKYFoY 3 x 1,5 mm2	0,85	2,6	0,2	0,0 4	16	0,19	1229,1	56	1 a > IN Ochrona skuteczna	
5	Wytwornica wody lodowej		3	9,00 kW	9	400	YDY 5 x 6 mm2	0,85	15,3	0,1	0,0 5	16	0,09	4370,0	56	1 a > IN Ochrona skuteczna	
	A11A - Centrala went. N1W1			P _{ZN} = 10,8 kW													
ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEN DOBORU ZABEZPIECZEN , TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIEŚ , SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORA?EN																	
SYSTEM OCHRONY OD PORA?EN: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMA																	
								NAPIECIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:		400	V						
								PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:		50	A						
								ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:		25	kA						
								ILOŚĆ FAZ		3	-						
								CZĘSTOTLIWOŚĆ		50	Hz						
								STOPIEN OCHRONY IP		55	-						
								RODZAJ OBUDOWY:		STALOWA							
								MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:		1,8	KW						
								MOC ZAINSTALOWANA		3	KW						
								WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄŻENIA		0,6	-						

ROZDZIELNICA REZERWOWANA																	
ROZDZIELNICA REZERWOWANA																	
A13A - Centrala went. N3W3																	

	CENTRALA WENTYLACYJNA N 31											
STEROWNIK S 16			LISTA KABLOWA I ZESTAWIENIE SYGNAŁÓW									
Lokalizacja		Nr specyfikacji urządzenia w bloku went.	Symbol modułu wyniesionego ze sterownika S17 na magistrl.	Nr wejścia /wyjścia	Typ przewodu	[m]	Urządzenie peryferyjne	Typ sygnału	Standard	Nazwa sygnału	TYP ZMIENNEJ	NR ZMIENNEJ
1 Blok czerpni		4	Sterownik N1W1				Siłownik przepustnicy ze sprężyna powrotna 15 Nm	AO	0-10V	Regulacja ilości czerpanego powietrza	AO	AO1-1
1 Blok czerpni		5	Sterownik N1W1				Presostat kanałowy nastawny 100-300 Pa	DI	0-230V	Sygnalizacja zabrudzenia filtra wstępnego	DI	DI1-1
1 Blok czerpni		7	Sterownik N1W1				Kanałowy czujnik temperatury PT 100 o zakresie -50 do +50st. C	AI	0-10 V	Pomiar temperatury powietrza czerpanego	AI	AI1-2
12 Blok wyrzutni		4	Sterownik N1W1				Kanałowy czujnik temperatury PT 100 o zakresie -50 do +50st. C	AI	0-10 V	Pomiar temperatury powietrza usuwanego	AI	AI12-1
12 Blok wyrzutni		6	Sterownik N1W1				Siłownik przepustnicy ze sprężyna powrotna 15 Nm	AO	0-10 V	Regulacja ilości powietrza usuwanego	AO	AO12-1
2 Blok rekuperacji		2	Sterownik N1W1					BUS	0-10 V	Sygnał predkości obrotowej rekuperatora	AI	AI2-1
2 Blok rekuperacji		3	Sterownik N1W1					BUS	230 V	komenda pracy rekuperatora	DO	DO2-1
2 Blok rekuperacji		11	Sterownik N1W1					BUS	0-10 V	Sygnał regulujący	AI	AO2-1
11 Blok rekuperacji wywiewu		11	Sterownik N1W1				presostat 100-300 Pa	DI	0-10 V	presostat rekuperatora	DI	DI11-1
11 Blok rekuperacji wywiewu		11	Sterownik N1W1				Czujnik temperatury obiegu rekuperacji - powrót	AI	0-10 V	Pomiar temperatury na wejściu od strony obiektu na rekuperatorze	AI	AI11-1
3 Blok recyrkulacji		22	Sterownik N1W1				Siłownik przepustnicy regulacji analogowej 0-10V	AO	0-10V	Regulacja ilości nawracanego powietrza	AO	AO3-1
4 Blok chłodnicy		2	Sterownik N1W1				Siłowni przepustnicy o regulacji analogowej -0-10 V	AO	0-10V	Regulacja ilości nawracanego powietrza	AO	AO4-1
4 Blok chłodnicy		3	Sterownik N1W1				Kanałowy czujnik temperatury PT 100 wraz z przetwornikiem 0-10 V	AI	0-10 V	Pomiar temperatury powietrza za chłodnicą	AI	AI4-1
4 Blok chłodnicy		7	Sterownik N1W1				Czujnik temperatury obiegu chłodniczego - powrót	AI	0-10V	Pomiar temperatury płynu chłodniczego - powrót	AI	AI4-2
4 Blok chłodnicy		12.1	Sterownik N1W1				Czujnik temperatury obiegu chłodniczego - zasilanie	AI	0-10 V	Pomiar temperatury płynu chłodniczego - zasilanie	AI	AI4-3
5 Blok nagrzewnicy		7	Sterownik N1W1				tródrogowy wraz z siłownikiem o regulacji analogowej 0-10 V	AO	0-10V	Regulacja ilości przepływającego przez nagrzewnicę medium	AO	AO5-1

[illegible]

3	Blok recyrkulacji	22	Sterownik N2W2				Siłownik przepustnicy regulacji analogowej 0-10V	AO	0-10V	Regulacja ilości nawracanego powietrza	AO	AO3-1
4	Blok chłodnicy	2	Sterownik N2W2				Siłownik przepustnicy o regulacji analogowej -0-10 V	AO	0-10V	Regulacja ilości nawracanego powietrza	AO	AO4-1
4	Blok chłodnicy	3	Sterownik N2W2				Kanałowy czujnik temperatury PT 100 wraz z przetwornikiem 0-10 V	AI	0-10 V	Pomiar temperatury powietrza za chłodnicą	AI	AI4-1
4	Blok chłodnicy	7	Sterownik N2W2				Czujnik temperatury obiegu chłodniczego - powrót	AI	0-10V	Pomiar temperatury płynu chłodniczego - powrót	AI	AI4-2
4	Blok chłodnicy	12.1	Sterownik N2W2				Czujnik temperatury obiegu chłodniczego - zasilanie	AI	0-10 V	Pomiar temperatury płynu chłodniczego - zasilanie	AI	AI4-3
5	Blok nagrzewnicy	7	Sterownik N2W2				Zawór regulacyjny tródrogowy wraz z siłownikiem o regulacji analogowej 0-10 V	AO	0-10V	Regulacja ilości przepływającego przez nagrzewnicę medium	AO	AO5-1
5	Blok nagrzewnicy	12.1	Sterownik N2W2				Czujnik temperatury obiegu grzewczego - zasilanie	AI	0-10 V	Pomiar temperatury płynu grzewczego - zasilanie	AI	AI5-3
5	Blok nagrzewnicy	12.2	Sterownik N2W2				Czujnik temperatury obiegu grzewczego - powrót	AI	0-10 V	Pomiar temperatury płynu grzewczego - powrót	AI	AI5-2
5	Blok nagrzewnicy	18	Sterownik N2W2				Kanałowy czujnik temperatury PT 100 wraz z przetwornikiem 0-10 V	AI	0-10 V	Pomiar temperatury powietrza za nagrzewnicą	AI	AI5-1
6	Blok wentylatora nawiewu	6	Sterownik N2W2					BUS	0-10 V	sygnał regulujący prędkością	AO	AO6-1
6	Blok wentylatora nawiewu	6	Sterownik N2W2					BUS	230 V	komenda pracy falownika	DO	DO6-1
6	Blok wentylatora nawiewu	6	Sterownik N2W2					BUS	0-10 V	czujnik temperatury	AI	AI6-1
10	Blok wentylatora wywiewu	1	Sterownik N2W2					BUS	0-10 V	sygnał regulujący prędkością	AO	AO10-1
10	Blok wentylatora wywiewu	3	Sterownik N2W2					BUS	230 V	komenda pracy falownika	DO	DO10-1
10	Blok wentylatora wywiewu	3	Sterownik N2W2					BUS	0-10 V	czujnik temperatury	AI	AI10-1
7	Blok filtrów nawiewu	3	Sterownik N2W2				Presostat 0-500 Pa	DI	24 V	Sygnalizacja stanu zabrudzenia filtra nawiewu	DI	DI7-1
9	Blok filtrów wywiewu	2	Sterownik N2W2				Presostat 0-500 Pa	DI	24 V	Sygnalizacja stanu zabrudzenia filtra wywiewu	DI	DI9-1

Szkoła Muzyczna ul. Świetojanska 25 Siemiatycze				
CZEŚŚ 2 - ZESTAWIENIE OBLICZEN -ZASILANIE Z SIECI -wg IEC 60909				
Miejsce zwarcia - obwód gniazd			System	
S"K	400	MVA	moc zwarciova po stronie 15 kV	Dane dostawcy energii
Srt	630	kVA	moc transformatora 15/04 kV	Dane projektu lub dostawcy energii
			Linia kablowa	
L	200	m	długość linii nn	Dane projektu
Materiał	AL		materiał	Dane projektu
S	120	mm2	przekrój	Dane projektu
gamma	34	S	Przyjęta przewodność	Dane projektu
			Transformator	
delta PFe	1200	W	Odczytane straty w żelazie	Dane producenta
delta Pcu	6250	W	Odczytane straty w miedzi	Dane producenta
Uz%	6	%	Odczytane procentowe napięcie zwarcia	Dane producenta
Pobc	6250	W	Przyjęta moc obciążenia	Dane producenta
uR	0,0099		Obliczone napięcie uR	Dane producenta
ukr	0,06		Przyjęte na podstawie Uz% napięcie ukr	Dane producenta
uXR	0,0592		Obliczone napięcie uXR	Dane producenta
XT	0,0150	K	Obliczona reaktancja zwarciova transformatora	Dane producenta
RT	0,0025	K	Obliczona rezystancja zwarciova transformatora	Dane producenta
KT	0,9415		Wyznaczenie współczynnika korekcyjnego transformatora	
XTK	0,0141		Skorygowana reaktancja transformatora	
			XTK >2 x XQ	
			Spełnione kryterium zwarcia odległego	
ZkQ = Z'Q +ZTK	0,9415		Skorygowana impedancja transformatora	
			Linia kablowa n.n.	
RL	0,0702	K	Obliczona rezystancja linii	
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii	Dane producenta
XL	0,0224	K	Obliczona reaktancja linii	
			WLZ 1	
Lwlz	12	m	Odczytana długość WLZ	Dane projektu
Swlz	70	mm2	Założony przekrój WLZ	Dane projektu
gamma wlz	56		Założona przewodność WLZ	Dane projektu
RL	0,003061224	K	Obliczona rezystancja linii	
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii	Dane producenta
XL	0,00096	K	Obliczona reaktancja linii	
			WLZ 2	
Lwlz	15	m	Odczytana długość WLZ	Dane projektu
Swlz	10	mm2	Założony przekrój WLZ	Dane projektu
gamma wlz	56		Założona przewodność WLZ	Dane projektu
RL	0,026785714	ohma	Obliczona rezystancja linii	
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii	Dane producenta
XL	0,0012	ohma	Obliczona reaktancja linii	
			Obwód	
Lobw	10	m	Odczytana długość obwodu	Dane projektu
Sobw	2,5	mm2	Założony przekrój obwodu	Dane projektu
gamma obw	56		Założona przewodność obwodu	Dane projektu
Robw	0,071428571	ohma	Obliczona rezystancja obwodu	
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa obwodu	Dane producenta
Xobw	0,0008	ohma	Obliczona reaktancja obwodu	
			Parametry całego układu zwarcioowego	
Xs	0,04079	K	Obliczenie reaktancji całkowitej	
Rs	0,17402	K	Obliczenie rezystancji całkowitej	
Zs1	0,17873	K	Obliczenie impedancji całkowitej składowej zgodnej	
Zs2	0,17873	K	Obliczenie impedancji całkowitej składowej przeciwnej	
Zs0	0,04468	K	Obliczenie impedancji całkowitej składowej zerowej	
			Obliczenia prądów zwarcioowych	
			Obliczenie składowej zgodnej prądu początkowego	
I1 (3)	1293,6	A	dla zwarcia trójfazowego	
I1 (2)	646,8	A	dla zwarcia dwufazowego	
I1 (1)	862,4	A	dla zwarcia jednofazowego	
I1	1293,6	A	Przyjęcie dla dalszych obliczeń wariantu najniekorzystniejszego z punktu widzenia ochrony przed skutkami prądów zwarcioowych	
Zs	0,1787	ohma	Odpowiadająca wariantowi najniekorzystniejszemu impedancja całkowita	
I"KQ	1293,6	A	Obliczenie prądu zwarcioowego początkowego czyli wartości skutecznej składowej okresowej prądu zwarcioowego w chwili t= 0	
SlrM	5	A	Suma prądów znamionowych silników	
			1% I"K > sumy mocy silników	
SP	2	kW	Suma mocy silników	

$I'' = I''KQ + I''KM$	1298,6	A	Wartosc wypadkowa pradu zwarcowego poczatkowego z uwzględnieniem silników	
$k = 1,02 + 0,98e^{-3R/X}$	1,0		Wyznaczenie współczynnika udarowego dla sieci	
$k = 1,02 + 0,98e^{-3R/X}$	1,1		Wyznaczenie współczynnika udarowego dla silników	
$iPQ = 1,42 + k \cdot IQ$	1873,7	A	Obliczenie pradu udarowego - składowa z sieci	
$iPM = 1,42 + k \cdot IM$	7,6	A	Obliczenie pradu udarowego - składowa od silników	
$iP =$	1881,3	A	Obliczenie wypadkowego pradu udarowego	
$\mu = 0,84 + 0,26 \cdot e^{-0,26 \cdot (Q/IM)}$	0,840		Wyliczenie współczynnika uwzględniającego zmniejszenie składowej okresowej prądu zwarcowego	
$q = 1,03 + 0,12 \cdot \ln(PrM/P)$	0,284		Wyliczenie współczynnika uwzględniającego większa szybkość zmniejszenia składowej okresowej prądu zwarcowego dla silników	
$Ib = \mu \cdot IkQ + \mu \cdot q \cdot IkM$	1087,8	A	Prad wyłączeniowy symetryczny	
$T =$	0,2	s	Czas trwania zwarcia	
$n =$	1		współczynnik wpływu zmian składowej okresowej - dla zwarc odległych = 1	
$m = [1 / (2 \cdot Tk \cdot \ln(k - 1))] \cdot [(e^{(4 \cdot Tf \cdot Tk \cdot \ln(k - 1))} - 1) - 1]$	0,01		współczynnik wpływu zmian składowej nieokresowej -	
$I_{th} = I''k \cdot (m + n)^{1/2}$	1301,9	A	Zastępczy cieplny prąd zwarcioy	
$I_{th} =$	1301,9	A	Obliczona wartosc zwarcioowego pradu zastępczego t_z - sekundowego	
$I_p =$	1881,3	A	Obliczenie pradu udarowego i_u (wartosc maksymalna pradu zwarcioowego)	
			IEC 364-4-34	
Sprawdzenie przewodów na warunki zwarciove				IEC 364-4-34
s	2,5	mm2	Przekrój przewodu w miejscu zwarcia	Dane projektu
T_{max}	0,05	s	Obliczenie maksymalnego dopuszczalnego czasu trwania zwarcia , powodujacego przepływ pradu I_{tz}	IEC 364-4-34
	0,0008	s	Obliczony czas wyłączenia przy występującym prądzie $I''K$	
wynik	zabezpieczenie skuteczne		Stwierdza się , że przyjęty czas zwarcia jest mniejszy o dopuszczonego czasu przepływu pradu zwarcioowego przez przewód	Oswiadczenie projektanta
Sprawdzenie aparatów				
I_z wyłączalne	16000	A	Przyjęte aparaty mają znamionowa zwarciova zdolnosc łączeniowa wyzsza niz spodziewany prąd zwarcioowy	Oswiadczenie projektanta
	Zdolnosc wyłączenia poprawna			A
Sprawdzenie zabezpieczenia przed przeciążeniem				IEC 364-4-34
I_B	2,84	A	Prad obliczeniowy znamionowy w obwodzie elektrycznym	Dane z projektu
	Wyłącznik instalacyjny		Dobraný aparat (wkładka topikowa gF)	Dane z projektu
I_N	16	A	Prad znamionowy urządzenia zabezpieczającego (w aparatach nastawialnych jest to nastawa)	Dane z projektu
I_Z	24,8	A	Odczytany prąd zadziałania urządzenia zabezpieczanego w określonym czasie	Dane producenta
I_z	22,26	A	Obciążalność długotrwała przewodu PN- IEC 60364-5- 523	PN- IEC 60364-5- 523
	Pozytywny		Potwierdzenie warunku $I_B < I_N < I_Z$	Oswiadczenie projektanta
	Pozytywny		Potwierdzenie warunku $I_Z < 1,45 I_Z$	Oswiadczenie projektanta
I_B	2,84	A		
I_N	16	A		
I_Z	22,26	A		
I_Z	24,8	A		
$1,45 \cdot I_Z$	32,277	A		
Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej				
t	0,2	s	Przyjęty czas maksymalny wyłączenia	
I_a	1286,8	A	Obliczony prąd powodujący samoczynne wyłączenie w przyjętym czasie zgodnie z zależnoscia $Z_s \cdot I_a < U_0$	
k	5,2		Odczytana z danych producenta krotnosc pradu znamionowego , powodujaca wyłączenie w czasie 0,2 s	
I_N wymagana	83,2	A	Odczytana z wykresu $t = f(I)$, największa wartosc znamionowa zabezpieczenia , które przy przepływie prądu I_a , zdoła wyłączyć w czasie krótszym niz założony czas t . Producent podaje również , tą wartosc jako krotnosc pradu znamionowego dla czasu wyłączeń	
	ochrona skuteczna		Kryterium spełnione gdy I_N wymagana < I_a	

OBLICZENIA INSTALACJI ODGROMOWEJ

WG PN-EN 62305

OBIEKT:

Szkoła Muzyczna					
Dane wejściowe		Podstawa			
Wymiary obiektu					
Długość	78,26	0,00			
Szerokość	46,25	0,00			
Wysokość powierzchni dachu	8,51	0,00			
Wysokość najwyższej części	11,00	PROJEKT		11	WYS MASZTU
		21			
					Liczba burzowych w roku
Ng=	2,1	MAPA	A.1		Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekcie
CD/B=	1	TAB. A2			Obiekt odosobniony
PA=	1	B1			Brak środków ochrony przed napięciem krokowym i dotykowym
ra=	0,01	TAB. C2			Współczynnik redukcji - podłoże beton
Lt=	0,0001	TAB. C1			X
		22			
PB=	0,01	B2			
rp=	0,5	TAB C3			
hz=	1	TAB C5			
rf=	0,01	TAB C4			
Lf=	0,1	TAB C6			
		23			
LO=	0,01	TAB C6			
Am=	65 623	PROJEKT			Powierzchnia wpływu
		25			
Linia					
Lc=	100	PROJEKT			Długość linii
Ha=		PROJEKT			Wysokość kranca a linii
Hb=		PROJEKT			Wysokość kranca b linii
Hc=	0				Wysokość linii napowietrz.
Ct=	0,2	TAB A4			
q=	500				Rezystywność gruntu
PU=	0,005	Jest mniejsza wartość w przypadku stosowania SPD pomiędzy wartościami tabeli c B6 i B3			
Obiekt usługowy					
Długość	5	PROJEKT			
Szerokość	3	PROJEKT			
Wysokość powierzchni dachu	2	PROJEKT			
		28			
Ce=	0,1	TAB. A5			Środowisko mieszkaniowe
		29			
PC1=	0,03	(TAB. B3)			
PM1=	0,005	dla KMS=	0,069120		
		B4			
KS3=	0,02	TAB. B.5			
W=	20	PROJEKT			Szerokość oka zwodów
	20	TAB.D4			Odstępy przewodów odprowadzających
Uw=	2,5	kV			Napięcie probiercze aparatów
		35			
P'B=	0,8	D1.2 -TAB. D5			
L'B=	0,01	TAB E1 WZÓR E2			
L'C=	0,001	TAB E1 WZÓR E3			
Tolerowane ryzyko strat					
- utrata życia ludzkiego	1	x 10 ⁻⁴			TABLICA C1
- utrata podstawowych usług	1	x 10 ⁻³			TABLICA 7
- straty materialne	1	x 10 ⁻³			TABLICA 7

Obliczone ryzyko strat bez ochrony:

- utrata życia ludzkiego	3,25 x 10 ⁻⁴
- utrata podstawowych usług	0,33 x 10 ⁻³
- straty materialne	0,33 x 10 ⁻³

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 1

Powyższe wartości ryzyka są wyższe od wartości tolerowanych
W związku z powyższym wyznacza się następujące środki ochrony:

LPS KL IV
SPD

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony:

- utrata życia ludzkiego	0,39 x 10 ⁻⁴
- utrata podstawowych usług	0,04 x 10 ⁻³
- straty materialne	0,04 x 10 ⁻³

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 2

Oświadczenie projektanta:

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony jest mniejsze od dopuszczalnego

Wyznaczenie minimalnego odstepu iskrobezpiecznego „s” zgodnie z PN EN 62305 -3 :

Szkoła Muzyczna

$$d \geq s = k_j \times (k_c/k_m) \times L = \boxed{0,30} \text{ m} \quad [4]$$

Gdzie :

d – rzeczywisty odstep izolacyjny

s - minimalny odstep izolacyjny

L – dlugosc drogi do najblizszego punktu wyrównawczego.

k_j - wsp. Zalezny od klasy LPS

k_c - wsp. zalezny odrozplywu pradu.

k_m -wsp, zalezny od materiału izolacji.

Tabela 5.Wartosci współczynników k_i oraz k_m .

Klasa LPS	k_i wgTAB.10
I	0,08
II	0,06
III i IV	0,04

=	15	m
=	0,04	-
=	0,5	-
=	1	-

Tabela 6.Wartosci współczynnika k_c .

Ilosc przewodów odprowadz.	k_c wgTAB.11i zał C
1	1
2	0,5-1
4	1-1/n

k_c wg.[12]	Materiał	k_m
	powietrze	1
	Beton,cegła	0,5

Tabela 7.Promien” toczacej sie kuli” w zaleznosci od klasy LPS.

Klasa LPS	Promien kuli R [m]
I	20
II	30
III	45
IV	60

Instalacja sygnalizacji pożaru

Detekcja pożaru

Wykrycie pożaru realizowane zostanie poprzez czujki optyczne dymu oraz czujki temperaturowe. Obszary dozorowane objęte zostaną liniami dozoru tworzącymi niezależną, adresowalną pętlę dozoru. Projektuje się adresowalne czujki dymu i nadmiarowe tem

Aktywacja ręczna

Przy wejściach na korytarze przewidziano montaż ręcznego ostrzegacza pożarowego, a niezależnie na wejściu do budynku przyciski wyłącznika pożarowego.

Linie dozoru prowadzić przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8 mm

Linie zasilające centralę - 3 x 1,5 mm² – o odporności ogniowej 1,5 godz

ZESTAWIENIE URZĄDZEN

Lp.	Odbiornik	Ilość	Prąd jedn.	Jedn.	Razem	Jedn.
1	Centrala z wyposażeniem :	1				
2	Zasilacz o prądzie 7A,	1		μA		μA
3	Karta główna procesora,	1	38000	μA	38000	μA
4	dozorowych - 4 pętla,	1	30000	μA	30000	μA
5	Karta wejść / wyjść ,	2	13500	μA	27000	μA
6	Pole obsługi	1	20000	μA	20000	μA
7	Zestaw akumulatorów 12 V i pojemności 7 Ah	1	7	Ah		Ah
	Urządzenia poza centralą					
1	Moduł przekaźnikowy,	0	460	μA	0	μA
2	Moduł wejść	0	460	μA	0	μA
3	Optyczna czujka dymu,	149	180	μA	26820	μA
4	Wskaźnik zadziałania,		1000	μA	0	μA
5	Ręczny ostrzegacz pożarowy,	19	275	μA	5225	μA
6	Sygnalizator optycznoakustyczny,	7	11300	μA	79100	μA
7	Termiczna czujka dymu,	1	460	μA	460	μA
8	Moduł linii bocznej z bariera Zenera,		35000	μA	0	μA
9	Optyczna czujka dymu Ex		50	μA	0	μA
	Prąd dozoru I _d				147505	μA
	Prąd alarmu				226605	μA
	Q				5	Ah
	Q _{rz}				7	Ah
	MATERIAŁY INSTALACYJNE					
	Korytka kablowe	0		m		
	Przewody pętli dozoru	1442,9		m		
	Przewody zasilające	200		m		

Instalacja KD

OPIS PROJEKTOWANYCH CECH SYSTEMU

Kontrola dostępu w budynku ma za zadanie kontrolować ruch osobowy na terenie projektowanego obiektu przy użyciu cyfrowych kart zbliżeniowych i osobistych kodów PIN.

Rozwiązanie techniczne systemów kontroli dostępu opracowano w oparciu o elementy i standardy w klasie SA3.

System kontroli dostępu zaprojektowano w oparciu o centralkę posiadającą możliwość podłączenia magistral z wyniesionymi modułami wejść i wyjść i czytników kart magnetycznych.

Centralka powinna zabezpieczać komunikację w technologii TCP/IP

Magistrale kontrolowane przez centrale powinny pracować w standardzie RS 485 lub RS 422.

Projektuje się odrębnym projektem – sieci i instalacji teletechnicznych - zabezpieczenie środków technicznych wyniesienia alarmu kablem do centrum monitorowania.

Zasilanie elektrozaczepów odbywać się będzie z niezależnej instalacji, poprzez przekazniki wysterowane z czytników lub z modułów rozszerzeń. Przekazniki należy montować w obudowach bezpośrednio przy drzwiach.

Podejścia przewodów do czytników i elementów drzwiowych wykonać jako p/t.. Przepusty przez ściany i stropy należy uszczelnić i zabezpieczyć materiałami dopuszczonymi do stosowania na terenie Polski, posiadającymi odpowiednie atesty dla ogniowej odporności 2 godzin.

Zestawienie urządzeń

Centrala	szt.	9
Inne elementy systemu bezpieczeństwa		
Czytnik	szt.	9
Sygnalizator wewnętrzny	szt.	9
Elektrozaczepy rewersyjne	szt.	9
Przycisk wyjścia ewakuacyjnego	szt.	3
Przycisk wyjścia	szt.	3
czujka magnetyczna drzwiowa	szt.	9
Zasilacze elektro-zaczepów – montowane indywidualnie przy każdym elektro-zaczepie	szt.	3
Magistrala danych skretka 2x2x0,85	m	75,62
Kabel 2-parowy, skretka 2x2x0,75	m	81
Kabel zasilający YDY 3 x 2,5 mm ²	m	81
Rurki ochronne RS 22 do wykonania przepustów przez ściany	m	81
Korytka kablowe	m	15,2
Masa uszczelniająca do ognioodporna o wytrzymałości ogniowej 120 min. do wykonania	kg	0,9

Instalacja SWiN

	Instalacja alarmu		
1	Centrala sygnalizacji SWiN	kpl.	5
2	Moduł wyniesiony 8 wejść,	kpl.	20
3	Klawiatura dostępowa	kpl.	0
4	Pasywna czujka podczerwieni (detektor ruchu)	kpl.	38
5	Czujka magnetyczna (kontaktronowa) do drzwi	kpl.	20
6	Czujka magnetyczna (kontaktronowa) do okien	kpl.	38
7	Przycisk napadowy przewodowy	kpl.	5
8	Sygnalizator akustyczno-optyczny wewnętrzny	kpl.	5
	Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny		5
9	Magistrala danych skretka 2x2x0,75	m	137,62
10	Kabel 2-parowy, skretka 2x2x0,75	m	966
11	Kabel zasilający YDY 3 x 2,5 mm ²	m	137,62
12	Rurki ochronne RS 22 do wykonania przepustów przez ściany	m	60
13	Korytka kablowe	m	322
14	Masa uszczelniająca do ognioodporna o wytrzymałości ogniowej 120 min. do wykonania	kg	2

BILANS ENERGETYCZNY MODUŁU

Zestawienie urządzeń

Lp	Odbiornik	Ilość	Razem	Jed.	Razem
1	RIO	1	50	mA	50
2	Urządzenia poza modulem				
1	P11-1	1	18	mA	18
2	P11-2	1	18	mA	18
3	Kd11-1	1	10	mA	10
4	P001-1	1	18	mA	18
5	P001-2	1	18	mA	18
6	Kd001-1	1	10	mA	10
8				mA	0
	Prad dozoru Id		142	mA	142
	Prad alarmu Ia		142	mA	142
Pojemność	$Q = I_d \times 30 \text{ h} + I_a \times 0,5 \text{ h} = \text{Ah}$		4,33	Ah	4,33
Orz	$= 1,25 \times Q$		5,41	Ah	5,41

Przyjęto akumulator wew. 6 Ah

BILANS ENERGETYCZNY CENTRALI

Zestawienie urządzeń

Lp	Centralka	Ilość	bór je	Jed.	Raze	Jed.
1	Płyta główna	1	170	mA	170	mA
2	Moduł klawiatury	1	120	mA	120	mA
3	RIO ai	2	50	mA	100	mA
4	Moduł komunikacji	1	50	mA	50	mA
5	Sygnalizator wewnętrzny	1	120	mA	120	mA
6	Szyfrator	1	120	mA	120	mA
7	P06-1	1	18	mA	18	mA
8	P06-1	1	18	mA	18	mA
9	P06-2	1	18	mA	18	mA
10	Ko02-1	1	10	mA	10	mA
11	Ko02-2	1	10	mA	10	mA
12	Kd02-1	1	10	mA	10	mA
13	Kd02-2	1	10	mA	10	mA
14	P02-1	1	18	mA	18	mA
15	P02-2	1	18	mA	18	mA
16					0	

Prad dozoru Id 570 mA
Prad alarmu Ia 690 mA
Pojemność $Q = I_d \times 30 \text{ h} + I_a \times 0,5 \text{ h} = \text{Ah}$ 17,445 Ah
Orz $= 1,25 \times Q$ 21,80625 Ah
Przyjęto akumulator wew. 17 Ah + 17 Ah (zew)

Instalacja CCTV

Projektuje się wyposażenie budynku i terenu przyległego w instalację dozoru wizyjnego .
System obejmuje instalację kamery zewnętrznej , kopułkowych w obudowie antywandalowej
w obudowie podgrzewanej i kamer wewnętrznych.
Punkt zapisu w pomieszczeniu pomocnika i punktem podglądu na stanowisku monitoringu .
System zapisu winien zapewniać aktywację zapisu po detekcji ruchu.
Kamery zabudowane zostaną na wysięgnikach ściennych

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

System wyposażony zostanie w :

Rejestrator cyfrowy

Rejestrator 16 kanałowy, kompresja H.264, PENTAPLEX, Predkosc zapisu 200 kl/s przy D1, 2 x USB 2.0, wyj.

Dane rejestratora :

Wykonany w wymiarze rack 1.5U, umożliwia zastosowanie go w rozwiązaniach przemysłowych.

Kompresja H.264

Podgląd 8 kamer jednocześnie w formacie 720p, zapis 200 kl/s dla rozdzielczości 4CIF(D1)

Podwójny strumień dekodowania,

Funkcja Pentaplex, jednoczesna obsługa : podgląd, nagrywanie, odtwarzanie, archiwizacja i zdalny dostęp.
 Obsługa do 4 dysków HDD(SATA) o pojemności do 2 TB każdy, port eSATA i obsługa CD-RW/DVD-RW
 Jednoczesne odtwarzanie 8 kanałów z archiwum nagranych
 Rozbudowana video detekcja: detekcja ruchu, zasłonięcie kamery, zanik sygnału
 Rozbudowane ustawienia kamer: strefy prywatności, blokada kamery, ustawienia kolorów, możliwość opisywania kamer
 Dysk twardy 2 TB
 (SATA)

Monitor 19"

MONITOR 19" (parametry minimalne)

typ ekranu	Ekran ciekłokrystaliczny z aktywną matrycą TFT 19"
wielkość plamki	max. 0,285 mm
jasność	250 cd/m ²
kontrast	1000:1
kąty widzenia (pion/poziom)	160/160 stopni
czas reakcji matrycy	max. 5 ms
rozdzielczość maksymalna	1400 x 900 przy 60 Hz
częstotliwość odświeżania poziomego	30 – 81 kHz
częstotliwość odświeżania pionowego	56 – 75 kHz
powłoka powierzchni ekranu	Antyodblaskowa z twardą powłoką 3H
bezpieczeństwo	Kensington Slot
waga bez podstawy	max. 3,9 kg
złącza	D-Sub, DVI, 2xUSB
kable	Komplet kabli zasilających i połączeniowych
instrukcja i sterowniki	Instrukcja do monitora + sterownik na CD lub DVD.
wymagania dodatkowe	Czas reakcji serwisu – do końca następnego dnia roboczego.

Kamera zewnętrzna z głowicą obrotową sterowaną i ogniskową sterowaną

Dzień/Noc

Zoom optyczny: 22X

Minimalne oświetlenie: 0,06/1,0 lx F1,4

3-płaszczyznowa regulacja położenia obiektywu (obrót, pochylenie, azymut)

Odchylenie: 625 linii/25 ramek; poziome 15 625Hz, pionowe 50Hz

Stosunek sygnału do szumu: 50dB (AGC OFF)

IP

Zasilanie: 12V DC / 24V AC

Kamery zewnętrzne stałe,

bez głowic ruchomych i z ogniskową ustawianą ręcznie

Obudowa zewnętrzna wandaloodporna z podgrzewaniem

Dzień/Noc

Zoom optyczny: 22X

Minimalne oświetlenie: 0,06/1,0 lx F1,4

3-płaszczyznowa regulacja położenia obiektywu (obrót, pochylenie, azymut)

Odchylenie: 625 linii/25 ramek; poziome 15 625Hz, pionowe 50Hz

Stosunek sygnału do szumu: 50dB (AGC OFF)

IP

Zasilanie: 12V DC / 24V AC

Wysokość montażu kamer zewnętrznych – 5 m ponad poziomem terenu

BILANS MOCY

KAMER WEWNETRZNYCH -	25	szt.	X	4	100	W
KAMER ZEWNETRZNYCH -	10	szt.	X	6	60	W
REJESTRATOR	3	szt.	X	300	900	W
MONITOR	1	szt.	X	200	200	W
ZASILACZ Z UPS 15 min	1	szt.				W

Wysokosc montazu kamer zewnetrznych – 3,5 m ponad poziomem terenu
Wysokosc montazu kamer wewnetrznych – 3 m ponad poziomem posadzki

Materiały montazowe

Korytka kablowe 50 mm	197	m
Linie zasilające - YDY 3x1,5 mm ²	431	m
Linie sygnałowe -	910	m

KELVIN

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne KELVIN Sp. z o.o.

Sp. z o.o.

ul. Piekna 13, 85-303 Bydgoszcz

BRANŻA: INSTALACJE TELETECHNICZNE

CPV 45200000

OSWIADCZENIE: Projekt dla zadania Wykonanie pogłębionej termomodernizacji budynku Gimnazjum Publicznego Nr 1, przy ul. Swietojanskiej 25 w Siemiatyczach oraz adaptacji pomieszczeń budynku na potrzeby szkoły muzycznej. został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Data opracowania: 15.04.2018

SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIE I NAZWISKO	NR UPR.	DATA I PODPIS
INSTALACJE TELETECHNICZ NE	PROJEKTOWAŁ:	inz. Aleksandra JANCZAK	1629/99/U	
	SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Andrzej WASNIEWSKI	1580/90/U	

Siec strukturalna

Okablowanie strukturalne: dla komputerów i telefonów.

Projektuje sie siec strukturalna kategorii 6 klasy E

System okablowania strukturalnego zaprojektowano w technologii MOLEX PN

Założenia ogólne, wymagania

Okablowanie poziome

Jako medium transmisyjne projektuje sie kable miedziane PowerCat spełniające wymagania dla kategorii 6 klasy E czteroparowe.

Przewody okablowania poziomego doprowadzone do modułu RJ45 zaterminowac w kontaktach listewek ze złączami IDC przy pomocy narzędzia zaciskowego.

Okablowanie pionowe

Okablowanie pionowe zaprojektowano kablami miedzianymi UTP 6 kat.i kablami światłowodowymi wielomodowymi 24 włóknowymi

Gniazda odbiorcze

Przewody okablowania poziomego doprowadzone do modułu RJ45 MOLEX PN PowerCat okroszowanych w sekwencji EIA/TIA 568B (AT&T 258A) pokrywającej sie z 10Bas4-T, ISDN tworząc w ten sposób zgodność z dowolnym systemem telefonicznym w sekwencji USOC.

Para 1 i 3 sekwencji 568B pokrywa sie z parami 1 i 2 sekwencji USOC.

Moduł RJ45 MOLEX PN PowerCat spełnia wymogi kat. 6, posiada 8 konektorów wykonanych w wersji nieekranowanej zgodnie z normą ISO 8877

Gniazda logiczne stanowiska składać sie będzie z dwóch puszek natynkowych.

W pierwszej puszcze zainstalowane będą 2 moduły RJ45 (2K)

Gniazda odbiorcze montować podtynkowo na wysokości 30 cm nad podłogą

Punkty końcowe stanowią gniazda , wyposażone w 2 pojedyncze przyłącza z interfejsem RJ 45.

Topologia sieci

Punkt dystrybucyjny budynkowy okablowania PD umieszczono w pomieszczeniu wskazanym na rzucie, jest on głównym punktem kontroli i nadzoru sieci kablowej w budynku. Z tego miejsca rozchodzi sie okablowanie poziome

Szafa dystrybucyjna

Punkt dystrybucyjny PD zbudowany będzie z szafy teleinformatycznej 19" z drzwiami przeszklonymi, listwami zasilającymi i wentylatorami. Należy wyposażyć ją w panele oraz switchy.

Trasy okablowania poziomego.

W projekcie przewidziano gniazda pojedyncze z uniwersalną wkładką 1xRJ45 (dla podłączenia telefonu lub komputera), Zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm gniazdo ma stanowić trwałe zakończenie czteroparowego kabla. Niedopuszczalne są zmiany w rozszyciu kabla na gnieździe końcowym lub w panelu krosowym. Zakończenie kabla na tych elementach powinno być wykonane jednorazowo podczas pierwotnej instalacji okablowania zgodnie z procedurami instalacyjnymi zalecanymi przez producenta okablowania.

Ze względu na warunki budowy i aktualny status okablowania poziomego do poszczególnych pomieszczeń zostanie rozprowadzone w korytku . Zejście do poszczególnych punktów dystrybucyjnych wykonane będzie w rurkach . Gniazda końcowe będą montowane kanałami kablowymi - metalowymi.

ZESTAWIENIE PROJEKTOWANEGO WYPOSAŻENIA POMIESZCZEN

L.p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	montazowych PEL (2xRJ45 + 3x 230V)
1	0.1	pomieszczenie magazynowe	0
2	0.2	komunikacja	1
3	0.3	pomieszczenie magazynowe	0
4	0.4	szatnie	0
5	0.5	komunikacja	1
6	0.6	komunikacja	0
7	0.7	komunikacja	1
8	0.8	pomieszczenie magazynowe	0
9	0.9	pomieszczenie magazynowe	0
10	0.10	pomieszczenie magazynowe	0
11	0.11	pomieszczenie magazynowe	0
12	0.12	komunikacja	1
13	0.13	kuchnia	0
14	0.14	pomieszczenie magazynowe	0
15	0.15	pomieszczenie magazynowe	0
16	0.16	pomieszczenie magazynowe	0
17	0.17	komunikacja	1
18	0.18	stołówka	0
19	0.19	pomieszczenie cwiczen	0
20	0.20	pomieszczenie techniczne	2
21	0.21	kotłownia	0
35	0.35	komunikacja	2
36	0.36	pomieszczenie techniczne	2
37	0.37	komunikacja	0
38	1.1	komunikacja	0
39	1.2	komunikacja	1
40	1.3	pomieszczenie administracyjne	4
41	1.4	pomieszczenie administracyjne	4
42	1.5	sanitariat	0
43	1.6	pomieszczenia administracyjne	3
44	1.7	pomieszczenia administracyjne	2
45	1.8	kantorek	1
46	1.9	komunikacja	4
47	1.10	biblioteka	9
48	1.11	pomieszczenie administracyjne	4
49	1.12	pomieszczenie administracyjne	4
50	1.13	komunikacja	0
51	1.14	komunikacja	2
52	1.15	sklepik	1
53	1.16	sanitariaty	0
54	1.17	pomieszczenie administracyjne	1
55	1.18	pomieszczenie administracyjne	1
56	1.19	komunikacja	1
57	1.20	sanitariaty	0
58	1.21	kuchnia	0
59	1.22	pokój	1
60	1.23	zaplecze sali lekcyjnej	1
61	1.24	sala rytmiki	4
62	1.25	sala rytmiki	5
63	1.26	komunikacja	1
64	1.27	sanitariaty	0
65	1.28	komunikacja	0
66	1.29	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	10
67	1.30	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	10
68	1.31	komunikacja	1
69	1.32	sanitariaty	0
70	1.33	komunikacja	0

71	1.34	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	10
72	1.35	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	10
73	1.36	komunikacja	2
74	1.37	sanitariaty	0
75	1.38	komunikacja	0
76	1.39	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	10
77	1.40	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	5
78	1.41	komunikacja	2
79	1.42	komunikacja	0
80	1.43	komunikacja	5
81	1.44	komunikacja	1
82	1.45	komunikacja	1
88	1.51	sala koncertowa	17
97	2.1	sanitariat	0
98	2.2	komunikacja	2
99	2.3	sala lekcyjna	5
100	2.4	zaplecze sali lekcyjnej	1
101	2.5	sala lekcyjna	4
102	2.6	zaplecze sali lekcyjnej	2
103	2.7	pokój nauczycielski	4
104	2.8	pomieszczenie administracyjne	4
105	2.9	komunikacja	1
106	2.10	komunikacja	0
107	2.11	kuchnia	0
108	2.12	sanitariat	0
109	2.13	pokój	1
110	2.14	pomieszczenie magazynowe	2
111	2.15	pielegniarka	1
112	2.16	pielegniarka	1
113	2.17	sanitariaty	0
114	2.18	sklepik	1
115	2.19	komunikacja	1
116	2.20	sala lekcyjna	14
117	2.21	sala lekcyjna	5
118	2.22	komunikacja	2
119	2.23	sanitariaty	0
120	2.24	komunikacja	0
121	2.25	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	10
122	2.26	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	10
123	2.27	komunikacja	1
124	2.28	sanitariaty	0
125	2.29	komunikacja	0
126	2.30	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	10
127	2.31	sala lekcyjna- cwiczenia instrumentalne (A+B)	10
128	2.32	komunikacja	2
129	2.33	sanitariaty	0
130	2.34	komunikacja	2
131	2.35	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne (A+B)	10
132	2.36	sala lekcyjna - cwiczenia instrumentalne	4
133	2.37	komunikacja	2
134	0.38	pomieszczenie magazynowe	0

ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH MATERIAŁÓW

Ilość obudów montazowych PEL (2xRJ45 + 3x 230V)	263	szt.
Ilość gniazd RJ45 kat.6e -10G , - wtyk skierowany do dołu	526	szt.
Długość linii poziomych [m] (kabel kat. 6e/ 4 - parowy)	13150	m
Długość tras wykonanych korytkiem metalowym 200 mm	87	m
Długość tras wykonanych korytkiem metalowym 100 mm	150	m
Długość tras wykonanych korytkiem metalowym 50 mm	443	m

Długość tras wykonanych kanałem metalowym z dwoma oddzielnymi metalowymi duktami i szer. 150 mm; wys. - 80 mm [m]	298	m
Ilość przebiegów	40	szt.
PD1		
Szafa teleinformatyczna szer. 800 mm; gł. 500 mm - wys. -	34 U	2 szt.
UPS - 1kW- 15 min z panelem wentylatora i listwą 8 gniazd zasilania zabezpieczonych przepięciowo kl.D	1	szt.
kabel krosowy 1,5 m	105	szt.
kabel krosowy 0,5 m	157	szt.
Półka z wieszakami 1 U	11	szt.
SWITCH 48 PORTOWY - 48/10/100/1000	5	szt.
PATHPANEL KAT.6e - 24 X RJ45	2	szt.

SPIS RYSUNKÓW

- 19 1 Rzut piwnic
- 19 2 Rzut parteru
- 19 3 Rzut pietra
- 19 4 Schemat
- 19 5 Wyposażenie szaf BPD