

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

• CZĘŚĆ OPISOWA

1.	DANE OGÓLNE	47
2.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI	49
1.	ARCHITEKTURA	51
2.	MATERIAŁY	53
3.	OCHRONA P. POŻ.	56
4.	KONSTRUKCJA	58
5.	INSTALACJE SANITARNE	68
6.	KOTŁOWNIA	78
7.	ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA, O ILE SĄ DOSTĘPNE TECHNICZNE, ŚRODOWISKOWE I EKONOMICZNE MOŻLIWOŚCI, WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO	83
8.	BRANŻA ELEKTRYCZNA	84

• CZĘŚĆ GRAFICZNA

Nr rys.	ARCHITEKTURA	Skala
1A.	Projekt zagospodarowania	1:500
2A.	Rzut parteru	1:100
3A.	Rzut piętra	1:100
4A.	Rzut dachu	1:100
5A.	Przekrój A-A	1:100
6A.	Elewacje	1:100
7A.	Detal rynny ukrytej	1:100

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

1K	RZUT FUNDAMENTÓW
2K	RZUT STROPU NAD PARTEREM
3K	RZUT I PIĘTRA
4K	DACHU

BRANŻA SANITARNA

1s.	Rzut parteru – instalacja wody i kanalizacji –	skala 1:100
2s.	Rzut piętra – instalacja wody i kanalizacji –	skala 1:100
3s.	Rzut parteru – instalacja c.o., c.t., chłodu i gazu –	skala 1:100
4s.	Rzut piętra – instalacja c.o., c.t., chłodu i gazu –	skala 1:100
5s.	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej –	skala 1:100
6s.	Rzut piętra – instalacja wentylacji mechanicznej –	skala 1:100
7s.	Rzut parteru- kotłownia	
8s.	rzut piętra kotłownia	

BRANŻA ELEKTRYCZNA

• Projekt zagospodarowania terenu	(wspólny dla wszystkich branż)
• Legenda instalacje elektryczne	
• Rzut parteru, instalacja elektryczna	rys. nr E1
• Rzut piętra, instalacja elektryczna	rys. nr E2
• Schemat zasilania budynku przedszkola	rys. nr E3
• Widok zestawu złączowo-pomiarowego	rys. nr E4

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem, umowa nr 33/2016
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, (Dz. U. 2013.1409 j.t. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002.75.690 j.t. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012.462. j.t. z późniejszymi zmianami),
- Miejskowy plan zagospodarowania Przestrzennego Miasto Chocianów. Uchwała nr XXXIV.222.2013 Rady Miejskiej w Chocianowie z dnia 23 maja 2013 r.

1.2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt budynku przedszkola sześcioddziałowego zlokalizowanego w Chocianowie przy ul. Środkowej, dz. nr 333/35, 333/37, 96.

Projekt zakłada wykonanie dwukondygnacyjnego budynku z elementami parterowymi, dach dwuspadowy oraz częściowo płaski.

1.3. Opis stanu istniejącego

Teren przeznaczony pod inwestycję jest niezabudowany, płaski i częściowo zadrzewiony. Działka nr 333/37 przeznaczona pod budowę przedszkola sześcioddziałowego przy ul. Środkowej jest własnością Gminy Chocianów.

Wjazd na działkę projektuje się po stronie południowo- zachodniej, z ulicy Środkowej.

Od strony północnej z działką sąsiadują tereny leśne. Od południa znajduje się droga publiczna, od strony wschodniej działka graniczy z budynkami mieszkalnymi.

Od strony południowej działka sąsiaduje z drogą dojazdową.

1.4. Dane informujące, czy działka lub teren, na którym projektowany jest obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlegają ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Teren, na którym projektuje się przedmiotowy obiekt, nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie konserwatorskiej na mocy ustaleń obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

1.5. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej.

Nie dotyczy. Teren inwestycji nie znajduje się w granicach strefy wpływu eksploatacji górniczej.

1.6. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

Analiza i interpretacja map rejonu planowanego przedsięwzięcia pozwala stwierdzić, że: teren pod planowaną inwestycję zlokalizowany jest na terenie obszaru Natura 2000 „Bory Dolnośląskie” oraz znajduje się w granicach otuliny „Przemkowskiego Parku Krajobrazowego”. Przedmiotowa inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na, wymienione w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a ww. strefy ochrony. W odległości kilkuset metrów od granic nieruchomości nie występują obszary parków narodowych, leśnych kompleksów

promocyjnych, ochrony uzdrowiskowej oraz obszary, na których znajdują się pomniki historii wpisane na „Listę dziedzictwa światowego” oraz teren nie jest wpisany do rejestru zabytków ani objęty ochroną konserwatorską.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie będzie stwarzała zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.

1.7. Ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Dla przedmiotowej lokalizacji inwestycji obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego zatwierdzony Uchwałą Nr XXXIV.222.2013 Rady Miejskiej w Chocianowie z dnia 23 maja 2013 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Chocianów.

Według ustaleń § 30 ust. 1 i 2 obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego projektowaną inwestycję zamierza się zlokalizować na terenie oznaczonym na rysunku planu – symbolem 1US – tereny sportu i rekreacji. Dla terenu, o którym mowa, ustalono przeznaczenie podstawowe tereny sportu i rekreacji. Przeznaczenie uzupełniające to:

- a) zabudowa związana z przeznaczeniem podstawowym terenu (szatnie, sanitariaty),
- b) zabudowa usługowa na powierzchni nie większej niż 20% powierzchni działki.

Na terenie, o którym mowa obowiązują następujące ustalenia:

- 1) W zakresie parametrów i wskaźników kształtowania zabudowy oraz zagospodarowania terenu:
 - a) wskaźnik intensywności zabudowy w przedziale od 0 do 0,5;
 - b) co najmniej 25% powierzchni działki należy urządzić jako powierzchnię terenu biologicznie czynnego;
 - c) wysokość budynku nie może przekraczać 10m,
 - d) dopuszcza się dowolne formy dachu i rodzaje pokrycia;
 - e) na elewacjach wymóg stosowania stonowanych pastelowych barw;
 - f) liczba miejsc do parkowania na parkingach terenowych i wbudowanych nie może być mniejsza niż 1 stanowisko na 40m² p.u. usług;
- 2) w zakresie linii zabudowy:
 - a) nieprzekraczalne linie zabudowy od dróg w odległościach:
 - 6 m od linii rozgraniczających drogi klasy D
 - nieprzekraczalne linie zabudowy w odległości 20 m od linii rozgraniczających tereny lasów.

Przedmiotowy projekt został dostosowany do ww. ustaleń miejscowego planu. Realizacja przedmiotowej inwestycji jest zgodna z ww. ustaleniami Uchwały Nr XXXIV.222.2013 Rady Miejskiej w Chocianowie z dnia 23 maja 2013 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Chocianów.

1.8. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa z art. 28 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane obejmuje działki wskazane jako teren inwestycji. W obszarze oddziaływania projektowanej inwestycji znajdują się przede wszystkim obiekty zlokalizowane na przedmiotowej działce.

Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących pogorszyć stan środowiska w rozumieniu przepisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09.11.2004 (Dz. U. Nr 257 poz. 2573), nie wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, a jego uciążliwość nie wykracza poza granice działek objętych przedmiotem opracowania. Projektowana inwestycja nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu działek sąsiednich.

Aby zapewnić higienę i zdrowie przyszłym użytkownikom, należy wszystkie roboty budowlano-konstrukcyjne wykonywać przy użyciu materiałów odpowiadających normom i atestom oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, BHP i pod nadzorem osoby do tego uprawnionej.

Poszanowanie występujących w obszarze oddziaływania obiektu uzasadnionych interesów osób trzecich:

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

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

1.9. Dane informacyjne

1.9.1. Przystosowanie obiektu pod potrzeby osób niepełnosprawnych.

Obiekt został przystosowany do korzystania z niego przez osoby niepełnosprawne- bez barier architektonicznych w postaci progów, zaprojektowano także dźwig osobowy. W przedszkolu została zaprojektowana ogólnodostępna toaleta dla osób niepełnosprawnych na pierwszej i drugiej kondygnacji. Na terenie przed budynkiem projektuje się dwa miejsca parkingowe dla osób niepełnosprawnych.

1.9.2. Istniejące i przewidywane zagrożenie dla otoczenia i osób

Na terenie nie ma istniejących zagrożeń dla przyszłych użytkowników projektowanego budynku i ich otoczenia. Nie przewiduje się również powstania takich zagrożeń w wyniku realizacji zamierzenia inwestycyjnego.

2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

1. Lokalizacja

Obiekt projektuje się na działce nr 333/35, 333/37 oraz działce nr 96, obręb 1 miasto Chocianów. Wschodnia część działki nr 333/37 częściowo zajęta przez boisko sportowe, pozostała część terenu niezabudowana, płaska oraz częściowo zadrzewiona. Na działce projektuje się dwukondygnacyjny budynek przedszkola sześcioddziałowego wraz z placem zabaw, utwardzoną strefą wejściową oraz ze ścieżką dla pieszych oraz miejscami parkingowymi, w tym 2 miejsca dla osoby niepełnosprawnej.

2. Projektowane zagospodarowanie działki

2.1. Zabudowa

Istniejąca działka nr 333/37 częściowo zabudowana, we wschodniej części działki znajduje się boisko wielofunkcyjne o nawierzchni betonowej, działka częściowo zadrzewiona. Na działce 333/37 projektuje się dwukondygnacyjne przedszkole sześcioddziałowe. Działka nr 333/35 przeznaczona jest pod parking.

2.2. Rozwiązania urbanistyczne

Budynek usytuowany dłuższym bokiem w kierunku południa. Główne wejście do budynku projektuje się od strony wschodniej. W północno- wschodniej części działki projektuje się plac zabaw oraz wiatę plenerową. Od strony południowo- zachodniej projektuje się techniczny wjazd na działkę nr 333/35, wjazd z działki nr 96 (ul. Środkowa).

2.3. Nawierzchnie utwardzone

Projektowane dojścia i dojazdy, wykonać z kostki betonowej niefazowanej o gr. 8cm, barwionej w całym przekroju. Fugi między kostką wypełnić piaskiem z dodatkiem wody.

Nawierzchnie graniczące z budynkiem w obrębie drzwi muszą być 2cm niżej od górnej powierzchnia podłogi parteru ze spadkiem 1 % od budynku. W obszarze wejść ułożenie kostki powinno nastąpić w taki sposób, aby nie było potrzeby przycinania kostki w miejscu połączenia z posadzką przedsionków.

2.4. Zestawienie powierzchni- zagospodarowanie terenu

POWIERZCHNIA DZIAŁKI 333/37 (bez boiska)		4163,3 (100%)
POWIERZCHNIA DZIAŁKI 333/35	m ²	1976,00
POWIERZCHNIA DZIAŁKI 96		4716,00
POWIERZCHNIA ZABUDOWY	m ²	753,00 (17,6%)
POWIERZCHNIA UTWARDZONA (bez boiska)	m ²	730,1 (17,5%)
POWIERZCHNIA BIOLOGICZNIE CZYNNNA	m ²	2369,1 (56,9%)

2.5. Zagospodarowanie terenu

Teren zlokalizowany pod lokalizację przedszkola jest usytuowany na rzędnych od 150,3 do 150,7. Teren częściowo zabudowany, we wschodniej części działki znajduje się boisko o nawierzchni betonowej, pozostały teren niezabudowany, płaski, częściowo zadrzewiony. Działka przeznaczona pod budowę przedszkola sześciopokładowego jest własnością Gminy Chocianów.

2.6. Zjazd, miejsca parkingowe

Zaprojektowano zjazd z drogi publicznej (działka nr 96) na działkę nr 333/37 w miejscowości Chocianów oraz 31 w tym 2 dla os. niepełnosprawnych miejsc parkingowych prostopadłych do drogi publicznej (dz. nr 96) na działce 333/35 oraz 6 miejsc postojowych zlokalizowanych na działce nr 333/37. Wg ustaleń obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla przedmiotowej inwestycji na każde 40 m² powierzchni użytkowej należy zaprojektować 1 miejsce postojowe. W związku z tym należy zaprojektować 31 m.p. Przedmiotowy projekt przewiduje 37 miejsc postojowych łącznie w tym 2 miejsca postojowe dla osób niepełnosprawnych.

Zaprojektowano zjazd o szerokości pasa ruchu 3,95 m, przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i drogi wyokrąglono łukiem kołowym z krawężnika betonowego o promieniu 4,5 m. Nawierzchnia zjazdu:

- kostka betonowa gr 8cm
- miał kamienny 5cm
- tłuczeń kamienny od 0 do 30mm
- tłuczeń kamienny od 0 do 63mm
- podbudowa pomocnicza, stabilizacja cem-piask. 2,5 Mpa dowożona z węzła betoniarskiego

Ograniczenie nawierzchni konstrukcji zjazdu stanowić będzie krawężnik betonowy.

Zaprojektowano miejsca parkingowe o wymiarach 2,5x5,0 m oraz dwa miejsca parkingowe dla osób niepełnosprawnych o wymiarach 3,6x5,0 m.

Nawierzchnia miejsc parkingowych:

- kostka betonowa gr. 6cm
- miał kamienny 5cm
- podbudowa z piasku stabilizowana mechanicznie 20cm

Ograniczenie nawierzchni konstrukcji parkingu stanowić będzie obrzeże betonowe.

1. ARCHITEKTURA

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO BUDYNKU

Przedmiotem opracowania jest projekt dwukondygnacyjnego budynku przedszkola sześcioddziałowego zlokalizowanego w Chocianowie przy ul. Środkowej, dz. nr 333/37, na działce nr 333/35 zlokalizowano miejsca postojowe.

Projekt zakłada wykonanie dwukondygnacyjnego budynku o zróżnicowanej bryle, z dachem dwuspadowym oraz z dachem płaskim w części parterowej budynku. Budynek o konstrukcji tradycyjnej, murowanej z bloczków silikatowych.

4. PROGRAM FUNKCJONALNY

Obiekt jest usytuowany na dwóch kondygnacjach i można podzielić go na trzy funkcjonalne strefy:

STREFA WEJŚCIOWA:

Strefa wejściowa obejmuje wszystkie pomieszczenia, które są dostępne dla rodziców odbierających/przywożących dzieci do żłobka i jest to:

- obszerny wiatrołap, który pozwala na minięcie się wózków
- szatnia dla dzieci z wózkownią
- WC przystosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne
- komunikacja, która częściowo pełni rolę holu

STREFA POMIESZCZEŃ DO OPIEKI NAD DZIEĆMI:

Strefa pomieszczeń do opieki nad dziećmi obejmuje pomieszczenia sześciu oddziałów- 3 oddziały na każdym piętrze zlokalizowane w południowej części budynku do których jest bezpośredni dostęp z komunikacji. Każdy z oddziałów posiada samodzielną łazienkę oraz magazyn leżaków. Dzieci podzielone są w zależności od grupy wiekowej. W każdym z sześciu oddziałów może być około ±25 dzieci. Całe przedszkole zostało zaprojektowane pod potrzeby opieki nad 130 dzieci. Na drugiej kondygnacji w północno - zachodniej części budynku zaprojektowano obszerną salę zabaw dla zajęć ruchowych.

STREFA POMIESZCZEŃ OBSŁUGI:

Strefa pomieszczeń obsługi obejmuje północną część budynku i obejmuje pomieszczenia:

- kuchni z pomieszczeniami towarzyszącymi (zmywalnia, wydawalnia itp.)- parter
- pomieszczenia socjalne dla pracowników przedszkola (pierwsze piętro)
- pralnie z suszarnią (pierwsze piętro)
- pomieszczenia biurowe dostępne z komunikacji (pierwsze piętro)
- kotłownię (pierwsze piętro)

5. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI- BUDYNEK:

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	m ²	1247,5
POWIERZCHNIA ZABUDOWY	m ²	753
KUBATURA	m ³	5772,8
LICZBA KONDYGNACJI		2

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI- POMIESZCZENIA:

NUMER:	POMIESZCZENIE:	POWIERZCHNIA [m ²]
0/1	WIATROŁAP	6
0/2	WC	3,5
0/3	SALA NARAD	58,3
0/4	SALA DYDAKTYCZNA	68,5
0/5	MAGAZYN LEŻACZKÓW	5,6
0/6	ŁAZIENKA	8,6
0/7	ŁAZIENKA	8,6
0/8	MAGAZYN LEŻACZKÓW	5,6
0/9	SALA DYDAKTYCZNA	69,4
0/10	MAGAZYN LEŻACZKÓW	6,4
0/11	SALA DYDAKTYCZNA	68,6
0/12	ŁAZIENKA	9,9
0/13	KORYTARZ	16
0/14	WYDAWALNIA	8,2
0/15	ZMYWALNIA	9
0/16	KUCHNIA	34
0/17	MAGAZYN	4,1
0/18	PRZYGOT. MIĘSA I RYB	9,5
0/19	OBRÓBJA JAJ I WARZYW	8,2
0/20	POM.SOCJALNE	12
0/21	KORYTARZ+ KL.SCHODOWA	33,6
0/22	POM.GOSPODARCZE	4
0/23	WC	3,4
0/24	WC NPS	5,8
0/25	WINDA	3,8
0/26	KORYTARZ	70,6
0/27	POM. GOSPODARCZE	4,2
0/28	POM. BIUROWE	19,2
0/29	SZATNIA+ WÓZKOWNIA	85
1/1	KLATKA SCHODOWA	17,3
1/2	POM. BIUROWE	23,5
1/3	POM. BIUROWE	27,8
1/4	POM.SOCJALNE	24
1/5	WC	3,4
1/6	POM. CENTRALI WENTYLACYJNEJ	28,9
1/7	PRALNIA	14
1/7a	KOTŁOWNIA	14
1/8	SALA DYDAKTYCZNA	68,5
1/9	MAGAZYN LEŻACZKÓW	5,6
1/10	ŁAZIENKA	8,6
1/11	ŁAZIENKA	8,6
1/12	MAGAZYN LEŻACZKÓW	5,6

1/13	SALA DYDAKTYCZNA	69,4
1/14	SALA DYDAKTYCZNA	68,96
1/15	MAGAZYN LEŻACZKÓW	6,4
1/16	ŁAZIENKA	9,9
1/17	SALA DO ĆWICZEŃ	80,4
1/18	MAGAZYN PODRĘCZNY	3,2
1/19	WC NPS	4,3
1/20	WINDA	3,8
1/21	MAGAZYN SALI	20,3
1/22	MAGAZYN	9
1/23	KORYTARZ	4,5
1/24	POM. POMOCNICZE	26,2
	SUMA:	1247,5

2. MATERIAŁY

Budynek o konstrukcji tradycyjnej, murowanej z bloczków silikatowych, ocieplonych styropianem, dach dwuspadowy kryty blachą płaską na rąbek stojący powlekaną tworzywem, dach płaski kryty papą termozgrzewalną, fundamenty żelbetowe wylewane na mokro.

2.1. Ściany

Ściany konstrukcyjne budynku murowane z bloczków silikatowych np. SILKA E24, o grubości 24 cm, współczynnik $\lambda = 0,53 \text{ W/mK}$, wytrzymałość na ściskanie 15 MPa, bloczki murowane na zaprawie do cienkich spoin. Ściany zewnętrzne ocieplone od zewnątrz styropianem gr. 20 cm, $\lambda \leq 0,031 \text{ W/mK}$, styropian nie gorszy niż typ EPS FASSADA PREMIUM firmy Austrotherm, otynkowane tynkiem polikrzemianowym barwionym w masie. Ściany zewnętrzne do 30 cm nad terenem i 60 cm poniżej terenu ocieplone polistyrenem ekstrudowanym XPS, gr. 15 cm, $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$, wykończone tynkiem akrylowym zbliżonym kolorystycznie do elewacji.

Tynk zewnętrzny polikrzemianowy, paroprzepuszczalny i odporny na warunki atmosferyczne oraz gwarantujący trwałość koloru, barwiony w masie.

Fragmenty elewacji wykończone deską elewacyjną (elewacja wentylowana).

Ściany działowe murowane z bloczków silikatowych gr. 12 i 8 cm, w sanitariatach ścianki HPL.

Ściany wewnętrzne wykończone gładzią gipsową. W częściach socjalnych oraz sanitarnych ściany wykończone płytkami ceramicznymi do wysokości góry ościeżnicy, powyżej gładź gipsowa malowana farbą do wnętrz odporną na działanie wilgoci- typ aquatex.

2.2. Strop, stropodach

Stropy gęstożebrowe, prefabrykowane gr. 24 cm.

2.3. Dach

Dach o kącie nachylenia połaci 20° , kryty blachą płaską na rąbek stojący powlekaną tworzywem

Dach płaski należy pokryć papą termozgrzewalną NRO.

2.4. Rynny, rury spustowe i obróbki

Rynny i rury spustowe wykonane z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,6 mm, łączone za pomocą polimerowego kleju, łączniki z tworzywa sztucznego, system bezokapowy z min. 10 letnią gwarancją, np. Galeco.

2.5. Przewody kominowe

W toaletach zaprojektowano wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorami. Kominy z kształtek keramzytobetonowych należy postawić na stropie pierwszego piętra, powyżej dachu komin należy wykończyć styropianem gr. 5 cm oraz tynkiem akrylowym w kolorze dachu. Wentylacja pomieszczeń poprzez kratki wentylacyjne w ścianach bocznych przewodów. Wentylacja zwłoczna sprzężona z włącznikiem światła.

Pustaki należy murować na zaprawie cementowo-wapiennej oraz obudować ściankami z bloczków silikatowych gr 8 cm. Wykonane z nich kanały wentylacyjne charakteryzują się małą ilością fug, co zmniejsza opory przepływu i tym samym zwiększa ich wydajność.

Kominy przykryte czapkami betonowymi np. firmy KOM-WENT.

2.6. Schody, szyb windy

Schody wewnętrzne żelbetowe wylewane na mokro.

Szyb windy żelbetowy wylewany na mokro.

Schody nożycowe na poddasze nie gorsze niż Fakro, z odlewów ciśnieniowych 70x120 cm z pokrywą dwustronną EI30. Długość schodów po rozłożeniu - 120 cm, długość zamachowa - 165 cm. Metalowa rama zintegrowana z drewnianą skrzynką, listwami wykończeniowymi i kątownikami szybkiego montażu. Schody z dodatkowym stopniem zmniejszającym odległość pomiędzy ostatnim stopniem drabiny a podłogą poddasza. Stopnie antypoślizgowe o szerokości 13 cm, wysunięte poza policzki drabiny. Nóżki wysuwane umożliwiające szybkie dopasowanie drabiny do wysokości pomieszczenia, bez konieczności jej przycinania. W poręczy ukryty mechanizm wspomagający składanie i rozkładanie drabiny. Dopuszczalne obciążenie 200 kg, współczynnik przenikania ciepła $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, grubość izolacji termicznej 3 cm.

2.7. Świetliki rurowe

Na poddaszu należy wykonać świetliki rurowe nie gorsze niż SRT z oferty firmy FAKRO lub równoważne o $\varnothing 550\text{mm}$. Świetlik ma składać się z: kopuły, 3 elementów rury światłonośnej SRM 61cm, kolanka SRK, ramy sufitowej, rozpraszacza pryzmatycznego oraz zestawu montażowego. Świetlik SRT posiada sztywną rurę światłonośną, która wykonana jest z aluminium pokrytego warstwą refleksyjną na bazie srebra odbijającą światło w 98% (wnętrze rury wygląda jak lustro). Świetlik SRT może być stosowany w każdym budynku, ale ze względu na minimalne straty światła, polecany jest do specjalnych budynków, w których naturalne światło przesyłane jest na duże odległości (np. 12m).

- świetlik rurowy składający się z: kopuły, kołnierza, sztywnej rury światłonośnej, kolanka, rozpraszacza pryzmatycznego i przezroczystego oraz z ramy sufitowej;
- powłoka refleksyjna (wykorzystująca czyste srebro) zastosowana w produkcji elementów rury przenoszącej światło do wnętrza budynku charakteryzuje się jednym z najwyższych wskaźników refleksyjności wynoszącym 98%;
- dopuszczalna długość rury światłonośnej może wynosić 1200 cm (powyżej 400 cm należy zastosować podciągi);
- specjalnie przygotowane kołnierze gwarantują szczelność i łatwość montażu;
- świetliki rurowe mogą być montowane na dachach o nachyleniu 15-60° lub na płaskich dachach;
- dostępne trzy rodzaje kołnierzy; do pokryć płaskich, falistych i wysokoprofilowanych;
- elementy rury światłonośnej objęte są 25-letnim okresem gwarancji, a pozostałe elementy świetlika rurowego objęte są 7-letnim okresem gwarancji.

2.8. Parapety zewnętrzne

Parapety zewnętrzne wykonane z płytek ceramicznych z okapem w kolorze ciemnoszarym.

2.9. Parapety wewnętrzne

Parapety wewnętrzne wykonane z płytek ceramicznych z okapem w kolorze stolarki okiennej z wyjątkiem kuchni.

2.10. Posadzki

W bawialniach, sypialniach projektuje się wykładzinę nie gorszą od Forbo Salon 19dB- jest to wykładzina tłumiąca dźwięki uderzeniowe do min 15dB, z powłoką PUR, o klasie antypoślizgowości min. R10, o grupie ścieralności min. T z podwójną kompaktową warstwą z włókien szklanych (pozostałość wgniecenia max 0.05mm).

W pomieszczeniach biurowych należy zastosować wykładzinę PVC, heterogeniczną nie gorszą niż typ: Eternal Wood firmy Forbo lub równoważną. Do projektowanej posadzki należy zastosować listwy w kolorze dębu bielonego o wysokości 10cm i grubości 1,5cm, sfazowane.

W korytarzu oraz toaletach ogólnodostępnych należy zastosować płytki ceramiczne.

W pomieszczeniach magazynowych, technicznych, gospodarczych, kotłowni, należy zastosować należy stosować gres techniczny.

2.11. Stolarka okienna

Stolarka okienna, wykonana z profili PCV, o parametrach nie gorszych niż:

- współczynnik przenikania ciepła dla całego okna nie mniejszy niż $U=0,8$,
- akcesoria systemowe, okucia właściwe dla technologii,
- szyby zespolone trójkomorowe 4 mm/16+Ar/4 mm, współczynnik $U_g=1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

2.12. Stolarka drzwiowa

Stolarka drzwiowa płycinowa:

Drzwi do obiektów użyteczności publicznej, wzmocnione, trzy zawiasy, zawiasy zabezpieczone nakładkami w kolorze srebrny mat, klamka z szyldem podłużnym z wkładką patentową, drzwi wyposażone w system Master Key np. Winkhaus VS, drzwi do toalet z blokadą. Ościeżnice regulowane w kolorze drzwi pokryte okleiną HPL, uszczelki gumowe w kolorze drzwi. Drzwi wewnętrzne do łazienek o konstrukcji ramowo – płytowej drewnianej, w okleinie HPL, naturalnej, z tulejami metalowymi okrągłymi w kolorze srebrny mat.

Stolarka drzwiowa aluminiowa:

- stolarka aluminiowa, wykonana z profili aluminiowych, nie gorszych niż: Profil AL PONZIO:
- akcesoria systemowe, okucia właściwe dla technologii, nie gorsze niż PONZIO
- drzwi zewnętrzne należy wyposażyć we wkładkę patentową oraz stalowe okucia o podwyższonej odporności
- należy stosować szklenie bezpieczne termofloat.

Stolarka drzwiowa zewnętrzna aluminiowa, przeszklona, należy stosować trzykomorowe kształtowniki o głębokości konstrukcyjnej min 52 mm dla ram i 60 mm dla skrzydeł, z przekładką termiczną o szerokości min. 24mm. Należy stosować uszczelki oszklenia wykonane ze spienionego EPDM. Drzwi o izolacyjności termicznej dla całych drzwi nie większej niż $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Drzwi należy wyposażyć we wkładkę patentową oraz stalowe klamki o podwyższonej odporności. Należy stosować szklenie bezpieczne termofloat. Okucia należy wykonać w kolorystyce ramy.

2.13. Sufity podwieszane

Sufity podwieszane z włókna szklanego o właściwościach eliminujących pogłos.

3. IZOLACJE

3.1. Hydroizolacje

Ściany fundamentowe, pod terenem oraz narożniki i przebicia izolować na głębokości 50cm środkiem o parametrach nie gorszych niż Superflex 10/100 firmy Deiterman lub równoważnym, 30 cm powyżej terenu oraz 20 cm poniżej izolacja środkiem typ Superflex D1 firmy Deiterman lub równoważnym. Superflex10/100 ma mieć zakład na Superflex D1 szerokości 5 cm.

W pomieszczeniach mokrych należy uszczelnić posadzkę stosując na warstwę jastrychu cementowego hydraulicznie wiążącą mikrozaprawę uszczelniającą (szlamem) na bazie cementu, kruszywa i dodatków, typu Superflex D1P firmy Deiterman lub równoważny. Następnie należy przykleić płytki ceramiczne na zaprawę klejową półelastyczną typ: FBK 372 extra firmy Sopro lub równoważny.

3.2. Izolacje termiczne

Na hydroizolację należy ułożyć płytę z polistyrenu ekstrudowanego. Ściany od poziomu ław fundamentowych do wysokości 30 cm ponad teren należy docieplić płytą izolacyjno-drenażową gr.15 cm z polistyrenu ekstrudowanego (styrodur) o współczynniku przenikania $\mu=0,035 \text{ W/mK}$. Płyty ułożyć bezpośrednio na pionowej izolacji wodoszczelnej ściany poniżej poziomu terenu oraz 30 cm nad teren, kleić na ściany zabezpieczone hydroizolacją bez kołkowania. Kołkować 10 cm nad terenem. Powyżej ściany ocieplone styropianem o gr. 15 cm.

Ściany zewnętrzne izolowane styropianem o gr. 20 cm, wsp. $\lambda \leq 0,031 \text{ W/mK}$

Dach izolowany wełną mineralną gr. 30 cm, $\lambda=0,044$

Strop nad parterem izolowany styropianem gr. 9,5 cm, płyty o gęstości min. 20 kg/m^3 , $\lambda=0,036$.

3. OCHRONA P. POŻ.

1. Powierzchnia, wysokość, liczba kondygnacji nadziemnych

- powierzchnia wewnętrzna budynku – $1246,5 \text{ m}^2$
- wysokość budynku od poziomu terenu przy najniżej położonym wejściu do górnej płaszczyzny stropu kondygnacji użytkowej, łącznie z grubością izolacji cieplnej i warstwy ją osłaniającej – 9,80 m
- budynek niski – 2 kondygnacji
- długość – 44,78 m
- szerokość – 17,69 m

2. Parametry pożarowe występujących substancji palnych

W projektowanym budynku nie będą występować materiały niebezpieczne. Inne, jakie mogą wystąpić to papier, drewno, tkaniny, niewielkie ilości cieczy palnych.

3. Przewidywana wielkość obciążenia ogniowego

Dla obiektów zaliczanych do kategorii zagrożenia ludzi nie oblicza się obciążenia ogniowego.

4. Kategorie zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w poszczególnych pomieszczeniach i na każdej kondygnacji

Kategorie zagrożenia ludzi ZL II.

5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Nie występuje.

6. Podział obiektu na strefy pożarowe

Budynek stanowi jedną strefę pożarową i zaliczony został do kategorii zagrożenia ludzi ZL II.

7. Klasę odporności pożarowej budynku oraz odporność ogniową i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Cały budynek – ZL II został zaprojektowany w klasie odporności ogniowej "B":

	Klasa odporności pożarowej budynku B	
Główna konstrukcja nośna (ściany, słupy, podciąg, ramy)	Klasa odporności ogniowej	R 120
	Rozprzestrzenianie ognia	NRO
Stropy	Klasa odporności ogniowej	REI 60
	Rozprzestrzenianie ognia	NRO
Ściany wewnętrzne	Klasa odporności ogniowej	EI 30
	Rozprzestrzenianie ognia	NRO
Ściany zewnętrzne	Klasa odporności ogniowej	EI 60
	Rozprzestrzenianie ognia	NRO
Konstrukcja dachu	Klasa odporności ogniowej	R 30
Przekrycie dachu	Klasa odporności ogniowej	RE 30

Oznaczenia w tabeli:

R	–	nośność ogniowa [min.]
E	–	szczelność ogniowa [min.]
I	–	izolacyjność ogniowa [min.]
NRO	–	nie rozprzestrzeniające ognia
(-)	–	nie stawia się wymagań

8. Warunki ewakuacji, oznakowanie na potrzeby ewakuacji dróg i pomieszczeń, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe.

Długość dojść ewakuacyjnych w strefie ZL II przy 1 dojściu nie może przekraczać 10m.

Cały budynek stanowi jedną strefę pożarową ZL II. Budynek posiada jedną klatkę schodową obudowaną i zamykaną drzwiami oraz wyposażoną w instalację sygnalizacji pożaru oraz oddymiania, pozwalającą na sprawną ewakuację na zewnątrz budynku.

Drzwi zewnętrzne o szerokości 180cm, otwierane automatycznie, sprzężone z instalacją sygnalizacji pożaru, pozwalającą na samoczynne ich rozsunięcie i pozostanie w pozycji otwartej w razie pożaru lub awarii drzwi.

W budynku przewiduje się rozmieścić urządzenia p/pożarowe w postaci gaśnic proszkowych w ilości 2szt.na piętro, w miejscach łatwo dostępnych i widocznych.

Do budynku umożliwiony jest dojazd z ul. Środkowej.

W obiekcie projektuje się oświetlenie awaryjne tj. bezpieczeństwa i ewakuacyjne wg. PN.

9. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności: wentylacyjnej, ogrzewczej, elektroenergetycznej, odgromowej.

Instalacje elektryczne prowadzone pod tynkiem. Instalacja elektroenergetyczna jest zabezpieczona przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Budynek posiada zaprojektowaną instalację odgromową wg. normy PN-IEC 61024-1, 2:2001.

10. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie, a w szczególności: instalacji sygnalizacyjno-alarmowych, stałych i półstałych urządzeń gaśniczych, instalacji wodociągowych przeciwpożarowych, urządzeń oddymiających.

W budynku ze względu na jego parametry do zabezpieczenia przyjęto wewnętrzną instalację hydrantową \varnothing 25- dwa hydranty oraz podręczny sprzęt gaśniczy.

W obiekcie projektuje się system sygnalizacji pożaru SAP.

11. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy i urządzenia ratownicze wraz z ich rozmieszczeniem

Jako wyposażenie w gaśnice projektuje się gaśnice proszkowe do gaszenia pożarów grup ABC o ilości proszku gaśniczego 2 kg.

Należy przyjąć jedną gaśnicę 2 kg proszkową z proszkiem ABC na każde 100 m² powierzchni.

12. Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru

Zewnętrzne zaopatrzenie wodne stanowi miejska sieć hydrantowa.

13. Drogi pożarowe

Do obiektu istnieje dojazd pożarowy dla jednostek straży pożarnej w odległości od ściany budynku nie większej niż 12 m. Pomiędzy drogą pożarową a budynkiem nie mogą znajdować się obiekty małej architektury o wys. większej niż 3 m, ani drzewa.

4. KONSTRUKCJA

• DANE OGÓLNE:

Projektowany obiekt to budynek Przedszkola w miejscowości Chocianów .Budynek ,niepodpiwniczony ,parterowy z użytkowym poddaszem.

• PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA:

- Projekt budowlany architektoniczny,
- Dokumentacja geotechniczna z listopada 2015, wykonana przez „Pracownia geologiczna” s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz z Głogowa,
- Polskie normy i przepisy.

• WARUNKI GRUNTOWE.

Warunki gruntowo - wodne podłoża należy uznać za proste. W oparciu o Rozp. MSWiA z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, ustalono dla przedmiotowego obiektu II kategorię geotechniczną.

Poziom posadowienia wynosi -1,00m poniżej poziomu 0,00 architektury.

W poziomie posadowienia budynku występują grunty jednolite genetycznie, lecz wykazują zróżnicowanie geotechniczne, wobec czego zostały zaliczone do czterech warstw geotechnicznych:

- warstwa I – piaski gliniaste o $I_L=0,00$;
- warstwa IIa – żwiry ,pospółki $ID =0.71$,
- warstwa IIb – piaski grube $ID =0.71$,
- warstwa IIId piaski drobne $ID =0.71$,

W większości w obszarze posadowienia zalegają grunty warstw IIa,IIb,IIId które są bardzo korzystnymi warunkami .

- Poziom wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia . Wodę stwierdzono na głębokości -2,90m

Wykopy należy chronić przed przemoczeniem lub przemarznięciem.

Grunty są bardzo dobrze przepuszczalne co jest korzystne w trakcie odwodnienia obiektu

• FUNDAMENTY.

Posadowienie stanowi ruszt złożony z ław fundamentowych. Ławy fundamentowe o szerokości od 1000 do 600mm o wysokości 300mm. Bezpośrednio pod ławami i stopami fundamentowymi wykonać podkład z chudego betonu o grubości min. 10 cm i szerokości o 10cm większej (obustronnie) od wymiarów fundamentów, zatarty na gładko.

Poziom posadowienia wynosi -1,00m.

Fundamenty pod ściany zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne z betonu żwirowego C20/25, zbrojone stalą gatunku B500SP wg PN-H-93220:2006 klasa C wg Eurocodu 2. Pręty zbrojenia wykonać ciągle na odcinkach ław, pręty kotwić obustronnie w ławach prostokątnych. Pręty łączyć na zakład $l_s=900\text{mm}$ lub przez spawanie, w jednym miejscu łączyć nie więcej niż 50% prętów z przekroju.

Z fundamentów wystawić wytyki #16 pod trzpienie.

Otulina prętów zbrojenia głównego – 5cm

Budynek znajduje się poza obszarem oddziaływania eksploatacji górniczej.

• ŚCIANY PIWNIC.

Ściany wykonać jako murowane, z bloczków betonowych, grubości 25cm. Ściany zakończyć wieńcami monolitycznymi żelbetowymi. W ścianach wykonać trzpienie zbrojone podłużnie 4 prętami #16 ze stali A-IIIIN, kotwionymi w ławach fundamentowych. Pręty górą kotwić w wieńcu obwodowym, pręty które będą kontynuowane w trzpieniach wyprowadzić ponad poziom stropu w postaci wytyków.

Otulina prętów zbrojenia głównego – 25mm.

• ŚCIANY NOŚNE I OSŁONOWE NADZIEMIA.

Ściany kondygnacji nadziemnych o grubości 24cm wykonać jako murowane z bloczków silikatowych klasy 15MPa, na zaprawie klejowej. W ścianach wykonać trzpienie żelbetowe. Trzpienie betonować po wykonaniu ścian murowanych, w ścianach pozostawić strzępia. Podczas betonowania zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wypełnienie strzępi ścian betonem.

Ściany zakończyć wieńcem monolitycznym obwodowym.

• STROPY.

Przewiduje się wykorzystanie stropów gęsto żebrowych zespolonych Konbet VECTOR. Strop składa się z prefabrykowanej, cienkiej płyty żelbetowej, z kratownicami zbrojeniowymi. Na płytę prefabrykowaną układa się warstwę nadbetonu. Grubość gotowego stropu żelbetowego wynosi 240mm.

Rozpiętość stropu wynosi do 7,20m, obciążenia zmienne użytkowe na poziomie $5,0\text{kN/m}^2$

W płytach stropowych wykonać przejścia na kanały wentylacyjne i piony instalacji sanitarnych wg opracowań branżowych

• WIEŃCE.

Na oparcie stropów projektuje się wieńce W-W i W-Z o szerokości 24cm zbrojone prętami ze stali A-IIIIN i strzemionami ze stali A-0.

Wszystkie wieńce betonować razem ze stropem, nie dopuszcza się etapowości ich wykonania.

Pręty podłużne zbrojenia wieńców wykonać ciągle na odcinkach ścian, pręty kotwić obustronnie w wieńcach prostokątnych. Pręty łączyć na zakład $l_s=600\text{mm}$ /#12/ i $l_s=800\text{mm}$ /#16/ lub przez spawanie, w

jednym miejscu łączyć nie więcej niż 50% prętów z przekroju. Prętów nie łączyć nad otworami okiennymi i drzwiowymi.

- **Schody.**

Projektowane są schody dwubiegowe ze spocznikiem. Schody żelbetowe, monolityczne jednokierunkowo zbrojone o grubości płyty biegu 150mm. Spocznik jako płyta żelbetowa dwukierunkowo zbrojona o grubości 150mm oparta na ścianach.

- **Szyb windy**

Szyb windy wykonany na specjalnie do tego celu przygotowanej stopie fundamentowej . Szyb windy monolityczny ,żelbetowy o ścianach o grubości 240mm ,zbrojony prętami podłużnymi #10 . Szyb zastropiony płytą żelbetową monolityczną o grubości 140mm, krzyżowo-zbrojoną.

- **NADPROŻA.**

Nadproża prefabrykowane ze belek L19/N zabetonować razem z wieńcem stopu. Nadproża żelbetowe wykonać wg rysunków szczegółowych. Nadproża szybu windy żelbetowe ukryte w konstrukcji żelbetowej ściany szybu windowego.

- **KONSTRUKCJA DACHU**

Dach dwuspadowy. Więźba dachowa złożona z dźwigarów dachowych które mają charakter kratownicowy. Dźwigary kratowe w rozstawach co 1,0m ,oparte na murach poprzez murlaty 14/14. Murlaty kotwione do ścian poprzez wieńce oraz kotwy M16.

Jako pokrycie przewiduje się dachówkę ceramiczną karpiówkę .Pas górny i dolny 20/12 ,krzyżulce 18/6,murlaty 14/14 wykonane z drewna w klasie C24. Wszystkie elementy drewniane zabezpieczone przed korozją biologiczną .

- **ZABEZPIECZENIE PRZED WPŁYWEM EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ**

Teren inwestycji nie podlega wpływom eksploatacji górniczej .

WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia bieżącej obsługi geodezyjnej oraz uzyskania odpowiednich zezwoleń, zgłoszeń i protokołów odbioru robót.

Wszelkie prace należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych oraz zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną obowiązującymi normami, wymogami technicznymi oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Wszystkie materiały, instalowane maszyny i urządzenia muszą posiadać odpowiednie certyfikaty i atesty dopuszczenia do stosowania na rynku polskim od odpowiednich instytucji – zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań zamiennych po uprzednim uzyskaniu zgody projektanta i inwestora. Rozwiązania zamienne nie mogą pogorszyć założonych w projekcie walorów użytkowych i parametrów technicznych. Zgoda na zastosowanie rozwiązań zamiennych może być uwarunkowana wykonaniem opracowań zamiennych, obliczeń kontrolnych itp.

Dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie, o jakości betonu. Dokumentacja kontroli powinna w sposób ścisły odzwierciedlać, jakość i ilość użytych składników oraz

sposób i warunki wykonywania (zagęszczanie i pielęgnacja), twardnienia a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

W przypadku wykonywania konstrukcji żelbetowych w okresie zimowym (średnia temp. przez trzy kolejne doby poniżej $+5^{\circ}\text{C}$) należy stosować się do instrukcji ITB 282/95:

-wytyczne wykonywania robót montanowych w okresie obniżonych temperatur. Dla temperatur poniżej -10°C wykonywanie betonowania jest niedozwolone.

Świeży beton należy chronić przed przemarzeniem: zakończone roboty należy w odpowiedni sposób okryć odpowiednią prowizoryczną osłoną, należy w razie potrzeby podgrzewać od dołu płyty, aby zabezpieczyć świeżo wylany beton przed zamarzeniem. Osłonę betonu należy utrzymywać tak długo jak będzie to potrzebne, jednakże nie krócej niż 7dni.

Zabezpieczenie świeżego betonu przy wysokich temperaturach otoczenia: świeży beton należy odpowiednio osłonić prowizorycznym przykryciem, aby zabezpieczyć elementy świeżo wylanego betonu przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych w wysokich temperaturach powyżej 25°C , osłony należy utrzymywać tak długo ,jak będzie to potrzebne, jednakże nie krócej niż 7dni.

W okresie letnim elementy żelbetowe w szczególności stropy należy obficie „nawadniać” (tak aby przez cały okres pozostawały wilgotne – temperatura wody min. 20°C) - dotyczy to elementów betonowych które zakończyły proces wiązania. Polewanie betonu należy wykonywać w porach nocnych wykorzystując zmniejszenie temperatury otoczenia. Powierzchnię świeżego betonu należy zabezpieczyć przed deszczem, wiatrem, słońcem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Niedojrzały beton należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, poruszeniem, szokiem termicznym i zimną wodą.

Odstępy przerw roboczych w ścianach piwnic nie mogą być większe niż 15m.

Fundament oraz stropy należy wylewać z pozostawieniem przerw roboczych do późniejszego zabetonowania. Maksymalny odstęp przerw roboczych 15m.

Szalunków przenoszących ciężar betonu elementów takich jak płyty stropowe nie wolno usuwać przed upływem 14dni od wylania i zanim beton nie osiągnie pełnej gwarantowanej wytrzymałości. Jednocześnie muszą być podstemplowane minimum trzy poziomy stropów, przyjmując, iż szalunek najwyższego jest w danej chwili montowany a beton w stropach niższych kondygnacji osiągnął pełną gwarantowaną wytrzymałość.

W elementach obudowy schodów należy pozostawić bruzdy na oparcie spoczników schodów.

Wszelkie instalacje montować wg projektów branżowych zaakceptowanych przez projektanta konstrukcji.

Nie dopuszcza się prowadzenia instalacji w bruzdach w żelbetowych ścianach nośnych.

Elementy instalacji odgromowej umieszczać w konstrukcji żelbetowej zgodnie z projektem branżowym.

Wszelkie niezgodności i niejasności projektu konstrukcyjnego zgłaszać projektantowi konstrukcji. Wszystkie zmiany, uzupełnienia i odstępstwa od projektu dokonywane w toku robót muszą być uzgodnione z autorem projektu konstrukcji.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych /dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego/ należy porozumieć się z autorami niniejszego opracowania.

1. Materiały

Do kształtowania konstrukcji żelbetowych zastosowano beton towarowy żwirowy:
Fundamenty C20/25

Płyty stropowe C20/25

Ściany żelbetowe C20/25

Słupy C20/25

Stal zbrojeniowa: gatunku B500SP wg PN-H-93220:2006 klasa C wg Eurocodu 2.

Do konstrukcji murowanych zastosowano: cegła silikatowa drażona Silka E $f_b=15$ Mpa

Elementy drewniane z drewna klasy C24

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie atesty i aprobaty techniczne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2. Podstawowe obciążenia.

Obciążenia stałe dla stropów (charakterystyczne):

- ciężar własny płyt stropowych - strop KONBET VECTOR grubości 20 i 24cm 1,00 kN/m²
- warstwy podłogowe
- obciążenie ściankami działowymi do 1,5kN/m² 0,75
- obciążenie od ścian działowych ciężkich brak

Obciążenia zmienne dla stropów (charakterystyczne):

- użytkowe – : 2,0 kN/m²
- użytkowe – korytarze i halle: 2,5 kN/m²
- użytkowe – klatki schodowe: 4,0 kN/m²
- użytkowe – balkony i loggie: brak

Obciążenie klimatyczne:

obciążenie śniegiem: – I strefa

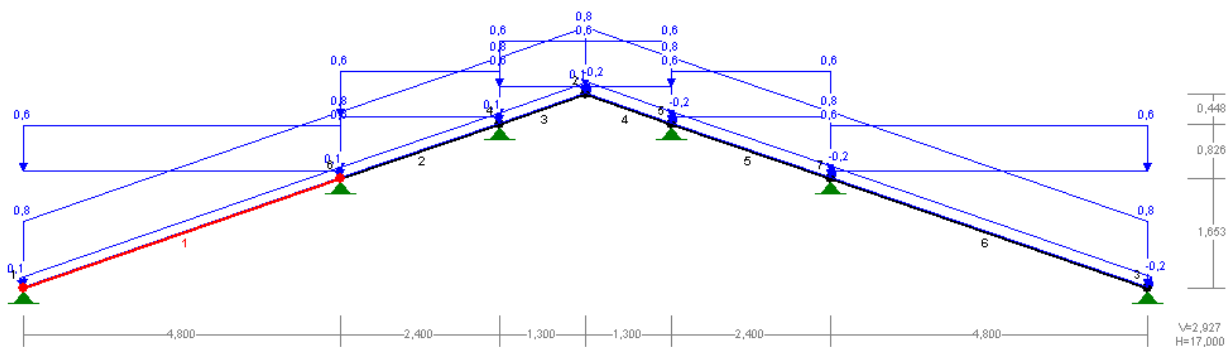
obciążenie wiatrem: – I strefa

Wyciąg z obliczeń

Obciążenia dachu

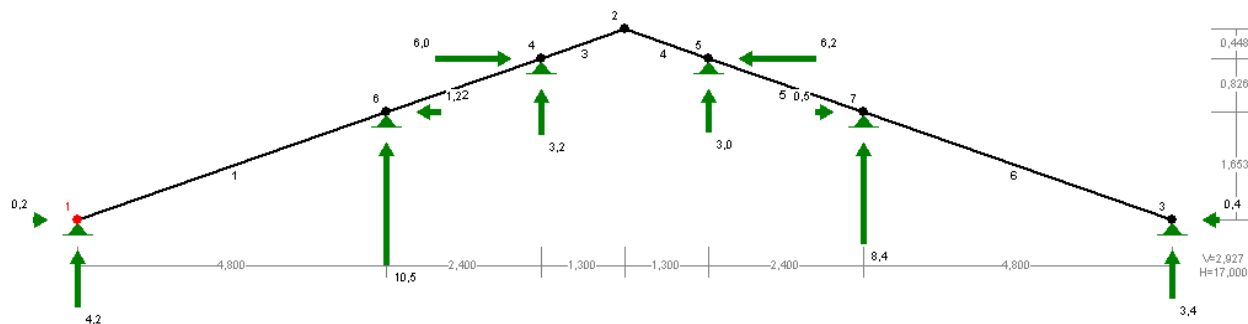
Zestawienie obciążeń na 1m2 pow.dachu - krokwi						
kat=30						
A	<u>Obciążenia stałe</u>	gr.	c.obj.	gk	γf	go
<u>pokrycie</u>		[cm]	[kN/m3]	[kN/m2]		[kN/m2]
1	blacha T0.1		-	0,11	1,2	0,13
2	podbitka 0,02	2,0	5,50	0,11	1,1	0,12
3	folia wiatroizolacja	0,1	11,00	0,01	1,2	0,01
4	Wełna mineralna	18,0	1,20	0,22	1,2	0,26
5	łaty drewniane /wełna	4,0	1,20	0,05	1,2	0,06
6	paroizolacja	0,1	11,00	0,01	1,2	0,01
7	Płyty g-k	1,25		0,15	1,2	0,18
				0,66	1,19	0,78
B	Śnieg - obc. zmienne			sk	γf	so
				[kN/m2]		[kN/m2]
C1						
1	śnieg -I str.	qk= 0,7	1,2	0,84	1,50	1,26
			0,8	0,56	1,50	0,84
C	<u>Obciążenie wiatrem</u>	qk = 0,25				
β = 1,8		Cz	qk*β*Ce	wk	γf	wo
Ce = 0,8				[kN/m2]		[kN/m2]
	połąc nawietrzna	0,33	0,36	0,12	1,5	0,18

Układ dachu .



Układ krokwiowy oparty na stalowych płatwiach

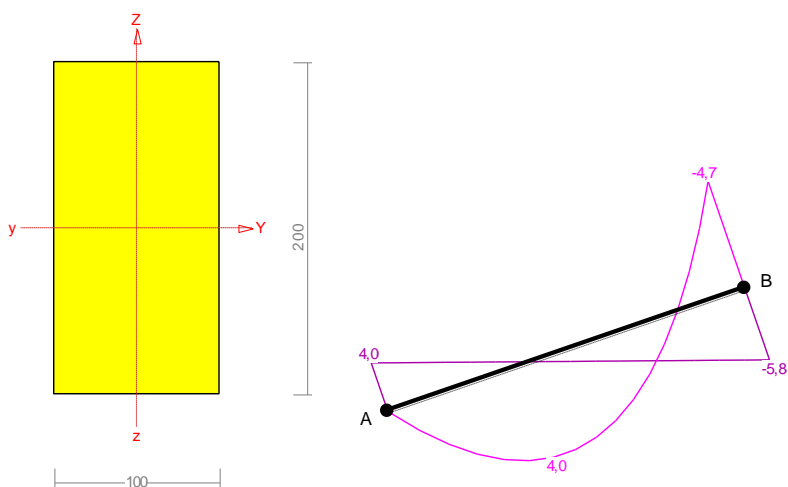
Reakcje na płatwie



Reakcje $V=10,5\text{kN}$

Weryfikacja przekroju krokwi

Zadanie: dach



Przekrój: 1 "B 20,0x10,0"

Wymiary przekroju:

$h=200,0\text{ mm}$ $b=100,0\text{ mm}$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=6666,7$; $J_{yg}=1666,7\text{ cm}^4$; $A=200,00\text{ cm}^2$; $i_x=5,8$; $i_y=2,9\text{ cm}$; $W_x=666,7$; $W_y=333,3\text{ cm}^3$.

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku) oraz klasę trwania obciążenia: **Stałe** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$K_{mod} = 0,60$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$f_{m,k} = 24,00$$

$$f_{m,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 14,00$$

$$f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,40$$

$$f_{t,90,d} = 0,18 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21,00$$

$$f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 5,30$$

$$f_{c,90,d} = 2,45 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,50$$

$$f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 370 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 690 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=5,08 \text{ m}$; $x_b=0,00 \text{ m}$, przy obciążeniach "ABC".

Pole powierzchni przekroju netto $A_n = 200,00 \text{ cm}^2$.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 1,5 / 200,00 \times 10 = \mathbf{0,1 < 6,46} = f_{t,0,d}$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,00 \text{ m}$; $x_b=5,08 \text{ m}$, przy obciążeniach "ABC".

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie układu (wyznaczona na podstawie podatności węzłów):

$$l_c = \mu l = 0,778 \times 5,077 = 3,950 \text{ m}$$

- długość wyboczeniowa w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$l_c = \mu l = 1,000 \times 5,077 = 5,077 \text{ m}$$

Długości wyboczeniowe dla wyboczenia w płaszczyznach prostopadłych do osi głównych przekroju, wynoszą:

$$l_{c,y} = 3,950 \text{ m};$$

$$l_{c,z} = 5,077 \text{ m}$$

Współczynniki wyboczeniowe:

$$\lambda_y = l_{c,y} / i_y = 3,950 / 0,0577 = 68,41$$

$$\lambda_z = l_{c,z} / i_z = 5,077 / 0,0289 = 175,86$$

Zbyt duża smukłość pręta ($\lambda > 150$).

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_y^2 = 9,87 \times 7400 / (68,41)^2 = 15,61 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_z^2 = 9,87 \times 7400 / (175,86)^2 = 2,36 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = \sqrt{21/15,61} = 1,160$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,z}} = \sqrt{21/2,36} = 2,982$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (1,160 - 0,5) + (1,160)^2] = 1,239$$

$$k_z = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 [1 + 0,2 \times (2,982 - 0,5) + (2,982)^2] = 5,194$$

$$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1 / (1,239 + \sqrt{1,239^2 - 1,160^2}) = 0,598$$

$$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1 / (5,194 + \sqrt{5,194^2 - 2,982^2}) = 0,106$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju $A_d = 200,00 \text{ cm}^2$.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 1,5 / 200,00 \times 10 = \mathbf{0,1 < 1,03} = 0,106 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,90$ m; $x_b=3,17$ m, przy obciążeniach "ABC":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{0,598 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,0}{11,08} + \frac{6,1}{11,08} = \mathbf{0,550 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{0,106 \times 9,69} + \frac{0,0}{11,08} + 0,7 \times \frac{6,1}{11,08} = \mathbf{0,401 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=5,08$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "ABC".

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni **górnej**, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 5077 + 200 + 200 = 5477 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{5477 \times 200 \times 11,08}{3,142 \times 100^2 \times 7400}} \times \sqrt{\frac{11000}{690}} = 0,456$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 4,7 / 666,67 \times 10^3 = \mathbf{7,1 < 11,1} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=5,08$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach "ABC":

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{6,46} + \frac{7,1}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,0}{11,08} = \mathbf{0,7 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1}{6,46} + 0,7 \times \frac{7,1}{11,08} + \frac{0,0}{11,08} = \mathbf{0,5 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,90$ m; $x_b=3,17$ m, przy obciążeniach "ABC":

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0^2}{9,69^2} + \frac{6,1}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,0}{11,08} = \mathbf{0,5 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{6,1}{11,08} + \frac{0,0}{11,08} = \mathbf{0,4 < 1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=4,44$ m; $x_b=0,63$ m, przy obciążeniach "ABC".

Naprężenia tnące z uwzględnieniem redukcji sił poprzecznych przy podporach:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 4,6 / 200,0 \times 10 = 0,3 \text{ MPa}$$

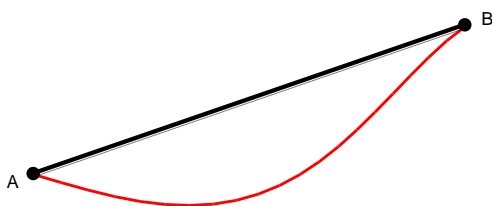
$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,0 / 200,0 \times 10 = 0,0 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,3^2 + 0,0^2} = \mathbf{0,3 < 1,2} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:



Wyniki dla $x_a=2,22$ m; $x_b=2,86$ m, przy obciążeniach "ABC".

Ugięcie graniczne

$$u_{net,fin} = l / 150 = 33,8 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + "ABC"):

$$U_{z,fin} = U_{z,inst} (1 + k_{def}) = -0,4 \times (1 + 0,60) = -0,7 \text{ mm}$$

$$U_{y,fin} = U_{y,inst} (1 + k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych ("ABC"):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Stałe** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

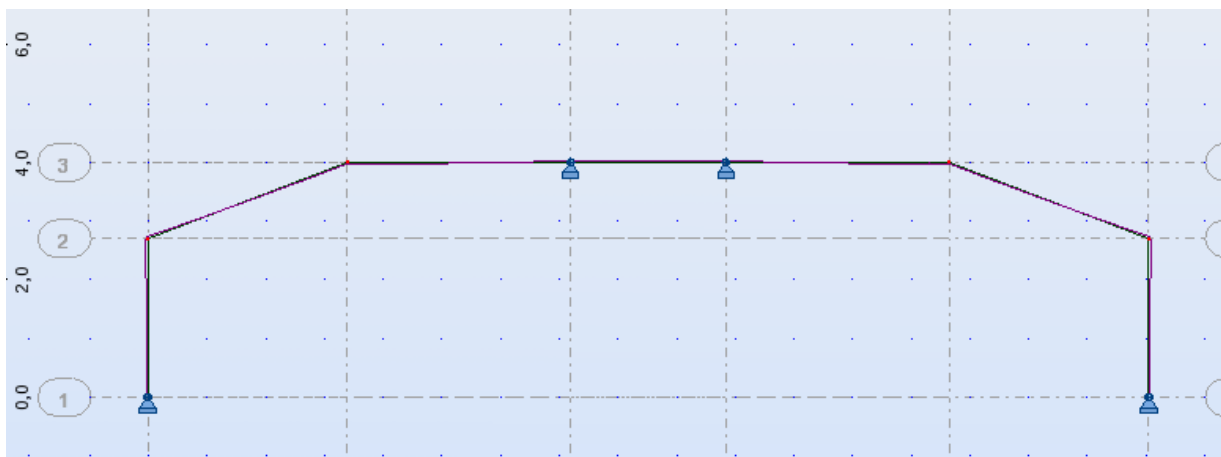
$$U_{z,fin} = U_{z,inst} (1 + k_{def}) = -9,0 \times (1 + 0,60) = -14,4 \text{ mm}$$

$$U_{y,fin} = U_{y,inst} (1 + k_{def}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

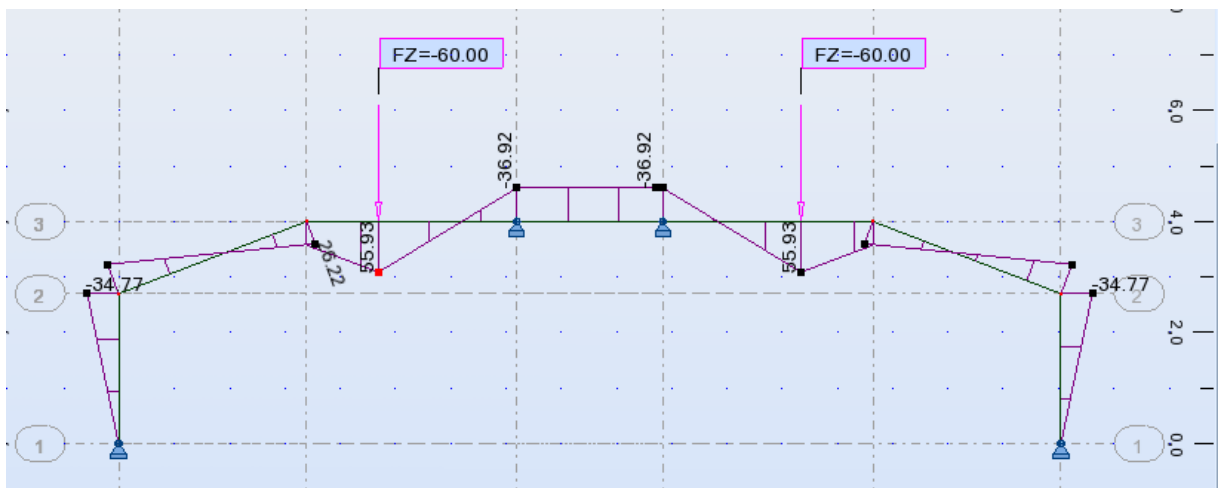
Ugięcie całkowite:

$$U_{z,fin} = -0,7 + -14,4 = \mathbf{15,1} < \mathbf{33,8} = U_{net,fin}$$

Rama stalowa



Obciążenia i wykres momentów



Weryfikacja przekrojów SGN

PN-90/B-03200 - Weryfikacja prętów (SGN) 1 3 5 do 9

Rezultaty Komunikaty

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
1 Pręt_1	OK HEA 240	STAL	26.86	44.96	0.30	3 KOMB1
3 Pręt_3	OK HEA 240	STAL	26.26	43.96	0.29	3 KOMB1
5 Pręt_5	OK HEA 240	STAL	26.86	44.96	0.30	3 KOMB1
6 Pręt_6	OK HEA 240	STAL	36.21	60.61	0.30	3 KOMB1
7 Pręt_7	OK HEA 240	STAL	37.80	63.27	0.44	3 KOMB1
8 Pręt_8	OK HEA 240	STAL	37.80	63.27	0.44	3 KOMB1
9 Pręt_9	OK HEA 240	STAL	36.21	60.61	0.30	3 KOMB1

Weryfikacja najbardziej wyężonego przekroju

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$ $E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: HEA 240

$h = 23.0 \text{ cm}$

$b = 24.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.8 \text{ cm}$

$t_f = 1.2 \text{ cm}$

$A_y = 57.60 \text{ cm}^2$

$I_y = 7760.00 \text{ cm}^4$

$W_{el_y} = 674.78 \text{ cm}^3$

$A_z = 17.25 \text{ cm}^2$

$I_z = 2770.00 \text{ cm}^4$

$W_{el_z} = 230.83 \text{ cm}^3$

$A_x = 76.80 \text{ cm}^2$

$I_x = 41.70 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 15.07 \text{ kN}$

$M_y = 62.97 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{rc} = 1651.20 \text{ kN}$

$M_{ry} = 145.08 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 145.08 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -24.64 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = 62.97 \text{ kN}\cdot\text{m}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 3.80 \text{ m}$

$L_{w_y} = 3.80 \text{ m}$

$\lambda_y = 37.80$

$\lambda_{y_1} = 0.45$

$N_{cr_y} = 10872.97 \text{ kN}$

$\eta_y = 0.95$



względem osi Z:

$L_z = 3.80 \text{ m}$

$L_{w_z} = 3.80 \text{ m}$

$\lambda_z = 63.27$

$\lambda_{z_1} = 0.75$

$N_{cr_z} = 3881.20 \text{ kN}$

$\eta_z = 0.71$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N / (\eta_y \cdot N_{cr}) = 0.01 < 1.00$ (39); $N / (\eta_y \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max} / (\eta_z \cdot M_{ry}) = 0.01 + 0.43 = 0.44 < 1.00$ - Delta y = 1.00 (58)

$V_z / V_{rz} = 0.11 < 1.00$ (53)

Obciążenia stropu

I Zestawienie obciążeń na 1m2 pow.stropu nad parterem							
A	Obciążenia stałe	gr.	c.obj.	gk	γ_f	go	go
		[m]	[kN/m3]	[kN/m2]		[kN/m2]	[kN/m]
1	panel podłogowy	0,020	21,00	0,42	1,2	0,50	
2	klej	0,015	5,00	0,08	1,3	0,10	

4	gładz cem.	0,040	21,00	0,84	1,1	0,92		
5	styropian	0,050	0,45	0,02	1,2	0,03		
6	folia PCV	0,010	11,00	0,11	1,2	0,13		
7	Strop Vector	0,24		4,50		6,31		
8	tynek cem-wap	0,0150	19,00	0,29	1,3	0,37		
h=		0,390		6,25	1,04	8,37		0,00
B	Użytkowe			tk	γf	t		
				[kN/m2]		[kN/m2]		
	sale lekcyjne			2,00	1,40	2,80		0,00
	przestrzenie komunikacyjne							
	korytarze			2,00	1,30	2,60		
	klat.			3,00	1,30			
	schodowe							
	Balkony			5,00	1,3	6,50		
	tarasy			2,00	1,3	2,60		
C	Ścian. dział. - obc. zastępcze na strop			0,75	1,3	0,98		0,00

Fundamenty

Przyjęto odpor graniczny gruntu na poziomie 150kPa

Os1 i 5 -obciążenia na ławy- 88,00 kN/mb – ława 1- -1

Os3 i 4 -obciążenia na ławy 118,00 kN/mb – ława 2- -2

Os A, H i I-obciążenia na ławy 51,20 kN/mb –ława 1- -1

Os B ,C, D,E,F,G -obciążenia na ławy 65,0 kN/mb –ława 1- -1

5. INSTALACJE SANITARNE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektowanego budynku przedszkola w ramach inwestycji pn. „Budowa przedszkola przy ul. Środkowej w Chocianowie z infrastrukturą towarzyszącą, zjazdem oraz parkingiem na działce oznaczonej nr ewidencyjnym gruntu 333/37, 333/35, 96, obręb 1, jednostka ewidencyjna Chocianów miasto”.

Opracowanie obejmuje instalację wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej, p.poż, kanalizacji sanitarnej, gazu, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, chłodu oraz wentylacji mechanicznej.

2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ

2.1. Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

Woda zimna do budynku doprowadzana będzie z nowoprojektowanego przyłącza wodociągowego z PEHD de 63x3,8mm. Woda ciepła do urządzeń dostarczana będzie z zasobnika c.w.u. o poj. 500l. Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej projektuje się z rur PE-RT/Al/PE-HD PN12 o rozszerzalności cieplnej 0,025 mm/mK łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych.

2.2. Układanie przewodów

Przewody należy układać w warstwach posadzkowych i w bruzdach ściennych.

Przewody układane w bruzdach muszą być zabezpieczone przed tarciem o ścianki bruzd. Przewody układane pod tynkiem powinny być przykryte warstwą min. 4cm tynku. Przy bocznych odejściach od pionu należy uwzględnić wydłużenie przewodów pionowych.

Przewody układane pod tynkiem oraz w posadzce należy zabezpieczyć otuliną z pianki z PE z zewnętrzną folią chroniącą przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy montować rur na sztywno poprzez bezpośrednie obetonowanie przewodów.

Otuliny powinny spełniać poniższe parametry:

- współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, przy temp. 40°C ,
- współczynnik oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 16000$,
- klasa palności B1,
- zakres temperatur $-45^\circ\text{C} \div +105^\circ\text{C}$.

Przejścia przez konstrukcje budynku należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54.

Przejścia przewodów o średnicy większej lub równej dn32 przez przegrody wydzielania pożarowego (ściany kotłowni) należy wykonywać za pomocą kołnierza ogniochronnego np. Promastop Unicollar firmy Promat, a do uszczelnienia przejść przewodów o mniejszej średnicy należy zastosować masę ogniochronną np. Promaseal Mastic.

2.3. Próba szczelności i dezynfekcja

Próbę szczelności należy wykonać przez zakryciem i zaizolowaniem przewodów. Należy pamiętać o otwarciu wszystkich zaworów oraz prawidłowym odpowietrzeniu instalacji (wypływająca woda musi być pozbawiona pęcherzyków powietrza). Napełnianie instalacji należy prowadzić od najniższego miejsca. Długość badanego przewodu jest ustalana indywidualnie, zaleca się długość maksymalnie 100 m. Próbę należy wykonać po upływie 24 h od napełnienia przewodów oraz minimum 1 h od odpowietrzenia instalacji i wytworzeniu ciśnienia próbnego. Stosować manometr z dokładnością odczytu co 0,1 bar. Manometr w miarę możliwości należy założyć w najniższym miejscu instalacji. W przypadku stwierdzenia nieszczelności, należy je usunąć i rozpocząć od początku próbę ciśnieniową. Przeprowadzenie próby ciśnieniowej potwierdzić protokołem podpisanym przez wykonawcę i inwestora. Przed oddaniem do eksploatacji instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m^3 . W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru.

2.4. Armatura

W łazienkach dzieci należy zastosować chromowane baterie umywalkowe z automatycznym zamknięciem czasowym z miękkim uruchomieniem z wypływem 3l/min oraz chromowane baterie natryskowe z węzłem i chromowaną słuchawką. W pozostałych pomieszczeniach należy zamontować baterie chromowane umywalkowe jednouchwytowe z mieszaczem ceramicznym.

2.5. Armatura odcinająca i regulacyjna

Na przewodach cyrkulacyjnych należy zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne. Na pionach należy zamontować zawory odcinające. Przed łazienkami dla dzieci należy zamontować regulator termostatyczny z regulacją temperatury od $30\text{--}60^\circ\text{C}$, możliwością blokady, automatycznym zamknięciem wody gorącej w przypadku braku dopływu wody zimnej.

3. INSTALACJA WODNA PRZECIWOŻAROWA

Wewnętrzną instalację hydrantową w obiekcie należy wyposażać w dwa hydranty pożarowe DN25, o wydajności 1 l/s z węzłem półsztywnym o długości 30m, w szafce podtynkowej, np. typ Slim Green HW-25W-K-30 firmy Gras lub równoważne. Wysokość montażowa zaworu – 1,35 m nad posadzką.

Ciśnienie przy zaworze hydrantowym nie może być mniejsze niż $20 \text{ m H}_2\text{O}$, przy czym pomiaru ciśnienia należy dokonać przy czynnym hydrancie.

Projektuje się zawór typu skośnego wylot nachylony do podłogi około 45° .

Na drzwiczkach powinno być wymalowane oznaczenie w formie litery H w kole, zgodnie z normą „Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Hydranty wewnętrzne. Szafki.”

Do odbioru wykonać wydajność hydrantów przez odpowiednie służby i dołączyć protokół.

Hydranty wewnętrzne należy zamontować w miejscach wskazanych na rysunkach.

Instalację p.poż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych bez szwu (instalacja zaczyna się od wejścia przyłącza do budynku). Do mocowania przewodów należy zastosować uchwyty metalowe z wkładką gumową. Przejścia przez przegrody budowlane -ściany, stropy- należy wykonać za pomocą tulei ochronnych. Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić pianką poliuretanową. Materiał wypełniający musi być niepalny. W obszarze tulei nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Instalację wody zimnej użytkowej należy wyposażać w zawór elektromagnetyczny odcinający wodę użytkową w przypadku wystąpienia pożaru np. typ WKB 2 dn40 Socla. Zasada działania: w przypadku zaniku napięcia zawór samoczynnie się zamknie (cewka zaworu bez napięcia - zawór zamknięty, cewka zaworu pod napięciem - zawór otwarty).

4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

4.1. Przewody kanalizacyjne

Wewnętrzną kanalizację sanitarną projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC. Połączenia przewodów należy wykonać za pomocą połączeń kielichowych uszczelnianych gumowym pierścieniem.

4.2. Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, mierzac od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stałe stan plastyczny.

Odgałężenia przewodów odpływowych (poziomów) wykonywać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, powinny wynosić minimum 2%.

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne ponad dach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe (ściany kotłowni) należy wykonywać za pomocą kołnierza ogniochronnego.

5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I CHŁODU

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z dwóch projektowanych kotłów gazowych kondensacyjnych o mocy 45 kW każdy np. typ Vitodens 200-W firmy Viessmann lub równoważnych. Przyjęto temperaturę zasilania/powrotu dla instalacji c.t. zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych 45/35°C, a dla c.o. podłogowego 40/30°C.

Straty ciepła obiektu obliczono w oparciu o zbiór polskich norm:

- PN - 91 /B-02020 - Ochrona cieplna budynków
- PN - 82 /B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń
- PN - 82 /B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN – EN/12831/2006 - Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

5.1. Ogrzewanie podłogowe

Ogrzewanie podłogowe zostało zaprojektowane w celu pokrycia strat ciepła przez przenikanie, nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych pokrywają straty przez wentylację.

5.1.1. Przewody

Zaprojektowano instalację dwuprzewodową, którą należy wykonać z rur wielowarstwowych z rur PE-RT/Al/PE-HD PN12 o rozszerzalności cieplnej 0,025 mm/mK łączone za pomocą kształtek zaprasowywanych.

Montaż rur należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. W zależności od techniki gięcia dopuszcza się minimalne promienie gięcia, tj.:

- dla d16x2,0 i d20x2,25 – 5xd w przypadku gięcia ręcznego lub 3xd w przypadku gięcia za pomocą sprężyny;
- dla d25x2,5 – odpowiednio 8xd lub 4xd.

Główne przewody zasilające rozdzielacze należy prowadzić w warstwach posadzkowych. Podejścia pod rozdzielacze należy prowadzić w bruzdach ściennych. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Przejścia przewodów o średnicy większej lub równej dn32 przez przegrody wydzielania pożarowego (ściany kotłowni) należy wykonywać za pomocą kołnierza ogniochronnego np. Promastop Unicollar firmy Promat, a do uszczelnienia przejść przewodów o mniejszej średnicy należy zastosować masę ogniochronną np. Promaseal Mastic.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować cieplnie izolacją ciepłochronną o grubości zgodnie z normą PN-B-02421:2000 oraz rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopad 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Uwaga: W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

5.1.2. Podłogi grzewcze

Podłogi grzewcze należy wykonać z rur PEX/Al/PE o średnicy d16x2,0mm. Na rysunkach podano rozstaw rur grzejnych ogrzewania podłogowego. Przewody należy prowadzić w układzie węzownicy (pętlowy). Płyty należy tak układać, aby ich łączenia wypadły naprzemianlegle. Styropian powinien spełniać wymagania wytrzymałości na ściskanie 30 kg/m² i klasy jakości „normalnie trudno zapalny”. Grubość betonu nad rura powinna wynosić około 6cm. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności trwającą 24 godz. Przy ciśnieniu 6 bar. Podczas betonowania rury powinny pozostać pod ciśnieniem 3 bar.

5.1.3. Próba ciśnieniowa

Przed wykonaniem posadzki betonowej lub ostatecznym przykryciem rury w innych technologiach należy bezwzględnie wykonać próbę ciśnieniową. Rury powinny być wypełnione wodą pod ciśnieniem przez cały okres wylewania posadzki i jej wysychania. Najpierw należy napęlnić całą instalację wodą. Najlepiej doprowadzić wodę przez zawór napęlniający na górnej belce rozdzielacza. Przed napęlnianiem należy zamknąć zawory przed rozdzielaczem oraz zawory na belce zasilającej i powrotnej rozdzielacza. Następnie otwieramy zawory dla pierwszego obwodu i czekamy aż woda z powietrzem zacznie wypływać przez zawór spustowy na belce powrotnej. Zamykamy zawory pierwszego obwodu i napęlniamy kolejne obwody. Po napęlnieniu wszystkich obwodów oraz wstępnym odpowietrzeniu otwieramy zawory wszystkich obwodów i zwiększamy stopniowo ciśnienie do 6 bar.

Przez pierwszą godzinę trwania próby ciśnienie może niewiele się zmniejszyć na skutek wypływu powietrza z instalacji, zmiany temperatury wody, odkształcania się rur oraz przecieków przez niedostatecznie dokręcone złączki.

Po ustaleniu stałej wartości ciśnienia należy ponownie zwiększyć je do 6 bar pozostawić przez dwie godziny. W tym czasie ciśnienie nie może się zmienić. Po zakończeniu próby należy dokręcić nakrętki złączek zaciskowych.

Aby wykonać próbę ciśnieniową zimą należy wypełnić instalację mieszaniną wody i płynu niezamarzającego. Podczas wykonywania posadzki betonowej oraz pokrywania rur należy utrzymywać w instalacji ciśnienie 2 bar.

5.1.4. Regulacja wydajności

W celu przeprowadzenia regulacji należy zdjąć pierścień zabezpieczający z zaworu na powrotnej belce rozdzielacza a następnie obracać znajdującym się pod nim pokrętkiem aż do osiągnięcia właściwej wartości wskazywanej przez wskaźnik przepływu. Ponieważ regulacja obwodu wpływa na pozostałe obwody, należy powtórzyć ją co najmniej dwukrotnie. W razie niemożności osiągnięcia obliczonej wartości natężenia przepływu należy sprawdzić nastawy pompy lub prawidłowość odpowietrzenia instalacji. Nastawy podano na rysunkach.

5.2. Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych

Do nagrzewnic central wentylacyjnych należy doprowadzić ciepło o parametrach 45/35°C i ciśnieniu 2 bar rurami wielowarstwowymi PE-RT/Al/PE-HD PN12. Przewody zasilające nagrzewnice należy prowadzić w suficie podwieszanym. Alternatywnie można doprowadzić ciepło do nagrzewnic wodnych za pomocą rur stalowych łączonych przez spawanie. Kompensacje przewodów stalowych typu „U” należy wykonać co 5 m.

Przed nagrzewnicami należy wykonać układ zmieszania pompowego złożony z zaworów odcinających zaworu zwrotnego, pompy obiegowej, zaworu trójdrogowego i zaworu regulacyjnego wg schematu. Zawór trójdrogowy zostanie dostarczony wraz z centralą wentylacyjną.

5.3. Instalacja chłodu

Do klimatyzacji pomieszczeń poprzez dwie chłodnice wodne umieszczone w centralach wentylacyjnych (VS 55 WCL 4 i VS 30 WCL 6) przyjęto agregat wody lodowej o mocy chłodniczej 43,4 kW np. typ ANL202A firmy Aermec lub równoważny.

Do chłodnic central wentylacyjnych należy doprowadzić chłód o parametrach 6/12°C i ciśnieniu 2 bar rurami stalowymi ocynkowanymi np. w systemie rur Kan-therm Steel. Kompensacje przewodów stalowych typu „U” należy wykonać co 5 m.

Przed chłodnicami należy wykonać układ zmieszania złożony z zaworów odcinających, zaworu trójdrogowego i zaworu regulacyjnego wg schematu. Zawór trójdrogowy zostanie dostarczony wraz z centralą wentylacyjną.

6. INSTALACJA GAZU

6.1. Założenia projektowe dla instalacji gazu

W kotłowni zaprojektowano dwa kotły gazowe kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 45 kW każdy np. typ Vitodens 200-W firmy Viessmann. Dopuszcza się zastosowanie kotła innego producenta o równoważnych parametrach.

W kuchni zaprojektowano kuchnię gazową czteropalnikową o mocy 20,5 kW i taboret gazowy o mocy palnika 9 kW.

Instalację gazową prowadzoną od szafki gazowej do połączenia z urządzeniami gazowymi należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwów walcowanych na gorąco łączonych przez spawanie wg PN-80/H-74219. Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie zezwalający na stosowanie ich do budowy gazociągów. Instalację gazową należy prowadzić 10 cm pod sufitem. Przewody należy prowadzić po ścianach pomieszczeń jako niezakryte w odległości 3 cm od ścian w pomieszczeniach wilgotnych oraz 2 cm od ścian w pomieszczeniach suchych. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych (po uprzednim wykonaniu próby szczelności) łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów.

Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych z elastycznym uszczelnieniem. Rura ochronna powinna wystawać z każdej strony przegrody wewnętrznej po 2 cm, a zewnętrznej po 5 cm. Odległość w świetle przewodów instalacji gazowej od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych musi umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych i powinna wynosić co najmniej 10 cm. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi muszą być od

nich oddalone co najmniej o 2 cm. Poziome odcinki instalacji gazowej muszą być usytuowane powyżej innych przewodów instalacyjnych. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji - malowanie można wykonać po odbiorze próby szczelności w obecności przedstawiciela Inwestora.

Montaż urządzeń gazowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w DTR producenta urządzenia oraz wymogami dostawcy gazu.

Urządzenia gazowe należy połączyć ze stalowymi przewodami instalacji gazowej na stałe lub z zastosowaniem elastycznych przewodów metalowych.

Każdy aparat gazowy łączony z instalacją gazową musi być łatwo odłączany poprzez zawór przelotowy kulowy, niezależnie od zaworu dostarczanego z urządzeniem.

Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego.

Instalacja gazowa przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę instalacji w obecności Inwestora i kierownik budowy.

Podczas kontroli zgodności z projektem należy:

- stwierdzić, czy instalację wykonano z rur o odpowiednich średnicach;
- ustalić czy przewody prowadzone są przez odpowiednie pomieszczenia i w sposób zawarty w projekcie;
- skontrolować właściwe odprowadzenie spalin poprzez okap kuchenny podłączony do centrali wentylacyjnej.

W przypadku wykonania części instalacji niezgodnie z projektem odbierający instalację powinien wymagać od wykonawcy zmian, które może dokonać jedynie projektant.

Po wykonaniu instalacji gazu należy wykonać główną próbę szczelności przy udziale przedstawiciela Inwestora. Główną próbę szczelności należy wykonać na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Manometr użyty do przeprowadzenia próby powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzenia próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa, a dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem powinno wynosić 0,1 MPa. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 minut od ustabilizowania się czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia.

Instalację gazową może wykonać tylko osoba lub firma o odpowiednich kwalifikacjach.

Protokół z pozytywnego odbioru próby szczelności powinien być podpisany przez przedstawiciela Inwestora oraz wykonawcę instalacji gazu.

Bezpieczne uruchomienie nowej instalacji wymaga właściwego jej odpowietrzenia. Dokonuje się tego gdy próba szczelności da wynik pozytywny. Otwiera się kurek główny i odpowietrza się instalację w najwyższym punkcie. Kontrolę odpowietrzenia przeprowadza się w następujący sposób. Do naczynia zawierającego mydliny należy włożyć końcówkę węża, którym jest wypuszczane powietrze z instalacji i zapalić mydliny. Spokojne palenie się gazu zawartego w bańkach mydlanych świadczy o tym, że w rurach jest gaz bez zawartości powietrza, a więc instalacja jest właściwie odpowietrzona.

Całość robót przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, normami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji gazowych.

6.2. Instalacja sygnalizacyjno-odcinająca

W celu zabezpieczenia przed niedopuszczalnym stężeniem gazu należy zamontować w kotłowni detektor metanu typ DG-12/N, a w celu zabezpieczenia przed zanikiem ciągu kominowego - detektor tlenku węgla typ DG-22.EN. Detektory należy zamontować pod stropem. W szafce gazowej zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku za szafką zaworu głównego i gazomierza należy zamontować pełnoprzelotowy klapowy zawór odcinający MAG-3 dn40. Zawór sterowany jest impulsowo, umożliwia natychmiastowe i skuteczne zamknięcie dopływu gazu do instalacji. Otwarcie MAG może nastąpić tylko ręcznie. Do zasilania i kontroli detektorów oraz uruchamiania zaworu MAG-3 należy zastosować moduł alarmowy MD-4Z oraz sygnalizatory akustyczno-optyczne SL-32 firmy Gazex lub system ALPA firmy Flamagaz.

7. WENTYLACJA MECHANICZNA

7.1. Założenia projektowe

Zaprojektowano dwa układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej:

- 1) obsługujący sale, komunikację i pomieszczenia biurowe - z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym o sprawności 76%. Wentylacja realizowana będzie przez centralę dachową o wydajności: nawiew – 5050

m³/h, wywiew – 4050 m³/h, z nagrzewnicą o mocy 26 kW i chłodnicą o mocy 34 kW, np. typ VS-55-R-RHC firmy VTS Polska lub równoważną. Centrala wyposażona będzie w kompletną automatykę zapewniającą utrzymanie założonych parametrów powietrza w pomieszczeniach. Bilans powietrza:

L.p.	Pom.	Kubatura	Krotność	Nawiew centrala	Wywiew centrala	Wywiew wentylatory	Ilość osób	Ilość pow. na osobę
0/02	WC	10,5	-	z pom.3		50		
0/03	Sala narad	174,9	2,0	350	300			
0/04	Sala dydaktyczna	205,5	1,9	400	250		24+2	15+20
0/05	Magazyn	16,8		z pom.4	50			
0/06	Łazienka	25,8	5,8	z pom.4		150		
0/07	Łazienka	25,8	5,8	z pom.9		150		
0/08	Magazyn	16,8		z pom.9	50			
0/09	Sala dydaktyczna	206,1	1,9	400	250		24+2	15+20
0/10	Sala dydaktyczna	205,8	1,9	400	250		24+2	15+20
0/11	Magazyn	19,2		z pom.10	50			
0/12	Łazienka	29,7	5,1	z pom.10		150		
0/23	WC	10,2	4,9	z pom.26		50		
0/24	Łazienka	17,4	5,7	z pom.26		100		
0/26	Korytarz	211,2	0,9	200				
0/27	Pom. gosp.	12,6		z pom.26	50			
0/28	Biuro	57,6	2,1	120	120			
0/29	Szatnia	255	2,0	500	500			
1/2	Biuro	70,5	2,0	140	140			
1/3	Biuro	83,4	1,8	150	150			
1/4	Pom. socjalne	72	1,9	140	140			
1/5	WC	10,2	4,9	z pom.23		50		
1/6	Magazyn	86,7	0,6	50	50			
1/7	Pralnia	42	3,6	150	150			
1/8	Sala dydaktyczna	205,5	1,9	400	250		24+2	15+20
1/9	Magazyn	16,8		z pom.8	50			
1/10	Łazienka	25,8	5,8	z pom.8		150		
1/11	Łazienka	25,8	5,8	z pom.13		150		
1/12	Magazyn	16,8		z pom.13	50			
1/13	Sala dydaktyczna	206,1	1,9	400	250		24+2	15+20
1/14	Sala dydaktyczna	205,8	1,9	400	250		24+2	15+20
1/15	Magazyn	19,2		z pom.14	50			
1/16	Łazienka	29,7	5,1	z pom.14		150		
1/17	Sala gimnastyczna	267,6	1,5	400	350		24+2	15+20
1/19	WC	12,9	3,9	z pom.23		50		
1/21	Magazyn	60,9		z pom.17	50			
1/22	Magazyn	27		z pom. 23	50			

1/23	Korytarz	218,4	0,7	150				
RAZEM				4750	3850	1200		

- 2) obsługujący pomieszczenia kuchenne - z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym o sprawności 71%. Wentylacja realizowana będzie przez centralę dachową o wydajności: nawiew – 1750 m³/h, wywiew – 1850 m³/h, z nagrzewnicą o mocy 6 kW i chłodnicą o mocy 13 kW, np. typ VS-21-R-PHC firmy VTS Polska lub równoważną. Centrala wyposażona będzie w kompletną automatykę zapewniającą utrzymanie założonych parametrów powietrza w pomieszczeniach. Bilans powietrza:

L.p.	Pom.	Kubatura	Krotność	Nawiew centrala	Wywiew centrala	Wywiew wentylatory
0/13	Korytarz	46,8	3,2	150		
0/14	Wydawalnia	24,6	4,1	100		
0/15	Zmywalnia	27	5,6	z pom.13	150	
0/16	Kuchnia	95,1	13,7	1000	1300	
0/17	Magazyn	15,6	3,2	z pom.20b	50	
0/18	Mięso	28,5	3,5	100	100	
0/19	Jaja	24,6	4,1	100	100	
0/20	Pom. socjalne	18,6	5,4	100		
0/20a	Łazienka	16,8	6,0	z pom.20		100
0/20b	Korytarz	21,9	2,3	50		
0/21	Korytarz	100,8	0,5	50		
0/22	Pom. gosp.	12	4,2	z pom.21	50	
RAZEM:				1650	1750	100

7.2. Wymagania dla centrali:

Wymagania dla obudowy:

Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $k = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ KLASA T2 wg EN 1886:2007

Współczynnik wpływu mostków cieplnych: $K_b = 0,69$ KLASA TB2 wg EN 1886:2007

Wytrzymałość mechaniczna obudowy:

- 2500 Pa ÷ 2500 Pa < 2mm KLASA D1 wg EN 1886:2007

Szczelność obudowy:

- 400 Pa - 0,05 l/sm² KLASA L1 wg EN 1886:2007

+700 Pa - 0,13 l/sm² KLASA L1 wg EN 1886:2007

7.3. Obliczenia ilości powietrza głównych pomieszczeń

Na podstawie bilansu ciepła określono strumień powietrza wentylującego dla sześciu sal dydaktycznych i sali gimnastycznej – każdy na 400 m³/h, który zapewnia utrzymanie żądanych parametrów w pomieszczeniach.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości osób:

- ilość dzieci - 24 osoby
- ilość opiekunów - 2 osoby
- przyjęty strumień powietrza na 1 dziecko – 15 m³/os (zgodnie z PN-83/B-03430)
- przyjęty strumień powietrza na 1 osobę dorosłą – 20 m³/os (zgodnie z PN-83/B-03430)

$$V_o = n \times V_i = (24 \times 15) + (2 \times 20) = 400 \text{ m}^3/\text{h}$$

Klimatyzacja Sal w okresie letnim będzie realizowana przez chłodnicę w centrali wentylacyjnej o mocy 34 kW. Chłodnica zasilana będzie z agregatu wody lodowej o mocy chłodniczej 43,4 kW np. typ ANL 202A firmy AERMEC Polska lub równoważnego.

Na podstawie bilansu ciepła określono strumień powietrza wentylującego kuchnię na 1300 m³/h, który zapewnia utrzymanie żądanych parametrów w pomieszczeniu. Wywiew i nawiew z kuchni będzie realizowany poprzez okap nawiewno-wywiewny typ JSI firmy Jeven lub równoważny.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego w zależności od zastosowanych urządzeń:

Całkowita ilość powietrza wyciąganego z okapu kuchennego:

Ke [l/s/kW] - wskaźnik wyposażenia - opisuje ilość zanieczyszczeń wydzielanych przez urządzenia,

P [kW] - moc zainstalowana

S (0,3-1,0) - współczynnik jednoczesności pracy urządzeń

Mp [m³/h] - strumień powietrza wyciąganego

$$M_p = K_e \times P \times S$$

Nazwa urządzenia	Ke	P	S	Mp
Taboret grzewczy	30	9	0,7	189
Patelnia	30	6,3	0,7	133
Trzon kuchenny	30	20,5	0,7	431
Piec konwekcyjno-parowy	10	10,5	0,7	74
Suma				827

Przyjęto strumień powietrza wywiewanego - 1300 m³/h i 1000 m³/h nawiewanego.

7.4. Wentylacja sanitariatów

Zgodnie z PN-83/B-03430 *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania* oraz ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, określono strumień powietrza wentylacyjnego w zależności od rodzaju zamontowanych urządzeń sanitarnych, tj.:

- na 1 miskę ustępową – 50m³/h,
- na 1 natrysk – 50 m³/h (z zachowaniem 5-krotnej wymiany powietrza w pomieszczeniu).

Wywiew będzie realizowany przez wentylatory ścienne wywiewne np. typ Silent firmy Venture Industries lub równoważne, a nawiew z central wentylacyjnych.

7.5. Lokalizacja centrali

Centrale zlokalizowane będą w pomieszczeniach magazynowych nr 1/6 i 1/21 na piętrze.

7.6. Lokalizacja czerpni i wyrzutni

Należy zastosować czerpnie i wyrzutnie ścienne i dachowe zgodnie z zestawieniem materiałów.

7.7. Prowadzenie kanałów

Transportowane powietrze nie zawiera czynników agresywnych i ścierających dlatego zastosowano kanały A/I dla wentylacji wg BN-70/8865-04 stalowe StOS ocynkowane 275g/m². Blachy o grubości 0,8-1 mm (grubsze dla większych średnic). Przewody łączone na zamki blacharskie falc wg. technologii producenta. Łączenia są uszczelniane kitem nie zawierającym silikonu. Do podwieszania przewodów zastosowano szyny z blachy ocynkowanej wykonanej w kształcie litery U oraz pręty gwintowane na całej długości lub szyny systemowe. Kanały biegnące do czerpni i wyrzutni należy zaizolować matą izolacyjną kauczukową lub z polietylenu LDPE np. ThermaSheet FR o grubości 40mm.

Wywiew i nawiew do sali odbywać się będzie za pomocą nawiewników i wywiewników z skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnicę, zamontowanymi w suficie podwieszanym.

7.8. Zabezpieczenie akustyczne

W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem hałasu centrali zastosowano tłumiki szumu zgodnie z zestawieniem materiałów.

7.9. Otwory rewizyjne

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

Wymagane otwory rewizyjne:

100 x 300 dla średnic $d > 200$ mm

200 x 400 dla średnic $200 \text{ mm} < d < 500$ mm

400 x 500 dla średnic $d > 500$ mm

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st.. Otworów nie należy wykonywać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

7.10. Szczelność kanałów wentylacyjnych

Klasy szczelności instalacji określa norma PN-B-76001, która przewiduje dwie klasy szczelności:

- A o normalnej szczelności - ma zastosowanie w instalacjach wentylacji mechanicznych
- B o podwyższonej szczelności - należy stosować w nadciśnieniowej instalacji wyciągowych, usuwających powietrze zawierających czynniki szkodliwe dla zdrowia i życia ludzkiego, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń, gdzie przebywają ludzie

Należy zastosować kanały wentylacyjne o klasie szczelności min. B.

7.11. Odprowadzenie skroplin

Skropliny z centrali należy odprowadzić do najbliższych pionów kanalizacyjnych poprzez syfon.

7.12. Wytyczne

a) sanitarne:

- do nagrzewnic centrali doprowadzić ciepło, a do chłodziń czynniki chłodnicze. Zasilanie wymienników musi być wykonane zgodnie z instrukcjami producenta tj. przewód zasilający i powrotny do nagrzewnicy i chłodziń należy połączyć tak aby wymiennik pracował w przeciwnym kierunku. Instalacje wentylacyjne po uruchomieniu należy wyregulować zgodnie z PN-EN 12599 „Wentylacja budynków, procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji”.

b) budowlane:

- pod przejściami kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać przebicie. Przejścia przez strop i ściany nośne budynku po zainstalowaniu kanałów zabezpieczyć i zaizolować termicznie ze spełnieniem wymogów p.poż.
- wokół agregatu i centrali dachowej powinna być zapewniona minimalna przestrzeń techniczna, aby zapewnić dostęp podczas wykonywania czynności serwisowych.
- montaż powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel zgodnie z prawem lokalnym.
- przed przenoszeniem urządzenia należy się upewnić czy nie zostało uszkodzone podczas transportu oraz czy wyposażenie użyte do podnoszenia i posadowienia jest odpowiednio wytrzymałe i zgodne z obowiązującymi przepisami.
- zamontować urządzenie w ten sposób, aby był łatwy dostęp do części hydraulicznej oraz elektrycznej.

7.13. Zasilanie chłodziń central wentylacyjnych

Do chłodziń należy doprowadzić z agregatu wodę lodową o parametrach 6/12°C i ciśnieniu 2 bar rurami z wysokiej jakości stali węglowej pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku łączonych za pomocą złączy zaprasowywanych np. w systemie Kan-Therm Steel lub równoważnych. Kompensacje przewodów stalowych typu „U” należy wykonać co 5 m. Przed chłodnicą należy wykonać układ zmieszania złożony z zaworów odcinających zaworu zwrotnego, pompy obiegowej, zaworu trójdrogowego. Zawór trójdrogowy zostanie dostarczony wraz z centralą wentylacyjną. Pompa obiegowa stanowi część agregatu.

7.14. Postanowienia końcowe

Montaż, próby i odbiór instalacji należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i ppoż. oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”.

Urządzenia zamontować wg wytycznych zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej producenta.

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną ITB oraz CNBOP.

Instalacje zasilania i sterowania wykonać zgodnie z DTR urządzenia i z zaleceniami uprawnionego elektryka.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową oraz instrukcję obsługi.

Za zgodą projektanta dopuszcza się zamianę urządzeń dobranych w projekcie na inne o identycznych parametrach.

6. KOTŁOWNIA

1. Stan istniejący

Rozpatrywany obiekt jest budynkiem projektowanym.

2. Rozwiązanie projektowe

Projektuje się kotłownię gazową na potrzeby pokrycia strat ciepła oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Bilans strat ciepła budynku:

-ogrzewanie podłogowe 55 kW

-ciepło technologiczne na potrzeby central wentylacyjnych 35 kW

-przygotowanie ciepłej wody użytkowej 10kW

W technologii kotłowni wydziela się 3 obiegi grzewcze:

-obieg c.o.

-obieg c.t.

-obieg podgrzewacza pojemnościowego.

Poszczególne obiegi zasilane będą przy użyciu 2 kotłów gazowych kondensacyjnych typu Viessmann Vitodens 200W, w układzie kaskadowym o mocy całkowitej 90 kW. W celu zapewnienia płynnego przeniesienia mocy, obieg kotłów gazowych wydziela się przy użyciu sprzęgła hydraulicznego. Ruch czynnika grzewczego we wszystkich obiegach wymuszony będzie pompami obiegowymi. Regulacja pogodowa realizowana będzie przy użyciu zaworów trójdrogowych wyposażonych w siłowniki. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizowane będzie w podgrzewaczu pojemnościowym o pojemności 500 litrów wyposażonym w 2 węzownice grzejne w celu umożliwienia wspomaganie podgrzewu przy pomocy pompy ciepła.

2.1. Pomieszczenie kotłowni

Kotłownię lokalizuje się w pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym na I piętrze budynku. Powierzchnia użytkowa pomieszczenia wynosi 14 m². Pomieszczenie wyposaża się w instalację elektryczną, wody użytkowej oraz kanalizacji umożliwiającą odprowadzenie gorącego czynnika grzewczego do studni schładzającej zlokalizowanej na kondygnacji parteru.

2.2. Źródło ciepła

Jako źródło ciepła projektuje się układ 2 jednostek kotłowych przewidzianych do pracy kaskadowej o sumarycznej mocy cieplnej 90 kW składającej się z 2 kotłów gazowych kondensacyjnych Viessmann Vitodens 200 W o mocy 45 kW każdy. Urządzenia grzewcze pracować będą na zasadzie zamkniętej komory spalania. Obie jednostki kotłowe pracować będą w układzie równoległym połączonym z instalacją sprzęgłem hydraulicznym. Obieg czynnika w obiegach kotłowych wymuszany będzie pompami obiegowymi. Jako źródło ciepła wspomagające przygotowanie ciepłej wody użytkowej projektuje się pompę ciepła Viessmann Vitocal 200 AWB201.B05 o mocy 4 kW. Układ pompy ciepła składający się z modułu zewnętrznego montowanego na elewacji budynku oraz modułu wewnętrznego montowanego na ścianie kotłowni zasilac będzie dodatkową węzownicę grzejną podgrzewacza pojemnościowego.

2.3. Odprowadzenie spalin, doprowadzenie powietrza do spalania.

Obie jednostki kotłowe pracować będą na zasadzie zamkniętej komory spalania. W związku z tym każdy kocioł wyposaża się w odrębny system powietrzno-spalinowy o średnicy 125/80 mm. Przewody wykonane z

blachy kwasoodpornej wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć nasadą systemową. Przewody zabudować w projektowanych kominach murowanych.

2.4. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Wentylacja pomieszczenia kotłowni następować będzie poprzez przewód wentylacji wywiewnej znajdujący się pod sufitem pomieszczenia kotłowni

2.5. Instalacja gazu

Projektuje się instalację gazową w obrębie pomieszczenia kotłowni. Instalację wykonać w technologii rur stalowych łączonych przez spawanie. Przed urządzeniami montować filtry i zawory odcinające dedykowane dla instalacji gazowych. Instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie nie niższe niż 1,5 krotności ciśnienia roboczego. Z uwagi na moc projektowanych urządzeń, instalację gazową zabezpieczyć należy aktywnym systemem bezpieczeństwa odcinającym dopływ paliwa w przypadku wystąpienia wycieku.

2.6. Zabezpieczenia urządzeń kotłowni

W celu zabezpieczenia urządzeń kotłowni przed skutkami nadmiernego wzrostu ciśnienia czynnika grzewczego projektuje się zawory bezpieczeństwa SYR 1915 o średnicy przewodu dolotowego $d=12\text{mm}$ i ciśnieniu otwarcia $p=3\text{ bar}$ dla obu kotłów.

W celu zabezpieczenia instalacji ogrzewczej projektuje się naczynie wzbiornicze Reflex typ NG80 o pojemności całkowitej 80litrów. W celu zabezpieczenia kotłów przed spadkiem poziomu wody projektuje się butelkowe urządzenie zabezpieczające typu SYR 932.1 na obu kotłach. Urządzenia zamontować na przewodach zasilających powyżej króćców odpływowych kotłów. przed armaturą odcinającą.

Układ przygotowania ciepłej wody użytkowej zabezpieczyć należy zaworem bezpieczeństwa SYR 2115 o średnicy króćca dolotowego 14mm i ciśnieniu otwarcia 5 bar. Układ hydrauliczny pompy ciepła zabezpieczyć należy przeponowym naczyniem wzbiorniczym oraz zaworem bezpieczeństwa wg zaleceń producenta. W celu zapewnienia możliwości okresowej dezynfekcji termicznej zasobnika przy jednoczesnym zabezpieczeniu temperatury wody stosować układ składający się z pompy obiegowej umożliwiającej wyrównanie temperatur w obrębie zasobnika oraz zaworu mieszającego na przewodzie wody ciepłej.

2.7. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody instalacji ogrzewczej należy zaizolować termicznie zgodnie z PN-B-02422 z 2000r., grubość izolacji według wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 załącznik nr 2) tj. wg tabeli poniżej:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5.	Przewody i armatura wg poz 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w	6 mm

	podłódze	
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10.	Przewody izolacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z poz. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań z poz. 1-4

2.8. Próba ciśnieniowa

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić wodą na ciśnienie 1,0MPa (przy odłączonych odbiornikach, zaworach bezpieczeństwa, naczyniach wzbiorniczych). Próbę można uznać za właściwą, jeżeli ciśnienie w ciągu 30 min nie wykaże spadku. Przed próbami ciśnieniowymi przeprowadzić intensywne płukanie instalacji wodą, aż do uzyskania właściwej czystości wody obiegowej. Po płukaniu instalacji i próbach ciśnieniowych instalacje należy opróżnić i napęlić wodą uzdatnioną. Następnie należy wykonać rozruch eksploatacyjny z regulacją przepływów i systemu automatyki..

2.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie rury stalowe po wykonaniu próby ciśnieniowej oczyścić do 2÷3 stopnia czystości i odtłuścić i następnie zabezpieczyć antykorozyjnie w sposób zgodny z instrukcją KOR-3A : 1 x malowanie farbą do gruntowania przeciwrdzewną miniową odporną na temp. 100°C .

2.10. Armatura i rurociągi

Instalacje w obrębie kotłowni wykonać z rur i kształtek stalowych łączonych przez spawanie
Stosować następujące typy armatury

- zawory kulowe gwintowe PN10 dla Dn15 – Dn50;
- zawory kulowe kołnierzowe krótkie np. firmy IDMAR , EFAR PN10-16 dla Dn65 – Dn80;
- przepustnice między kołnierzowe PN10 dla Dn100 – Dn200;
- zawory zwrotne gwintowe dla Dn15 – Dn40;
- zawory zwrotne kołnierzowe lub między kołnierzowe dla Dn65 – Dn200;
- odpowietrzniki automatyczne Dn15 z zaworami stopowymi;
- zawory regulacji przepływu gwintowane (Dn15 do Dn40) i kołnierzowe (Dn50 do Dn200) do montażu na powrocie;
- filtry siatkowe FS-1 i FS-3.

II. **OBLICZENIA**

1. Kotłownia gazowa wbudowana

1.1. Bilans ciepła

Założenia do obliczeń:

-parametry istniejących instalacji i urządzeń

Wyniki obliczeń:

-zapotrzebowanie energii cieplnej na potrzeby instalacji ogrzewczej i central wentylacyjnych - 90 kW

1.1.1. Kocioł

Zakłada się użycie kaskady 2 kotłów gazowych o mocy sumarycznej 90 kW

1.1.2. Zabezpieczenie instalacji ciepła przed wzrostem ciśnienia i temperatury

1. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotłów

Zgodnie z PN-B-02414, PN-81/M-35630, kocioł wyposaża się w zawór bezpieczeństwa, przyjęto zastosowanie zaworu istniejącego

Dane:

Q – maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

Q = 45kW

p_{max.} – maksymalne dopuszczalne ciśnienie w instalacji
MPa

p_{max.}=0,3

r_p – ciepło parowania wody przy ciśnieniu 2,7 bar przed zaworem bezpieczeństwa p₁

r_p = 2133 kJ/kg

α_p – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa (proporcjonalny) dla par i gazów (SYR 1915 3/4)

α_p = 0,28

ρ₁ - gęstość wody przy temperaturze t = 90°C

ρ₁ = 965,30 kg/m³

Obliczenia:

p - ciśnienie dopływu:

$$p_1 = 1,1 \cdot p_r$$

~~$$p_1 = 1,1 \cdot 3,3 \text{ bar}$$~~

m – wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

~~$$m = \frac{3600}{r}$$~~, gdzie:

N – nominalna moc kotła

$$m = \frac{3600 \cdot 45}{2133} = 75,94 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Wstępnie przyjęto zawór o średnicy króćca wlotowego d=12mm i współczynnika wypływu α_{rzecz}=0,42

α = 0,9 α_{rzecz}

Zgodnie z PN-81/M-35630 powierzchnię przekroju zaworu obliczono z zależności:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{75,94}{10 \cdot 0,54 \cdot 0,37 \cdot (0,33 + 0,1)} = 89,34 \text{ mm}^2$$

Ponieważ:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 89,34}{\pi}} = 10,66 \text{ mm}$$

Ostatecznie przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR 1915 o średnicy króćca dolotowego $d=12\text{mm}$ i ciśnieniu otwarcia $p=3 \text{ bar}$

2. Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego dla kotła (PN-B-02414:1999)

Wymagana pojemność użytkowa naczynia zgodnie z PN-B-02414: 1999:

$$V_u = V_z \cdot \rho \cdot \Delta V \quad (\text{dm}^3)$$

Objętość zładu

$$V_z = 900 \text{ dm}^3$$

Gęstość wody przy temperaturze $+10^\circ\text{C}$:

$$\rho = 0,995 \text{ kg/dm}^3$$

Przyrost objętości zładu ($10^\circ\text{C} - 90^\circ\text{C}$)

$$\Delta V = 0,0365 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 900 \cdot 0,995 \cdot 0,0365 = 32,68 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \frac{p_{\text{max}} + 1}{p_{\text{max}} - 1}$$

Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 177,95 \text{ dm}^3$$

Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu zaworu bezpieczeństwa)

$$p_{\text{max}} = 3 \text{ bar (ze względu na początek otwarcia)}$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu $p = 2 \text{ bar}$

$$V_n = 32,98 \cdot \frac{3 + 1}{3 - 1,2} = 73,28 \text{ dm}^3$$

Przyjęto 2 naczynia przeponowe równolegle połączone f. Reflex. O pojemności Ciśnienie wstępne w naczyniu $0,12 \text{ MPa}$.

Wznośna rura bezpieczeństwa do przeponowego naczynia wzbiorczego przy kotle

Zgodnie z PN-B-02414:1999 średnica $d = 0,7 \sqrt{V_u}$ nie mniej niż 20 mm

$$d = 0,7 \sqrt{177} = 9,31 \text{ mm}$$

Przyjęto najmniejszą dopuszczalną średnicę: $D_n = 25$

3. Zawór bezpieczeństwa na instalacji wody użytkowej

Średnica kanału dolotowego w zaworze pod grzybkim:

$$d = 3,14 \sqrt{\frac{4G}{\pi \alpha_c \ar_z}}$$

gdzie:

pojemność wodna zasobnika/podgrzewaczy

$$V = 500 \text{ dm}^3$$

przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 1500 = 80 \text{ kg/h}$$

α_c - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa membranowego SYR typ 2115 3/4 obliczone wg zależności:

$$\alpha_c = 0,35 \cdot \ar_z$$

\ar_z - wg danych katalogowych $\ar_z = 0,20$

$$\alpha_c = 0,35 \cdot 0,20 = 0,07$$

p_1 - dopuszczalne ciśnienie w instalacji wody $p_1 = 5 \text{ kg/cm}^2$

p₂ - ciśnienie na wylocie z zaworu (połączenie z atmosferą) p₂ = 0 kg/cm²

γ - gęstość wody użytkowej przy dopuszczalnej maksymalnej temperaturze wody użytkowej 60°C, γ = 983,2 kg/m³

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 80}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,06 \cdot \sqrt{(5,5 - 0) \cdot 983,2}}} = 3,81 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 2115 3/4" średnica siedliska d₀=14mm. Ciśnienie początku otwarcia 5 bar.

4. Dobór zabezpieczeń układu hydraulicznego pompy ciepła.

Układ pompy ciepła zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa zgodnie z zaleceniami producenta.

III. LISTA ELEMENTÓW

Lp.	Nazwa
1	Kocioł gazowy Viessmann Vitodens 200-W 45kW
2	Kocioł gazowy Viessmann Vitodens 200-W 45kW
3	Zestaw Pompy ciepła Viessmann Vitocal 200 201.B05
4	Podgrzewacz pojemnościowy biwalentny Viessmann Vitocel 100 poj. 500 litrów
5	Sprzęgło hydrauliczne w dostawie systemu kaskadowego Viessmann
6	Naczynie wzbiorcze Reflex NG80 poj. 80 litrów
7	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 d=12mm p=3 bar
8	Zabezpieczenie stanu wody SYR 932.1
9	Zawór bezpieczeństwa układu cwu SYR 2115 d=14mm p=5 bar
10	Stacja uzdatniania wodu EPURO Aquaset 500

7. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA, O ILE SĄ DOSTĘPNE TECHNICZNE, ŚRODOWISKOWE I EKONOMICZNE MOŻLIWOŚCI, WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

W wyniku przeprowadzonej analizy wykorzystania odnawialnych źródeł energii, przyjęto wariant z wykorzystaniem w kotłowni dwóch kotłów gazowych w układzie kaskadowym oraz pompy ciepła typu powietrze woda. Charakterystyka energetyczna budynku wykazuje iż zaprojektowany system jest najbardziej energooszczędny jeżeli chodzi o wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

8. BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. DANE OGÓLNE

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamienne rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- ✓ - spełnienia tych samych właściwości technicznych,
- ✓ - przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)
- ✓ - uzyskaniu akceptacji inwestora oraz projektanta.

Wszelkie prace montażowe należy wykonać na podstawie projektu wykonawczego.

1.1 Przedmiot opracowania

Wykonanie projektu budowlanego elektrycznego budowy przedszkola miejskiego przy ul. Środkowej w Chocianowie.

- | | |
|---|--------------------------------|
| • Projekt zagospodarowania terenu | (wspólny dla wszystkich branż) |
| • Legenda instalacje elektryczne | |
| • Rzut parteru, instalacja elektryczna | rys. nr E1 |
| • Rzut piętra, instalacja elektryczna | rys. nr E2 |
| • Schemat zasilania budynku przedszkola | rys. nr E3 |
| • Widok zestawu złączowo-pomiarowego | rys. nr E4 |

1.4. Zakres opracowania.

- Rozdzielnica główna RGN;
- Zewnętrzna instalacja zasilająca;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Instalacja oświetleniowa;
- Instalacja gniazd 230V ogólnodostępnych;
- Instalacje zasilające urządzenia technologiczne;
- Instalacja połączeń wyrównawczych;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Instalacja odgromowa;
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

2. Opis rozwiązań projektowych.

2.1 Zasilanie.

Zasilanie budynku odbywać się będzie z istniejącej kablowej sieci zewnętrznej 0,4 kV Tauron Dystrybucja S.A. realizowanej na podstawie oddzielnego opracowania. Zestaw złączowo-pomiarowy zabudowany zostanie przy granicy działki i wyposażony będzie w układ pomiarowy 3-f. Zabezpieczenie przedlicznikowe 100A gG. Moc przyłączeniowa 60kW. Od zestawu złączowo-pomiarowego zasilanie wykonuje Przyłączany Podmiot. Z zestawu wyprowadzić WLZ YAKXS 4x70mm² i wprowadzić do rozdzielnicznej głównej budynku RGN, którą należy zlokalizować na parterze w pomieszczeniu gospodarczym nr 0/27.

W tym celu od lokalizacji rozdzielnicznej na zewnątrz budynku należy ułożyć rurę osłonową DVR160 z pilotem + rura rezerwowa. Rurę należy uszczelnić przed wnikaniem wody.

Na zewnątrz budynku kabel należy układać na głębokości 80 cm na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości min. 10 cm, linią falistą z 3% zapasem w celu skompensowania przesunięć gruntu. Na kablu w odstępach 10 m. oraz w miejscach charakterystycznych założyć oznaczniki z tworzyw. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o gr. min. 15-20 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20 cm. Odległość tworzywa od kabla powinna wynosić min. 25 cm. Po ułożeniu folii zasypać wykop rodzimym gruntem bez kamieni. Kabel w miejscach charakterystycznych powinien posiadać trwałe oznaczniki, tj. oznaczenie przewodu, rok ułożenia, itp. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanej linii kablowej z istniejącymi urządzeniami lub budowlami należy wykonać zgodnie z N SEP-E-004. "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". W miejscu kolizji kable układać w rurach osłonowych. Kabel układać w górnej części przepustu a końce przepustu należy uszczelnić.

ODLEGŁOŚCI KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH I SYGNALIZACYJNYCH UŁOŻONYCH BEZPOŚREDNIO W ZIEMI OD INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm] Kabli o napięciu znamionowym $U_N < 30\text{kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp.1	
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5	Ściany budynków i inne budowle, np.: przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50
6	Skrajna szyna trakcji	100-między osłoną kabla i stopą szyny; 50-między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E- 05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.	

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępowstwa z użytkownikami obiektów.

ODLEGŁOŚCI MIĘDZY UŁOŻONYMI BEZPOŚREDNIO W ZIEMI KABLAMI NIE NALEŻĄCYMI DO TEJ SAMEJ LINII KABLOWEJ

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania oświetleniowych urządzeń	5	mogą się stykać

	z kablami tego samego przeznaczenia		
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1\text{ kV} < U_N \leq 30\text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1\text{ kV} < U_N \leq 30\text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	15	10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV	15	25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50
* za wyjątkiem p. 2.5.4 normy N SEP-E-004			

2.2 Rozdzielnica główna RGN.

Rozdzielnicę główną niskiego napięcia RGN zabudować wewnątrz budynku jako szafę wolnostojącą w II klasy ochronności. Wyposażenie w pola:

- zasilające, wyposażone w rozłącznik główny realizującym funkcje wyłączenia awaryjnego p-poż,
- sygnalizację obecności napięcia,
- ograniczniki przepięć,
- pola odpływowe zasilające gniazda i oświetlenie,
- pola odpływowe na rozdzielnicę obiektowe,
- zabezpieczenia na poszczególne obwody,
- główną szynę uziemiającą GSU.

Wyposażenie rozdzielnic w osprzęt instalacyjny zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

W pomieszczeniu kotłowni wykonać lokalną szynę uziemiającą LSU, którą połączyć z uziomem odgromowym budynku i szyną PE rozdzielnic RGN.

2.3 Piony wewnętrzne WLZ.

Od rozdzielnic głównej RGN do poszczególnych rozdzielnic obiektowych wyprowadzić przewody WLZ. WLZ-y wykonać kablami zgodnie ze schematem. WLZ-y układać podtynkowo, a w przestrzeniach nad sufitami podwieszanymi na drabinkach kablowych. Instalacji elektrycznych nie układać wspólnie z instalacjami teletechnicznymi.

2.4 Rozdzielnic obiektowe.

Rozdzielnic obiektowe zasilic z odpowiednich pól rozdzielnic głównej RGN.

Pomieszczenie nr 0/25 – zabudowa rozdzielnic windy, dostawa rozdzielnic wraz z urządzeniami.

Pomieszczenie nr 1/21 – zabudowa rozdzielnic RCW-1 Centrala wentylacyjna, dostawa rozdzielnic wraz z centralą.

Pomieszczenie nr 1/6 – zabudowa rozdzielnic RCW-2 Centrala wentylacyjna, dostawa rozdzielnic wraz z centralą.

Pomieszczenie nr 1/7a – zabudowa rozdzielnic RK kotłownia, dostawa rozdzielnic wraz z urządzeniami kotłowni.

Przed wejściem do pomieszczenia kotłowni należy zabudować wyłącznik główny kotłowni (rozłącznik instalacyjny 4P 25A w obudowie podtynkowej S4), który wyłączać będzie wszystkie obwody elektryczne w pomieszczeniu kotłowni.

Dodatkowo z rozdzielnic RGN do pomieszczenia pralni wyprowadzić przewód 2x YDYżo 5x6 mm² jako rezerwa pod zabudowę w przyszłości instalacji fotowoltaicznej.

2.5 Instalacje elektryczne.

Główne ciągi obwodów instalacji elektrycznych układać przez korytarz parteru i piętra na drabinkach kablowych w strefie nad sufitem podwieszanym. Przejście do poszczególnych pomieszczeń powinno odbyć się w tej strefie. Rozprowadzenie przewodów w poszczególnych pomieszczeniach należy realizować zgodnie z obowiązującymi strefami.

W pomieszczeniach instalacje należy wykonać jako podtynkową i układać w strefach instalacyjnych poziomych i pionowych:

Strefa pozioma górna – 30-45 cm pod gotową powierzchnią sufitu.

Strefa pozioma dolna – 15-45 cm ponad gotową powierzchnię podłogi.

Strefa pozioma środkowa (tylko kuchnia) – 90-120 cm ponad gotową powierzchnię podłogi.

Strefa pionowa od 10-30 cm od skraju ościeżnicy drzwi, skraju ościeżnicy okna i linii zbiegu ścian w kącie.

Dopuszcza się po ustaleniu z inspektorem i wykonawcą sufitu przeniesienie strefy poziomej górnej w przestrzeń nad sufitem podwieszanym.

Lokalizację opraw oświetleniowych oraz gniazd 230V pokazano na rzutach.

W łazienkach oprawy powinny mieć szczelność IP 44 oraz wykonane w II klasie ochronności. Instalacja oświetleniowa wykonana przewodami YDYżo 3(4)x1,5 mm².

Instalacja gniazd ogólnych przewodami YDYżo 3x2,5 mm². Zasilanie gniazd 230V dla urządzeń teletechnicznych można wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 mm².

Gniazda i łączniki firmy kolor śnieżnobiały. Gniazda z zabezpieczeniami styków przed dziećmi. Dla osprzętu, który zabudowany będzie w łazience oraz kuchni IP44 kolor śnieżnobiały. Gniazda z uziemieniem z pokrywą.

Zachować odległość gniazd min. 60 cm od stref wanny bądź natrysku.

Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 115 cm.

Gniazda montować na wysokości:

- gniazda przy umywalkach – 130 cm od podłogi
- nad blatami roboczymi 110 cm (ok. 20 cm nad blatem)
- gniazdo dla pochłaniacza w kuchni – 35 cm od stropu.
- pomieszczenia administracyjne, biurowe 30 cm od podłogi
- inne urządzenia wyposażone w zaciski przyłączeniowe, bezpośrednio na zaciski.

Zasilanie wentylatorów łazienkowych - wykonać z łącznika oświetleniowego załączającego oświetlenie w danym pomieszczeniu przewodem YDY 4x1,5 mm².

Połączenie wykonać w ten sposób, aby do wentylatora stale dochodziło napięcie zasilające. Załączanie wentylatora nastąpi po załączeniu oświetlenia. Wyłączenie natomiast po nastawionej na wentylatorze zwłocze czasowej.

Lokalizacja wentylatorów według dokumentacji branżowej wentylacji.

Wytyczne szczegółowe dla pomieszczeń gdzie przebywają dzieci:

Sale dydaktyczne:

- Wszystkie gniazda ogólnodostępne 230V muszą być wyposażone w przesłonę styków.
- Gniazda ogólnodostępne montować na wysokości 150 cm.
- Gniazda 230V komputerowe (4xgk) montować przy gniazdach teletechnicznych na wysokości 30 cm – gniazda DATA z kluczem.
- Wszystkie obwody z gniazdami zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym.
- Wszystkie gniazda i łączniki mocować do puszek również wkretami, w które wyposażone są puszki instalacyjne.
- Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 115 cm.

Powyższe zasady należy zastosować odpowiednio do:

- Korytarze,
- Klatka schodowa,
- Pomieszczenie do ćwiczeń gimnastycznych,
- Szatnia + wózkownia.
- Sala narad.

W salach dydaktycznych, w Sali narad i do ćwiczeń zastosować łączniki oświetlenia z regulacją natężenia oświetlenia w systemie 0-10V. Umożliwi to ręczną regulację oświetlenia w pomieszczeniu w zależności od wymagań (np. projekcja filmów, przedstawienie, itp). Dodatkowo zabudować oprawę oświetlenia specjalnego z modułem awaryjnym AW.

2.6 Instalacje oświetleniowe na klatkach schodowych i korytarzach.

Instalację projektuje się przewodami układanymi podtynkowo. Zabezpieczenie obwodów w rozdzielnicach RGN. Na piętrze korytarzach zabudować oprawy z autonomiczną czujką ruchu 360° i wyłącznikiem zmierzchowym (zaświeca się na określony czas tylko oprawa w strefie, której odbywa się ruch). Na klatkach schodowych sterowanie oświetleniem wykonać za pomocą automatów schodowych sterowanych przyciskami dzwonekowymi. Czas nastawienia można regulować w zakresie od 30 sekund do 10 minut.

Wymagania oświetleniowe dla oświetlenia ogólnego:

<i>Pomieszczenie:</i>	<i>Eksploatacyjne natężenie oświetlenia lx</i>	<i>Uwagi:</i>
Prace porządkowe	100	

Strefy komunikacyjne, korytarze	100	
Schody	150	
Pomieszczenia z urządzeniami technicznymi	200	

2.7 Oświetlenie awaryjne.

W miejscach pokazanych na rzutach zabudować oprawy awaryjne z modułem bateryjnym z czasem świecenia min. 1 godzina. Oprawy zasilić z rozdzielnicy RGN zgodnie z oznaczeniami. W przypadku zaniku napięcia (np. awaria zasilania, użycie przycisku p-poż) oprawy samoczynnie przejdą w tryb oświetlenia drogi ewakuacyjnej. Na drogach ewakuacyjnych o szerokości do 2 metrów, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 50% podanej wartości.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane co najmniej 2 m nad podłogą:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Uwaga: jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

Wszystkie oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

2.8 Instalacje gniazd 230V na klatkach schodowych i korytarzach.

Instalację projektuje się przewodami układanymi podtynkowo. Zabezpieczenie obwodów w rozdzielnicy RGN. Gniazda będą służyć do podłączenia urządzeń potrzebnych do utrzymania porządku. Gniazda z przesłonami styków montować na wysokości 150 cm.

2.9 Zasilanie urządzeń teletechnicznych budynku.

Z rozdzielnicy RGN zasilić urządzenia teletechniczne budynku, w szczególności wykonać zasilanie:

- systemu sygnalizacji pożaru,
- systemu oddymiania,
- sygnalizacji włamania,
- systemu multimedialnego.

Lokalizacja poszczególnych urządzeń teletechnicznych zgodnie z projektem branżowym.

Z przed wyłącznika głównego p-poż w RGN należy zasilić :

- wyzwalacz wyłącznika p-poż,
- zasilanie centrali oddymiania (klatka schodowa, piętro)
- zasilanie centrali sygnalizacji pożaru (pomieszczenie biurowe 0/28)

Z rozdzielnic RGN (za wyłącznika p-poż) zasilane będą również następujące obwody instalacji teletechnicznych:

- zasilanie sytemu sygnalizacji włamania (pomieszczenie 0/22 pod schodami oraz pomieszczenie biurowe 1/2)
- zasilanie systemu kontroli dostępu (parter i piętro)
- zasilanie sytemu multimedialnego – gniazda 230V komputerowe, zasilanie gniazd access poin AP, zasilanie ekranów i rzutników multimedialnych (pomieszczenia biurowe, sale dydaktyczne),

Miejsce doprowadzenia poszczególnych zasilac dla urządzeń teletechnicznych pokazano na rzutach. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych urządzeń teletechnicznych zgodnie z projektem branżowym.

2.10. Instalacja odgromowa.

Wykonać ochronę odgromową z poziomem ochrony IV.

a) Zwody poziome

Jako zwód wykorzystać przewodzącą powierzchnię dachu, jeżeli warstwa metalowa ma grubość nie mniejszą niż 0,5 mm i zapewniona jest ciągłość elektryczna.

b) Przewody odprowadzające

Średnia odległość pomiędzy przewodami odprowadzającymi - 20 m. Przewody odprowadzające wykonać z drutu stal ocynkowana 50 mm². Przewody układać po elewacji na uchwytych lub pod warstwą ocieplenia w rurkach grubościennych niepalnych

c) Zaciski probiercze

Zabudować w obudowie umieszczonej na elewacji

d) Przewody uziemiające i uziom

Wykonać uziom fundamentowy. Z bednarką połączyć szynę PE rozdzielnic RGN. Przejście przez ściany wykonać jako wodoszczelne.

2.11 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja robocza przewodów oraz izolacja urządzeń.

Jako system ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim przyjęto zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Dodatkowo zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe.

Układ sieci TN-S

Szynę PE rozdzielnic głównej RGN połączyć z uziomem instalacji odgromowej.

Ponadto należy wykonać połączenia wyrównawcze łączące wszystkie części przewodzące obce (rury, c.o.)

Z główną szyną uziemiającą GSU oraz przewodem ochronnym PE należy połączyć uziemienie budynku, elementy konstrukcyjne budynku, wchodzące do budynku przyłącza oraz wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych, konstrukcji i osprzętu, które nie są, ale mogą znaleźć się pod napięciem wskutek uszkodzenia izolacji. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać wymogi określone w normie PN-IEC 60364.

Zastosować następujące przekroje przewodów ochronnych:
Przewód ochronny PE – zgodnie ze schematami

Przekrój przewodu (mm ²)							
fazowe -go	ochron - nego	uziemiają- cego	ochronno- neutralneg o	wyrów- nawczego głównego	wyrównawczego dodatkowego (miejscowego)		wyrównaw- czego nieuziemiene go
S_L	$S_{PE}^{1)}$	$S_E^{1); 2)}$	S_{PEN}	$S_{CC}^{3)}$	$S_{CC}^{4)}$	$S_{CC}^{5)}$	$S_{CC}^{6)}$
≤ 4	$\geq S_L$	$\geq S_{PE}$	$\geq 4^{7)}$ $\geq 10 \text{ Cu}$ $\geq 16 \text{ Al}$	≥ 6 $\geq 0,5 S_{PE}$	$\geq S_{PE} \text{ (min)}$	$\geq 0,5 S_{PE}$	$\geq S_L$
≤ 10	$\geq S_L$	$\geq S_{PE}$	$\geq 10 \text{ Cu}$ $\geq 16 \text{ Al}$	≥ 6 $\geq 0,5 S_{PE}$			
16	≥ 16	≥ 16	≥ 16	$\geq 0,5 S_{PE}$			
25; 35	≥ 16	≥ 16	≥ 16	$\geq 0,5 S_{PE}$			
≥ 50	$\geq 0,5 S_L$	$\geq S_{PE}$	$\geq 0,5 S_L$	$\geq 0,5 S_{PE}^{8)}$			

2.12 Ochrona przeciwpożarowa.

Instalację wyposażono w wyłączniki z członem różnicowoprądowym, które na bieżąco kontrolują stan izolacji. W przypadku wystąpienia upływu prądu nastąpi wyłączenie obwodu. W tablicy głównej RGN zabudować rozłącznik główny z wyzwalczem nadnapięciowym realizujący funkcje wyłącznika głównego p-poż. Lokalizację przycisku p-poż pokazano na rysunkach.

Po zadziałaniu przycisku p-poż obiekt zostanie pozbawiony napięcia za wyjątkiem obwodu przycisku p-poż, zasilanie systemu p-poż oraz oddymiania.

Całkowite pozbawienie napięcia budynku możliwe jest w zestawie złączowo-pomiarowym ZK3a-1P stojącej przy granicy posesji.

2.13 Ochrona przed przepięciami.

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń elektronicznych przed przepięciami zarówno łączeniowymi jak i pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych zastosować w rozdzielnicy głównej RGN ograniczniki przepięć klasy B+C. Zaleca się, aby komputery podłączać za pośrednictwem listew komputerowych wyposażonych w filtry z ogranicznikami przepięć klasy D. Ważne komputery należy zasilac poprzez zasilacze UPS.

3. Obliczenia techniczne

3.1 Oświetlenie

Wartości wymaganego średniego natężenia oświetlenia w projektowanych pomieszczeniach w oparciu o normę PN-EN 12464-1. Zaprojektowane oświetlenie spełnia wymogi ww. normy.

3.2 Obliczenie mocy

Dla obliczeń przyjęto:

- 100 W na ogólnodostępne gniazda wtykowe
- dla opraw zgodnie z katalogiem
- dla odbiorników technologicznych zgodnie z danymi katalogowymi

współczynniki jednoczesności:

- $k_j=0,60$ dla oświetlenia
- $k_j=0,40$ dla gniazd wtykowych 1-f
- $k_j=0,40$ dla urządzeń 3-f

Moc przyłączeniowa: $P=60$ kW

Łącznie moc szczytowa dla całego obiektu = 60 kW

Układ sieci dla instalacji : TN-S

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana a spadki napięć nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

W obwodach najdalej oddalonych od źródła zasilania spadki napięć i skuteczność ochrony pporaż. sprawdzono przez porównanie dopuszczalnych długości obwodów w/g "Materiałów pomocniczych do projektowania" z długością rzeczywistą.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary kontrolne.

4. Informacja na temat planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- ***Ze względu na specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót – dla przedmiotowych prac elektrycznych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.***

Plan bioz należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Do podstawowych niebezpieczeństw przy realizacji w/w robót budowlanych należy wymienić:

- praca na wysokości przy montażu opraw oświetleniowych oraz instalacji odgromowej.
- montaż i demontaż rusztowań;
- praca przy urządzeniach mogących znajdować się pod napięciem.
- praca przy użyciu elektronarzędzi zasilanych z instalacji placu budowy;
- praca z wykorzystaniem sprzętu zmechanizowanego;
- praca innych zespołów takich jak murarze, instalatorzy sanitarni itp.

5. Uwagi końcowe.

- Wszelkie prace montażowe i instalacyjne wykonywać na podstawie projektu wykonawczego i zatwierdzonych zmian z projektantem i inspektorem nadzoru.
- Wszystkie elementy robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych w zakresie dotyczącym robót elektrycznych.
- Projekt niniejszy należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi celem:
 - zachowania wymaganych odległości między nowo projektowanymi instalacjami;
 - uniknięcia wzajemnych kolizji
 - koordynacją urządzeń

- Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz pod odpowiednim nadzorem.
- Po wykonaniu robót należy przed zgłoszeniem do odbioru końcowego przeprowadzić próby montażowe.