

EGZ		Strona	1
-----	--	--------	---

Nazwa opracowania	PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE		
Nazwa zamierzenia budowlanego	ROZBUDOWA I NADBUDOWA WRAZ Z KONIECZNĄ PRZEBUDOWĄ BUDYNKU ZAPLECZA SPORTOWEGO		
Adres inwestycji	UL. LORETAŃSKA 20 42-226 CZĘSTOCHOWA CZĘŚĆ DZIAŁKI NR EWIDENCYJNY 42/4 OBRĘB 242 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA CZĘSTOCHOWA		
Kategoria obiektu	V		
Inwestor	KLUB SPORTOWY SKRA CZĘSTOCHOWA UL. LORETAŃSKA 20 42-226 CZĘSTOCHOWA		
Jednostka projektowa	ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH „ZUT” PIOTR SZLEPER UL. IKARA 128B 42-221 CZĘSTOCHOWA		

ZESPÓŁ PROJEKTOWY				
	Imię i Nazwisko	Numer telefonu	Numer uprawnień	Podpis
BRANŻA – SANITARNA				
Projektował	mgr inż. Ewelina Iżycka	+48 608-091-535	SLK/6257/PWBS/16	
Sprawdził	mgr inż. Łukasz Mirczak	+48 603-950-959	SLK/1059/PWOS/05	
DATA I MIEJSCE OPRACOWANIA I SPRAWDZENIA PROJEKTU - CZĘSTOCHOWA 01.10.2021				

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ A – INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	3
CZĘŚĆ B – OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO; IZBY I UPRAWNIENIA	5
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO	5
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO	5
Upewnienia i przynależność do izby zawodowej projektantów i sprawdzających	6
CZĘŚĆ C – OPIS TECHNICZNY	10
1. Cel i podstawa opracowania	10
2. Obszar oddziaływania obiektu	10
3. Instalacja wodociągowa	10
4. Instalacja kanalizacji sanitarnej	15
5. Przekładka instalacji gazu	16
6. Instalacja centralnego ogrzewania	17
7. Instalacja wentylacji	19
8. Instalacja klimatyzacji	23
9. Wytyczne ppoż	24
10. Uwagi końcowe	24
11. Charakterystyka energetyczna budynku po pracach remontu odtworzeniowego	25
12. Analiza alternatywnych źródeł energii	30
13. Spis rysunków	35
S.01 Plan sytuacyjny	37
S.02 Schemat rury ochronnej na instalacji gazu	38
S.03 Rzut parteru – instalacja kanalizacji	39
S.04 Rzut I piętra – instalacja kanalizacji	40
S.05 Rzut II piętra – instalacja kanalizacji	41
S.06 Rzut dachu – instalacja kanalizacji	42
S.07 Rzut parteru – instalacja wody	43
S.08 Rzut I piętra – instalacja wody	44
S.09 Rzut II piętra – instalacja wody	45
S.10 Rzut parteru – instalacja grzewcza	46
S.11 Rzut I piętra – instalacja grzewcza	47
S.12 Rzut II piętra – instalacja grzewcza	48
S.13 Rzut parteru – instalacja klimatyzacji	49
S.14 Rzut II piętra – instalacja klimatyzacji	50
S.15 Rzut parteru – instalacja wentylacji	51
S.16 Rzut I piętra – instalacja wentylacji	52
S.17 Rzut II piętra – instalacja wentylacji	53
S.18 Rzut dachu – instalacja klimatyzacji i wentylacji	54

CZĘŚĆ A – INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa opracowania	PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE	
Nazwa zamierzenia budowlanego	ROZBUDOWA I NADBUDOWA WRAZ Z KONIECZNĄ PRZEBUDOWĄ BUDYNKU ZAPLECZA SPORTOWEGO	
Adres inwestycji	UL. LORETAŃSKA 20 42-226 CZĘSTOCHOWA CZĘŚĆ DZIAŁKI NR EWIDENCYJNY 42/4 OBRĘB 242 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA CZĘSTOCHOWA	
Kategoria obiektu	V	
Jednostka projektowa	KLUB SPORTOWY SKRA CZĘSTOCHOWA UL. LORETAŃSKA 20 42-226 CZĘSTOCHOWA	
Inwestor	ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH „ZUT” PIOTR SZLEPER UL. IKARA 128B 42-221 CZĘSTOCHOWA	

I. PODSTAWA OPRACOWANIA :

Niniejszą informację opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Dz.U. z dnia 10 lipca 2003 r.)

II. ZAKRES ROBÓT I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI :

Zakres robót obejmuje:

- Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej
- Montaż instalacji wodociągowej
- Montaż instalacji grzewczej
- Przekładkę instalacji gazu kanalizacji sanitarnej
- Montaż instalacji klimatyzacji
- Montaż instalacje wentylacji

III. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Istniejący budynek podlegający opracowaniu

IV. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA I LUDZI.

Brak.

V. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Uznano, że podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić zagrożenia w rozumieniu cytowanego w poz. 3.4.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury :

- uraz od elektronarzędzi
- porażenie prądem
- urazy mogące powstać podczas prac ślusarskich przy demontażu
- urazy mogące powstać podczas prac montażowych
- urazy podczas pracy w wykopie

VI. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Należy przeprowadzić szkolenie pracowników pod względem BHP na następujących stanowiskach pracy:

- Szkolenie BHP przy robotach transportowych i rozładunkowych,
 - Szkolenie BHP przy robotach montażowych w budynkach (montaż rurociągów, grzejników i armatury),
- Poza szkoleniem podstawowym, nie przewiduje się dodatkowo szkolenia specjalistycznego pracowników. Pracownicy wykonujący roboty przy instalacjach sanitarnych powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów **bhp** jakie obowiązują wszystkich pracowników w budownictwie tj. kurs **bhp I stopnia** dla pracowników fizycznych, oraz kurs **bhp II stopnia** dla kadry technicznej.

Ponadto pracownicy fizyczni powinni otrzymać szczegółowy instruktaż dla poszczególnych stanowisk: jak roboty przy próbach szczelności, ciśnieniowych, roboty przy czynnej instalacji elektrycznej. Pracownicy powinni zapoznać się ze sprzętem **bhp** występującym na budowie w zakresie jego obsługi.

VII. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA

Przed rozpoczęciem robót, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonywanie skrzyżowań z siecią elektryczną kablową winno prowadzić się po wyłączeniu napięcia.

Projektant:

mgr inż. Ewelina Iżycka
Nr upr. SLK/6257/PWBS/16

CZĘŚĆ B – OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO; IZBY I UPRAWNIENIA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANT O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Ewelina Iżycka

Częstochowa, 01.10.2021

Jako projektant, oświadczam niniejszym, iż projekt techniczny pn.:

ROZBUDOWA I NADBUDOWA WRAZ Z KONIECZNĄ PRZEBUDOWĄ BUDYNKU ZAPLECZA SPORTOWEGO

Do realizacji pod adresem nr:

**UL. LORETAŃSKA 20
42-226 CZĘSTOCHOWA
CZĘŚĆ DZIAŁKI NR EWIDENCYJNY 42/4 OBRĘB 242
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA CZĘSTOCHOWA**

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Częstochowa, dnia 2021.10.01

Ewelina Iżycka
Upr. Nr SLK/6257/PWBS/16

OŚWIADCZENIE PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Łukasz Mirczak

Częstochowa, 01.10.2021

Jako projektant, oświadczam niniejszym, iż projekt techniczny pn.:

ROZBUDOWA I NADBUDOWA WRAZ Z KONIECZNĄ PRZEBUDOWĄ BUDYNKU ZAPLECZA SPORTOWEGO

Do realizacji pod adresem nr:

**UL. LORETAŃSKA 20
42-226 CZĘSTOCHOWA
CZĘŚĆ DZIAŁKI NR EWIDENCYJNY 42/4 OBRĘB 242
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA CZĘSTOCHOWA**

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Częstochowa, dnia 2021.10.01

Łukasz Mirczak
Upr. Nr SLK/1059/PWOS/05

Uprawnienia i przynależność do izby zawodowej projektantów i sprawdzających



SLK/OKK/7131.7132/6257/15

Katowice, dnia 20 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290), § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Ewelina Chłąd
mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 27 października 1989 w Częstochowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/6257/PWBS/16

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi **ZA ZGODNOŚĆ**
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, **ORYGINAŁEM**
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

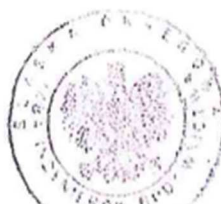
UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pani Ewelina Chłąd
Kłobucka 31
42-125 Gruszewnia, Kamyk
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Spłzewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

Oświadczam, że z dniem 22.07.2017 zmieniłem nazwisko
z Chłąd na Jęczyka Ewelina Jęczyka



SLK/OKK/7131.7132/1059/05

Katowice, dnia 15 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB
n a d a j e****Panu(i) Łukaszowi Mirczak**Mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 26 maja 1978 w Częstochowie**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/1059/PWOS/05**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Łukasz Mirczak** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenia

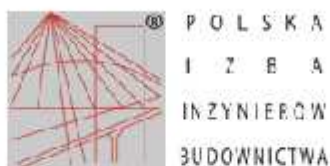
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan(i) Łukasz Mirczak
Łokietka 13
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.

**Skład orzekający OKK**

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-CR5-BZL-CV9 *

Pani Ewelina Iżycka o numerze ewidencyjnym SLK/IS/9676/16
adres zamieszkania ul. Słowackiego 27/54, 42-217 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-12 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Prosta.pl prosty.pl



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
SLK-FWD-KWN-MPY*

Pan Łukasz Mirczak o numerze ewidencyjnym SLK/IS/3855/06
adres zamieszkania ul. Łokietka 13, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-18 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2003 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



CZĘŚĆ C – OPIS TECHNICZNY

1. Cel i podstawa opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie dokumentacji projektowej instalacji sanitarnych pn.: Rozbudowa i nadbudowa wraz z konieczną przebudową budynku zaplecza sportowego ul. Loretańska 20, 42-226 Częstochowa; część działki nr ewidencyjny 42/4 obręb 242, jednostka ewidencyjna Częstochowa

Projekt branży sanitarnej obejmuje:

- montaż wewnętrznej instalacji wodociągowej
- montaż wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wraz z przekładką instalacji zewnętrznej
- montaż instalacji grzewczej
- przekładka instalacji gazu
- montaż instalacji wentylacji
- montaż instalacji klimatyzacji

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania są:

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja własna,
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy prawne.
- dokumentacja archiwalna

2. Obszar oddziaływania obiektu

Dla przedmiotowej inwestycji ustalono, że obszar jej oddziaływania nie wykracza poza granice działki objętej wnioskiem, na której zlokalizowano obiekt i nie oddziałuje na nieruchomości sąsiednie.

3. Instalacja wodociągowa

Na etapie prac budowlanych rozbiórkowych należy zdemontować istniejącą instalację w zakresie objętym opracowaniem. Zaslepić instalację na styku z częścią budynku nie podlegającej przebudowie. W przypadku odłączenia istniejących przyborów sanitarnych od zasilania, przybory podłączyć do istniejącej lub projektowanej instalacji wody bytowej. Lokalizację istniejącej instalacji zaczerpnięto z dokumentacji archiwalnej. Ze względu na modernizacyjny charakter robót wszystkie trasy istniejących instalacji, średnice i miejsca wpięć sprawdzić na budowie na etapie prac wykonawczych.

Przed rozpoczęciem prac sprawdzić wydajność i ciśnienie na istniejącym przyłączy lub w sieci wodociągowej w ul. Loretańskiej. Minimalne ciśnienie w sieci wodociągowej w ul. Loretańskiej w miejscu wcinki przyłącza do budynku objętego opracowaniem powinno wynosić 0,45 MPa. W przypadku gdyby ciśnienie było niższe należy zabudować w budynku zestaw hydroforowy wg. Odrębnego opracowania. Na etapie prac projektowych stwierdzono, że istniejące przyłącze jest za małe do zapewnienia odpowiednich parametrów przepływu dla wody bytowej. Przyłącze wodociągowe na średnicę DN80 należy przebudować po istniejącej trasie wg. Odrębnego opracowania. Prace należy wykonywać w taki sposób aby nie ingerować w istniejącą część budynku.

Instalacja wewnętrzna bytowa

Instalacje wewnątrz budynku należy włączyć do istniejącego przyłącza podlegającego przebudowie wg odrębnego opracowania. Na wejściu do budynku należy przebudować istniejący węzeł wodociągowy w celu zabudowy zaworu zabezpieczającego przed niekontrolowanym wypływem. Projekt wewnętrznej instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej jest integralną częścią całego opracowania i należy go czytać łącznie z innymi projektami branżowymi.

Zaopatrzenie pomieszczeń w ciepłą wodę nastąpi z istniejących zasobników CWU. Należy wykonać ponowne podłączenie zasobników. Wewnętrzną instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej (bytowej) zaprojektowano z wielowarstwowych, izolowanych termicznie otuliną z wełny mineralnej.

NA wejściu do budynku wykonać rozdział instalacji hydrantowej wewnętrznej i instalacji wody bytowej (istniejącej i projektowanej). Za rozgałęzieniem na instalacji wody bytowej zabudować zawór zabezpieczający przed niekontrolowanym wypływem wody bytowej podczas pożaru. Średnica zaworu, równa średnicy instalacji bytowej (do sprawdzenia na etapie prac wykonawczych).

Przewody poziome oraz pionowe instalacji w pomieszczeniach należy prowadzić w sposób niewidoczny, w przestrzeni sufitu podwieszanego, w bruzdach ściennych lub obudować płytą k-g. Dopuszcza się montaż instalacji wody w podłodze na kondygnacji 1 i 2 piętra.

Rozprowadzenie równoległe instalacji wody z poszczególnymi innymi instalacjami powinno być wykonane tak aby istniała możliwość późniejszej regulacji bądź odcięcia dopływu wody do danego pionu lub odcinka.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprowadzenia wody. Zarówno przewody wody ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Przewody należy układać w bruzdach ściennych lub mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

W projekcie przewidziano zastosowanie izolacji cieplnej na każdym odcinku wody zimnej i ciepłej. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami al. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Zastosować izolację niepalną. Przewody wody zimnej zaizolować ze względu na rośnięcie otuliną grubości 20mm. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować wg normy PN-B-02421:2000 (Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze).

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Armaturę projektowaną należy podłączyć do projektowanej instalacji.

Nie wolno prowadzić przewodów instalacji powyżej przewodów elektrycznych.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przed uruchomieniem instalacji wody należy przeprowadzić jej próbę szczelności a następnie płukanie wg obowiązującej normy PN – B – 10725. W trakcie próby należy sprawdzić wszystkie złącza zaprasowane badanej instalacji. Ciśnienie próbne wynosi 1,5 p. roboczego, lecz nie więcej niż 0,9Mpa. Po pomyślnych wynikach próby szczelności i płukaniu należy pobrać z najdalszych odcinków instalacji wodę do badań. W razie konieczności (wyniki badań wody negatywne) instalacje zdezynfekować a wodę ponownie poddać badaniu przed przekazaniem budynku do użytkowania.

Płukanie odbywa się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. 2017 poz. 2294. Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s. Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania. Płukanie dotyczy wszystkich projektowanych odcinków instalacji wodociągowych. Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m³ wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania.

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć przejściami ppoż o odporności ogniowej danej przegrody.

Tab. Obliczenia – przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej.

Zestawienie punktów czerpalnych
Przybory projektowane

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny wpływ wody zimnej	Normatywny wpływ wody ciepłej	Suma - Wpływ dla wody zimnej	Suma - Wpływ dla wody ciepłej	Łączny wpływ wody
[-]	[-]	[szt]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
1	Umywalka	19	0,07	0,07	1,33	1,33	2,66
2	Miska ustępowa	9	0,13	0	1,17	0	1,17
3	Zlewozmywak	2	0,07	0,07	0,14	0,14	0,28
4	Prysznic	28	0,15	0,15	4,2	4,2	8,40
5	Pisuary	8	0,3	0	2,4	0	2,40
6	Brodzik gospodarczy	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,30
7	Zawór ze złączką do węża	6	0,15	0	0,9	0	0,90
		73	SUMA		10,29	5,67	16,11
Przybory istniejące							
1	Umywalka	9	0,07	0,07	0,63	0,63	1,26
2	Miska ustępowa	6	0,13	0	0,78	0	0,78
3	Zlewozmywak	3	0,07	0,07	0,21	0,21	0,42
4	Prysznic	6	0,15	0,15	0,9	0,9	1,80
5	Pisuary	4	0,3	0	1,2	0	1,20
6	Brodzik gospodarczy	2	0,15	0,15	0,3	0,3	0,60
7	Zawór ze złączką do węża	3	0,15	0	0,45	0	0,45
		33	SUMA		4,47	1,74	6,51
SUMA ISTNIEJĄCYCH I PROJEKTOWANYCH PRZYBORÓW					14,76	7,41	22,62
Obliczenia dla poszczególnych umywalni przeprowadzono przy założeniu że wszystkie prysznice w jednym pomieszczeniu uruchamiane są jednocześnie suma q _n suma = q obl							
Obliczenia przepływu obliczeniowego q _n dokonano na podstawie wzoru dla szkół							
Przepływ obliczeniowy dla przyborów projektowanych - woda zimna [dm ³ /s]					4,846668108		
Przepływ obliczeniowy dla przyborów projektowanych - woda ciepła [dm ³ /s]					3,619429868		
Przepływ obliczeniowy dla całego budynku [dm ³ /s]					6,803290354		

Zewnętrzna instalacja wody i przyłącze

Zewnętrzną instalację wody i przyłącze należy przebudować wg. Odrębnego opracowania.

Instalacja p. poż.

Projektowana jest wewnętrzna instalacja p.poż wraz z 3 hydrantami wewnętrznymi HP25 wg części rysunkowej.

Projektowane hydranty w zakresie opracowania należy podłączyć do istniejącej instalacji zimnej wody doprowadzonej do budynku poprzez zabudowę węzła rozdzielającego wodę bytową od wody hydrantowej. Należy pamiętać aby instalacja wody zimnej, aż do momentu montażu zaworu pierwszeństwa była wykonana z materiałów niepalnych czyli stali ocynowanej.

Obliczenia zapotrzebowania wody na cele p.poż. wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków,

innych obiektów budowlanych i terenów. Wydajność hydrantów wewnętrznych DN25 wynosi $q=1,0$ l/s. Minimalne ciśnienie na hydrancie w najbardziej niekorzystnym punkcie ze względu na wysokość i opory hydrauliczne powinno wynosić 0,2 Mpa, zaś maksymalne ciśnienie 0,7 Mpa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 Mpa. Do obliczeń zapotrzebowania przedmiotowej instalacji przyjęto jednoczesność działania dwóch hydrantów wewnętrznych DN25 o wydajności równej $Q_{p.poz.} = 2 \times 1 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s}$

W budynku zostaną zamontowane hydranty p.poż. HP DN25 w szafce hydrantowej z węzłem czarnym półsztywnym 30m. Wysokość montażu zaworu hydrantowego wynosi 1,35m licząc od poziomu posadzki. Prądnice hydrantowe nasadami tłocznymi skierowane do dołu. W szafkach przewidzieć dodatkowe miejsce na gaśnicę. Hydranty montować na podporach mocowanych do podłoża. Lokalizacja hydrantów zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Przeciwpożarowa instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych spełniających co najmniej wymagania PN-H-74200. Połączenia przewodów przy pomocy ocynkowanych łączników gwintowych z żeliwa ciągłego lub połączenia kołnierzone. Zastosować rury i urządzenia posiadające odpowiednie zabezpieczenia antykorozyjne. Średnice przewodów należy przyjąć zgodnie z załączonymi rysunkami do projektu. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Instalację p.poż. wykonać zgodnie z PN-B-02865.

Po wykonaniu instalacji wykonać próby ciśnienia i wydajności na wszystkich hydrantach. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych i kształtek żeliwnych ocynkowanych. Próby szczelności instalacji oraz izolację wykonać jak dla instalacji bytowej. Ze względu na długi odcinek instalacji podłączeniowej dwóch hydrantów należy wykonać odwodnienie instalacji w celu zapobiegania zakwitną wody. Odwodnienie wykonać do najbliższej miski ustępowej. W punktach czerpalnych zastosować izolatory przepływu zwrotnego klasa HA. Przed izolatorami zamontować zawory zabezpieczające przed niekontrolowanym wypływem.

Przewody rozprawdające prowadzić pod sufitem w zabudowie sufitu podwieszanego, przewody zasilające hydranty prowadzić w bruzdach ściennych bądź obudować płytą k-g. Przewody należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Projektowaną instalację hydrantową połączyć z istniejącą instalacją zimnej wody poprzez węzeł rozdzielający instalacje wody bytowej od wody ppoż. Na instalacji hydrantowej zamontować zawór odcinający ze zdejmowanym pokrętelem oraz zawór antyskażeniowy EA. Na instalacji wody bytowej zamontować zawór odcinający, filtr wody oraz zawór zabezpieczający przed niekontrolowanym wypływem wg części rysunkowej. Węzeł rozdzielający instalacje hydrantową i bytową wykonać w pom. kotłowni.

Przewody instalacji ppoż. Wykonane ze stali ocynkowanej prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować przed roszeniem izolacją o gr. 9 mm., natomiast pod obudowę k-g rury izolacją o gr. 20 mm.

Wszelkie elementy instalacji muszą posiadać aktualne atesty, dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej oraz certyfikaty zgodności. W szczególności następujące elementy instalacji muszą posiadać certyfikaty zgodności wydane przez CNBOP:

- hydranty wewnętrzne,
- prądnice hydrantowe,

W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia ppoż. Należy na rurach ze stali ocynkowanej wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną.

Wszystkie spotkane na trasie przewodów załamania konstrukcyjne budynku oraz łączenia modułów należy wykorzystać jako kompensacje przy użyciu punktów stałych. Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów. Punkty stałe wykonać zgodnie z instrukcją montażową systemu rur użytych do rozprawdzenia wody. Przewody powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową oraz co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna

być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnienia zgodnie z Warunkami Odbioru. Rozwiązania konstrukcyjne hydrantów zgodnie z normą PN-EN 671-1:2002 stałe urządzenia gaśnicze. Część I. Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym i norma PN-EN 694:2007, węże pożarnicze – węże półsztywne do stałych urządzeń gaśniczych.

Do obliczeń zapotrzebowania przedmiotowej instalacji przyjęto jednoczesność działania dwóch hydrantów wewnętrznych DN25 o wydajności równej:

$$q_{p,poż.} = 2 \times 1 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s.}$$

WYMAGANE CIŚNIENIE SIECI WODOCIAĞOWEJ									
Odcinek	qn	qobl	L	d	v	i		HI(ixL)	Materiał
	[dm3/s]	[dm3/s]	[m]	[mm]	[m/s]	[hPa/m]	[daPa/m]	[daPa]	
H2-A	1	1	17	DN32	1,00	9,0	90	1530	stal
A - włączenie	2	2	46	DN50	0,90	4,5	45	2070	stal
SUMA								3600	

HI=	3,60	mH ₂ O	<i>straty na długości</i>
Hm=	1,08	mH ₂ O	<i>straty miejscowe (30% x HI)</i>
Hgeom=	11,90	mH ₂ O	<i>straty pomiędzy najniższym a najwyższym pkt. instalacji</i>
Hwyl=	20,00	mH ₂ O	<i>ciśnienie wylotowe – wymagane min. 0,2MPa</i>
Hprzy=	4,71	mH ₂ O	<i>straty na przyłączy</i>
HEA=	0,50	mH ₂ O	<i>straty na zaworze EA</i>
Hwd=	3,00	mH ₂ O	<i>straty na wodomierzach głównym DN40</i>

SUMA H= 44,79 mH₂O
SUMA H= 0,45 MPa

Przed rozpoczęciem prac sprawdzić wydajność i ciśnienie na istniejącym przyłączy lub w sieci wodociągowej w ul. Loretańskiej. Minimalne ciśnienie w sieci wodociągowej w ul. Loretańskiej w miejscu wcinki przyłącza do budynku objętego opracowaniem powinno wynosić 0,45 MPa. W przypadku gdyby ciśnienie było niższe należy zabudować w budynku zestaw hydroforowy wg. Odrębnego opracowania.

Wysokość ciśnienia dyspozycyjnego w punkcie poboru wody

Ze względu na brak danych odnośnie ciśnienia w istniejącym przyłączy przed rozpoczęciem prac należy dokonać pomiarów ciśnienia na istniejącym przyłączy. Ciśnienie powinno być większe niż podane powyżej. W przypadku gdyby jednak było mniejsze należy zabudować zestaw hydroforowy podnoszący ciśnienie do wartości wymaganej. W przypadku zabudowy zestawu hydroforowego należy przewidzieć jego wydajności większą w celu podnoszenia ciśnienia również na instalacji bytowej.

Biały montaż i armatura

W budynku projektuje się: miski ustępowe podwieszane na stelażem, umywalki podwieszane i wpuszczane w blat, zlewozmywaki wpuszczane w blat oraz natryski. Armatura zastosowana w obszarze opracowania musi być wyposażona w zabezpieczenie przed poparzeniem oraz musi spełniać wymagania wynikające z wymogów przepisów prawnych. W pomieszczeniu dla niepełnosprawnych cała armatura i biały montaż musi być dostosowana dla osób niepełnosprawnych.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność

wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić, co najmniej: przy miskach ustępowych, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach - 75 mm. przy wpustach podłogowych - 50 mm. Umywalki oraz zmywaki montować na wspornikach, na szafkach lub na stelażach na wysokości 0,85 m od posadzki, zlewy w pomieszczeniach porządkowych na wysokości 0,6 m od posadzki.

4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Na etapie prac budowlanych rozbiórkowych należy zdemontować istniejącą instalację w zakresie objętym opracowaniem. Zaślepić instalację na styku z częścią budynku nie podlegającej przebudowie. W przypadku odłączenia istniejących przyborów sanitarnych od zasilania, przybory podłączyć do istniejącej lub projektowanej instalacji kanalizacji. Lokalizację istniejącej instalacji zaczerpnięto z dokumentacji archiwalnej. Ze względu na modernizacyjny charakter robót wszystkie trasy istniejących instalacji, średnice i miejsca wpięć sprawdzić na budowie na etapie prac wykonawczych. Prace należy wykonywać w taki sposób aby nie ingerować w istniejącą część budynku.

Instalacja wewnętrzna

Projektowana instalacja kanalizacji wewnętrznej (piony, podejścia do urządzeń sanitarnych) wykonać z rur PCV lite łączonych kielichowo na wcisk. Przewody kanalizacyjne prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Projektowaną wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy włączyć do projektowanej przekładki zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Pracę należy rozpocząć od instalacji podposadzkowej. W miejscu przewidywanych pionów należy wyprowadzić podejścia nad posadzkę z kielichami i zaślepić korkiem. Rury kanalizacji podposadzkowej układać na podsypce piaskowej gr. 10 cm z obsypką 20-30 cm ponad górną krawędź rury. Rury łączyć na szczelne połączenia kielichowe na wcisk, z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu.

W budynku zaprojektowano pionów kanalizacyjnych o średnicy 110 mm (wg części rysunkowej). Na każdym pionie spustowym przy posadzce oraz w miejscach załamania zamontować rewizje. Czyszczaaki powinny być zakończone połączeniem hermetycznym. Piony należy odpowietrzyć za pomocą wywiewek PVC 160 (zgodnie z częścią rysunkową) wyprowadzonych ponad dach budynku. Wszystkie istniejące pionów należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką kanalizacji sanitarnej.

Piony kanalizacyjne wykonać w bruździe ściennej lub zabudować. Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruźdach lub zabudowane. Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej muszą być zaopatrzone w syfon. Do projektowanych pionów należy podłączyć podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych. Średnice podejść pod poszczególne przybory sanitarne wykonać w zależności od rodzaju przyboru (zgodnie z normą PN-92/B-01707), przy czym średnice podejść nie mogą być mniejsze aniżeli średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach lub posadzkach.

Należy stosować minimalne spadki na kanalizacji:

- podejścia pod przybory sanitarne – min. 2%
- poziom kanalizacyjny o średnicy 160mm – min. 1,5%

Przejścia instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć przejściami ppoż o odporności ogniowej danej przegrody.

Przekładka instalacji kanalizacji sanitarnej

W związku z kolizją istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej z projektowaną rozbudową należy wykonać przekładkę zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej. Przed rozpoczęciem prac sprawdzić dokładną lokalizację studni i jej zagłębienie oraz lokalizację istniejącej instalacji podposadzkowej. Zagłębienie przekładki dostosować do rzędnej istniejącej instalacji podposadzkowej.

Zakres prac obejmują przekładkę zewnętrznej kanalizacji. Projektowany odcinek zewnętrznej kanalizacji sanitarnej włączyć do istniejącej studni.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC SN8 SDR34 litych. Na terenie działki instalację zewnętrzną wykonać metodą wykopu. Wykop będzie typu otwartego z ściankami pionowymi. Technologię zabezpieczeń wykopu określi Wykonawca. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem. Dno wykopu powinno być wykonane na poziomie wyższym o 20 cm od projektowanej niwelety. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem kanału. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem

wodą z opadów atmosferycznych, powierzchnie terenu powinny być wyprofilowane ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Do Wykonawcy należy wykonanie drenażu i wzmocnienia dna wykopów. Do Wykonawcy należy wykonanie wszystkich operacji pompowania i odprowadzenia wód. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody powstałe w związku z robotami.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanej kanalizacji należy wytyczyć i oznaczyć. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z istniejącą infrastrukturą podziemną terenu. Wykopy wykonać przy użyciu koparki oraz ręcznie w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem. Rzędną włączenia do istniejącej studni sprawdzić na budowie.

Po wykonaniu prac ziemnych i regulacji wykopu wzdłużnego, ostatnia wykonana warstwa podsypki gr. 20cm dla położenia instalacji kanalizacji w terenie suchym. W przypadku stałego dopływu wody, należy ustawić dren na dnie wykopu a piasek należy zastąpić materiałem drenującym otoczonym geowłókniną. Grubość warstwy podsypki rozłożonej na całej szerokości wykopu wyniesie 0,20 m. Rury należy sprawdzić od wewnątrz, starannie wyczyścić z ciał obcych, a następnie ostrożnie opuścić na dno wykopu i ułożyć w taki sposób, aby spoczywały jednolicie na całej swojej długości zgodnie z linią tyczenia i przewidzianym spadkiem. Odcinki rur łączyć kielichowo tak, aby kanalizacja była idealnie współosiowa. Zastosować uszczelki zgodnie z zaleceniami producenta, szczelność musi być całkowita. Instalacja zewnętrzna kanalizacji będzie dokładnie prosta w płaszczyźnie i położona według profilu podłużnego. Przy każdym przerwaniu robót końcówki kanalizacji należy zamykać. Należy również przewidzieć ewentualne zabezpieczenie rur w przypadku gdyby narażone były na duże zmiany temperatury lub wystawione na działanie słońca, w szczególności dotyczy to rur z PCV. Rury należy zasypać warstwą obsypki z piasku grubości 20-30cm.

Gdy przykrycie przewodu jest mniejsze niż 1,2m na obsypce należy ułożyć warstwę min 30 cm keramzytu nad przewodem, od spodu oraz wierzchu należy zabezpieczyć go folią, należy go ułożyć z odpowiednim zagęszczeniem.

Próby i kontrole zostaną przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami.

Po zakończeniu montażu kanalizacji sanitarnej należy przeprowadzić czynności zgodne z normami:

-PN-EN1610:2002/Ap1:2007 [Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych] – pkt. 12 – końcowa kontrola i/lub badanie przewodów i studzienek po wykonaniu zasypki oraz pkt. 13 – Procedury i wymagania dotyczące badań przewodów bezciśnieniowych.

-PN-EN13508-2+A1:2011E – [Warunki dotyczące zewnętrznych systemów kanalizacji – Część 2: Systemy kodowania inspekcji wizualnej].

Uwaga!

W miejscach gdzie przykrycie kanalizacji będzie mniejsze niż 1,2m do wierzchu rury wykonać obsypkę z keramzytu!

5. Przekładka instalacji gazu

Ze względu na kolizje istniejącej instalacji gazu z projektowaną rozbudową należy wykonać przekładkę instalacji gazu wg. Części rysunkowej. Przed wykonaniem przekładki instalacji gazu należy spuścić gaz z instalacji gazu oraz zdemontować fragment instalacji zaznaczony w części rysunkowej. Przekładkę wykonać z rur o średnicy $\phi 125$.

Przed rozpoczęciem prac przekładki instalacji gazu należy sprawdzić średnicę istniejącej instalacji gazu w miejscu wskazanym do podłączenia.

Projektowaną przekładkę instalacji gazu wykonać z rur PE100 RC. Łączenie przewodów i kształtek poprzez zgrzewanie metodą elektrooporową przy użyciu elektrozłączek. Rury oraz „łączniki” muszą być z jednorodnego materiału.

Rury układać w gruncie na głębokości 1,0-1,2m. Po ułożeniu gazociągu w wykopie należy dokonać przeglądu stanu technicznego posadowienia. Wykonawca musi posiadać uprawnienia do wykonywania dopływów i instalacji gazowych. Przewody układać w wykopach na starannie wyrównanej podsypce piaskowej o grubości minimum 10cm. Przewody po ułożeniu należy zasypać ochronną warstwą z piasku. Zasypywanie przewodów zaczynać od boków starannie ubijając. Nad tak obsypanym gazociągami ułożyć taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną z folii koloru żółtego. Taśma powinna mieć metalizowaną wstęgę umożliwiającą elektroniczne wykrywanie przebiegu trasy gazociągu. Gazociąg musi posiadać też czynnik lokalizujący wykonany zgodnie z ZN-G-3002 z taśmą ze stali kwasoodpornej WG. PN-71/H-86020 lub PN-93/H92332, o wymiarach 10 x 0,1mm ułożony bezpośrednio na gazociągu PE. Dopuszcza się stosowanie czynnika lokalizującego /druć/ z materiału o właściwościach nie gorszych od stali podanych powyżej i przekroju nie mniejszego niż 1mm². Przy konieczności łączenia taśmy lokalizującej należy zapewnić ciągłość elektryczną połączonych odcinków. Łączenia należy wykonać zgodnie z załącznikiem "B" do normy ZN-G-3002.

Wykop zasypać gruntem rodzimym ubijając warstwę gruntu. W miejscu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, przy zbliżeniu do budynku oraz pod drogami zastosować rury ochronne o dwie dymensje większe od projektowanej średnicy instalacji zewnętrznej.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych inwestor lub wykonawca powinien zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie trasy zaprojektowanego gazociągu.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Próbę szczelności wykonuje wykonawca. Całość badań i prób winna być zgodna z PN-92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów”.

Zachować wymaganą strefę kontrolną na długości całej przekładki.

Zachować odległość 1,0 m do powierzchni jezdni, przy czym nie mniej niż 0,5 m od spodu konstrukcji nawierzchni. Przy zbliżeniach gazociągów do podziemnej infrastruktury (elementów uzbrojenia terenu) odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a przy skrzyżowaniach nie mniej niż 0,2 m.

Wszystkie prace związane z wykonaniem uziemienia należy wykonać zgodnie z normą PN-89/E-05003/03. „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – ochrona obostrzona, przez osoby uprawnione.

6. Instalacja centralnego ogrzewania

Na etapie prac budowlanych rozbiórkowych należy zdemontować istniejącą instalację w zakresie objętym opracowaniem. W przypadku gdyby istniejące pętle podłogowe były podłączone do rozdzielczy po stronie przebudowywanej i rozbudowywanej części budynku należy istniejące pętle po demontażu istniejących szafek podłączyć do projektowanych rozdzielaczy. Lokalizację istniejącej instalacji zaczerpnięto z dokumentacji archiwalnej. Ze względu na modernizacyjny charakter robót wszystkie trasy istniejących instalacji, średnice i miejsca wpięć sprawdzić na budowie na etapie prac wykonawczych. Prace należy wykonywać w taki sposób aby nie ingerować w istniejącą część budynku. W przypadku uszkodzenia na etapie prac wykonawczych istniejącej pętli ogrzewania podłogowego należy wykonać ją od nowa. W związku ze zwiększeniem zładu w instalacji grzewczej należy istniejące naczynie przeponowe wymienić na nowe o poj. min. 200l.

Obliczenia współczynnika przenikania ciepła dla przegród

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono wg normy PN-EN ISO 6946:2008 (Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania).

Obliczenia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze

Obliczenia zapotrzebowania ciepła ogrzewanych pomieszczeń wykonano wg normy PN-EN 12831: 2006 dla III strefy klimatycznej (-20°C) w programie Instal-OZC 4.13.

Opis rozwiązań projektowych – instalacja centralnego ogrzewania

System ogrzewania: wodne, pompowe

Przyjęto temperatury wewnętrzne zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| - pomieszczenia biurowe | T=20 °C |
| - pomieszczenia szatni i umywalni | T=24 °C |

Obliczeń instalacji dokonano przy pomocy programu komputerowego Instal-OZC 4.11. oraz Instal-therm 4.11. HCR. Wymiary instalacji podano na rysunkach.

Instalacja grzewcza zasilać będzie instalację podłogową. Obieg czynnika wymuszony będzie pracą pomp obiegowych. Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji grzewczej będzie istniejący kocioł gazowy o mocy 75 kW. Doprojektowywany obieg należy włączyć do istniejącego rozdzielacza poprzez spawanie się. Rozdzielacz instalacji podłogowej należy umieścić w szafce podtynkowej zgodnie z lokalizacją wg części rysunkowej lub obudować płytą k-g.

Dodatkowo w pomieszczeniu łazienki zaprojektowano grzejniki elektryczne. Nad drzwiami wejść głównych do budynku zaprojektowano kurtyny powietrzne elektryczne zimne.

W opracowywanej części budynku zaprojektowano podłogi grzewcze, czyli klasyczną „podłogówkę”. W budynku projektuje się niskotemperaturową instalację ogrzewania podłogowego. Rury grzewcze montowane będą na izolacyjnych płytach systemowych wyposażonych w specjalną folię rastrową w warstwie podłogowej jastrychu – z przykryciem minimum 45 mm nad rurą.

Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur wielowarstwowych (PERT – aluminium – PERT) o średnicy 16 x 2,0 mm. Rura grzewcza mocowana będzie do podłoża przy pomocy spinek. Rury należy montować z odpowiednim rozstawem zgodnie z częścią rysunkową. Obwody grzewcze będą zasilane z rozdzielaczy bez zestawów pompowo-mieszających. Rozdzielacze wykonane są ze stali nierdzewnej, które na belce zasilającej wyposażone są w przepływomierze natomiast na belce powrotnej w gniazda do montażu siłowników automatyki pokojowej. Rozdzielacze posiadają zintegrowane zawory odpowietrzające i napełniania/opróżnienia. Rozdzielacze mają dopuszczenie do temperatury maksymalnie 60°C przy ciśnieniu 6bar. Rozdzielacze montowane będą w podtynkowych szafkach rozdzielaczowych wykonanych ze stali ocynkowanej malowanej proszkowo o regulowanych wymiarach. System ogrzewania podłogowego wyposażony będzie w układ bezprzewodowej automatyki pokojowej. W każdej szafce rozdzielacza zamontowany zostanie sterownik X-265 do którego zostaną podpięte siłowniki 24V, które zostaną zamontowane na pętlach powrotnych rozdzielacza. Do sterownika należy doprowadzić zasilanie 230V (pobór mocy około 50W). Z poziomu pomieszczeń sterowanie temperaturą (poszczególnymi pętlami) będzie możliwe za pośrednictwem termostatów pomieszczeniowych, które przed uruchomieniem układu należy zarejestrować w sterowniku. Termostaty opcjonalnie wyposażać w czujniki podłogowe.

Uwaga :

W przypadku przejść rur grzewczych przez dylatację posadzki należy prowadzić je w rurach osłonowych. Montaż instalacji powinien być wykonywany przez przeszkolonych wykonawców i pod nadzorem dostawcy systemu. Po wykonaniu instalacji przed zalaniem należy wykonać próbę ciśnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przewody zasilające pętle izolować np. prowadząc w rurze typu peszel. Szczelinę dylatacyjną na obrzeżach pomieszczenia zapewnia taśma brzegowa. Po przeprowadzeniu prób szczelności rury ułożone na płycie systemowej należy zalać warstwą jastrychu o grubości min. 45mm nad wierzchem rur (100mm od płyty systemowej) - rury powinny być napełnione wodą i pod ciśnieniem. Do jastrychu należy dodać środek uplastyczniający. Rury izolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej lub spienionego polietylenu, co pozwoli na ruchy termiczne rury oraz nie dopuści do nadmiernych strat ciepła i miejscowego znacznego podwyższenia temperatury podłogi. Po montażu rury należy zabetonować.

Instalację grzewczą wykonać z rur wielowarstwowych oraz ze stali węglowej. Główne ciągi instalacji grzewczej doprowadzanej czynnik do rozdzielaczy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych. Proponuje się użycie produktów wysokiej jakości. Rury prowadzone pod sufitem izolować otuliną z wełny mineralnej. Rury wielowarstwowe prowadzone w posadzce do rozdzielaczy izolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej lub spienionego polietylenu, co pozwoli na ruchy termiczne rury oraz nie dopuści do nadmiernych strat ciepła i miejscowego znacznego podwyższenia temperatury podłogi. Przy układaniu podposadzkowym nie uwzględnia się poza tym wydłużenia termicznego przewodów pod warunkiem stworzenia rurom warunków do pracy termicznej. W tym celu przewody należy prowadzić w izolacji termicznej uszczelnionej na końcach, gwarantującej brak możliwości zamontowania rur na sztywno poprzez zalanie szlichtą betonową lub zarzucanie tynkiem. Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić ok. 4,0 cm. W miejscach skrzyżowań przewodów instalacji c.o. i instalacji podłogowej prowadzonych w posadzce należy miejscowo wzmocnić posadzkę poprzez zastosowanie elementu stalowego nad skrzyżowaniem (blacha cięto-ciągnioną zatopioną w wylewce nad rurą). Rury układać zgodnie z wymaganiami Producenta.

Instalację od rozdzielacza w kotłowni do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego prowadzić pod sufitem lub w bruzdach ściennych. Przejścia przez ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów z wypełnieniem wełną mineralną lub uszczelnioną masą plastyczną z zachowaniem warunków odporności ogniowej przegród. Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach. Ze względu na dopuszczalne ugięcie rurociągu, podpory poziome rurociągów należy sytuować w maksymalnym rozstawie w/g tabeli poniżej lub wg. wytycznych dostawcy zamocowań systemowych.

Przejścia przez ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów z wypełnieniem wełną mineralną lub uszczelnioną masą plastyczną z zachowaniem warunków odporności ogniowej przegród. Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach.

Przejścia przez ściany i stropy rur wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura, np. PVC, PP o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury instalacyjnej: o co najmniej 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową i o co najmniej 1 cm, przy przejściu przez strop. Przejścia przewodów instalacji grzewczej przez przegrody oddzielenia p.poż. zabezpieczyć poprzez zastosowanie materiałów ognioochronnych. Wszystkie odcinki poziome instalacji będą miały spadek o 0,3 promile w kierunku spustów. W najniższych punktach instalacji montować zawory spustowe DN20 zaślepione korkiem.

Instalacja grzewcza musi być eksploatowana, napełniana i uzupełniana wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II".

Odpowietrzenie

Odpowietrzanie instalacji odbywać się będzie poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji oraz na rozdzielaczach. W najniższych punktach instalacji montować zawory spustowe DN20 zaślepione korkiem.

Próba ciśnienia

Po zmontowaniu instalacji należy ją dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową na zimno i na gorąco, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi producenta.

Izolacja termiczna

Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej przewody należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego (np. otulinami z wełny mineralnej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/mK. Grubość izolacji dla średnic do DN20 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN20÷32 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN32÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury. Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy. Uwaga: Jeśli materiał izolacyjny będzie miał inny współczynnik przenikania ciepła, należy skorygować grubość izolacji. Grubość izolacji winna spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury (Dz.U.75 z dnia 15.06.2002r., z późn zm.).załącznik nr 2.

Instalacja grzewcza musi być eksploatowana, napełniana i uzupełniana wodą spełniającą wymagania PN-93/C-04607. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, uszczegółowieniem zawartym w projekcie wykonawczym oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II".

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zrealizować w oparciu o:

- zawory trójdrogowe,
- zawory równoważące,
- zawory z siłownikami do ogrzewania podłogowego,
- elektroniczne pompy obiegowe,

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych .

7. Instalacja wentylacji

Na etapie prac budowlanych rozbiórkowych należy zdemontować istniejącą instalację w zakresie objętym opracowaniem. Lokalizację istniejącej instalacji zaczerpnięto z dokumentacji archiwalnej. Ze względu na modernizacyjny charakter robót wszystkie trasy istniejących instalacji, średnice i miejsca wpięć sprawdzić na budowie na etapie prac wykonawczych. Prace należy wykonywać w taki sposób aby nie ingerować w istniejącą część budynku. Ze względu na konieczność przeprowadzenia nowych instalacji sanitarnych istnieje możliwość kolizji istniejących kanałów wentylacji mechanicznej z projektowanymi instalacjami. W przypadku kolizji należy zdemontować istniejącą instalację, a następnie po zakończeniu prac wykonać przekładkę instalacji wentylacji mechanicznej lub zamontować ją ponownie.

Poniższe opracowanie obejmuje instalację wentylacji dla przebudowywanej, rozbudowywanej i nadbudowywanej części budynku.

Na parterze należy przebudowywaną umywalnię podpiąć do istniejącej instalacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej obsługującej istniejące szatnie i umywalnię.

Pozostałe pomieszczenia na poziomie parteru wyposażyć w wentylację grawitacyjną. W łazience na w/w kondygnacji zabudować wentylator łazienkowy uruchamiany wraz ze światłem.

Na I piętrze pomieszczeniach trenerów i łazience zabudować wentylację grawitacyjną. W w/w łazience zabudować wentylator łazienkowy uruchamiany wraz ze światłem.

Na I piętrze w części szatni i umywalni zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną wraz z centralą posadowioną na dachu.

Na II piętrze zaprojektowano osobny układ wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej wraz z centralą posadowioną na dachu.

Bilans wentylacji mechanicznej

nr. pom.	opis pomieszczenia	pow. [m ²]	wysokość [m]	kubatura [m ³]	V naw. [m ³ /h]	krotność N [1/n]	V wyw. [m ³ /h]	krotność W [1/n]
2/1	łazienka	10,43	3,70	38,59	wentylacja grawitacyjna wspomagana mechanicznie			
2/2	biuro	24,85	3,70	91,95	wentylacja grawitacyjna			
2/3	szatnia	27,07	3,70	100,16	wentylacja grawitacyjna			
2/4	pom. pomocnicze o funkcji komunikacyjnej wewnętrznej	43,82	3,70	162,13	wentylacja istniejąca - poza zakresem			
2/5	biuro	18,97	3,70	70,19	wentylacja istniejąca - poza zakresem			
2/6	zaplecze	3,8	3,70	14,06	wentylacja istniejąca - poza zakresem			
2/7	łazienka	5,19	3,70	19,20	wentylacja istniejąca - poza zakresem			
2/8	komunikacja	21,92	3,70	81,10	wentylacja istniejąca - poza zakresem			
2/9	umywalnia	24,55	3,70	90,84		-	950	10,5
2/10	szatnia	11,87	3,70	43,92	450	10,2		-
2/11	szatnia	11,87	3,70	43,92	450	10,2		-
2/12	komunikacja	14	3,70	51,80	50	1,0		-
2/13	komunikacja	7,42	3,70	27,45		-		-
2/14	umywalnia	27,35	3,70	101,20		-	1 050	10,4
2/15	szatnia	13,28	3,70	49,14	525	10,7		-
2/16	szatnia	13,21	3,70	48,88	525	10,7		-
2/17	komunikacja	10,07	3,70	37,26	40	1,1		-
2/18	centrum monitoringu	5,35	3,70	19,80		-	40	2,0
	RAZEM	295		1 092	2 040		2 040	
	obliczenia centrali							
	centrala NW2 nawiew	2 040	m ³ /h					
	centrala NW2 wywiew	2 000	m ³ /h					

nr. pom.	opis pomieszczenia	pow. [m ²]	wysokość [m]	kubatura [m ³]	V naw. [m ³ /h]	krotność N [1/n]	V wyw. [m ³ /h]	krotność W [1/n]
3/1	sala spotkań	84,32	3,00	52,96	600	2,4	600	2,4
3/2	biuro	18,34	3,00	55,02	90	1,6	90	1,6
3/3	biuro	18,34	3,00	55,02	90	1,6	90	1,6
3/4	przedsionek	6,62	3,00	19,86		-		-
3/5	toaleta	6,84	3,00	20,52		-	75	3,7
3/6	pom. pomocnicze o funkcji komunikacyjnej wewnętrznej	20,7	3,00	62,10	75	1,2		-

3/7	biuro	16,56	3,00	49,68	60	1,2	60	1,2
3/8	biuro	17,96	3,00	53,88	60	1,1	60	1,1
3/9	biuro	20,32	3,00	60,96	90	1,5	90	1,5
3/10	komunikacja	4,81	3,00	14,43		-		-
3/11	sala spotkań	71,13	3,00	213,39	600	2,8	600	2,8
3/12	TV	9,15	3,00	27,45	60	2,2	60	2,2
3/13	toaleta męska	9,72	3,00	29,16		-	75	2,6
3/14	komunikacja	17,41	3,00	52,23	175	3,4		-
3/15	komentatorzy	7,18	3,00	21,54	60	2,8	60	2,8
3/16	pomieszczenie VAR	11,03	3,00	33,09	60	1,8	60	1,8
3/17	sala spotkań	74,29	3,00	222,87	600	2,7	600	2,7
3/18	toaleta damska	11,03	3,00	33,09		-	100	3,0
	RAZEM	426		1 277	2 620		2 620	
	obliczenia centrali							
	centrala NW1 nawiew	2 620	m3/h					
	centrala NW1 wywiew	2 410	m3/h					

Układ NW1 – część biurowa

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej zlokalizowanej na dachu o wydajności nawiewu 2620 m³/h i wydajności wywiewu 2410 m³/h. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę elektryczną, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem i funkcją grzania i odkraplaczem, komplet filtrów i tłumiki dźwięku. Do chłodnicy należy zabudować dodatkowy agregat freonowy o mocy min. 11,2 kW. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 24st.C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą poprzez wyrzutnie i czerpnie dachowe. Lokalizacja czerpni i wyrzutni wg części rysunkowej. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębne układy z wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty wirowe wraz ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami oraz anemostaty okrągłe z przepustnicami. Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić w suficie podwieszanym. Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Odprowadzenia skroplin należy zasyfonować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych i okrągłych;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 3 cm. Kanały po stronie zewnętrznej budynku należy izolować wełną o grubości 10cm zabezpieczoną płaszczem aluminiowym. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem termicznym.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej w systemie nr 1

Lokalizacja centrali	Dach
Lokalizacja czerpni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	2620 m ³ /h
Wywiew	2410 m ³ /h
Spręż	300 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy rekuperator (hexagonalny)
Temperatura nawiewu zimą	24 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – elektryczna + chłodnica z bezpośrednim odparowaniem i funkcją grzania i odkraplaczem

Całkowita moc grzewcza – 11,2kW

Układ NW2 – część szatni – 1 piętro

Obieg powietrza realizowany będzie przy pomocy centrali nawiewno-wywiewnej zlokalizowanej na dachu o wydajności nawiewu 2040 m³/h i wydajności wywiewu 2000 m³/h. Zaprojektowana centrala wyposażona jest w wymiennik przeciwprądowy, nagrzewnicę elektryczną, chłodnicę z bezpośrednim odparowaniem i funkcją grzania i odkraplaczem, komplet filtrów i tłumiki dźwięku. Do chłodnicy należy zbudować dodatkowy agregat freonowy o mocy min. 9,4 kW. Powietrze nawiewane w okresie zimowym na poziomie 26st.C. Czerpanie oraz wyrzut powietrza realizowane będą poprzez wyrzutnie i czerpnie dachowe. Lokalizacja czerpni i wyrzutni wg części rysunkowej. Wyrzut powietrza z pomieszczeń o innych wymaganiach higieniczno-sanitarnych w obrębie pracy centrali realizowany będzie poprzez odrębne układy z wentylatorami dachowymi. W celu odpowiedniej eksploatacji centrali należy pozostawić odpowiednią przestrzeń umożliwiającą jej serwis oraz ewentualny demontaż w przypadku awarii.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się kratki wentylacyjne wraz przepustnicami. Rozprowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową. Instalację nawiewną i wywiewną prowadzić pod sufitem. Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych. Skropliny tworzące się w obrębie centrali wentylacyjnej należy odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacyjnego. Odprowadzenia skroplin należy zaszyfonować. Centrale należy wyposażyć w automatykę dostarczaną przez producenta centrali.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych o ścieżkach ocynkowanych;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej.

Kanały wentylacji mechanicznej nawiewu i wywiewu wewnątrz budynku izolować wełną mineralną o grubości 3 cm. Kanały po stronie zewnętrznej budynku należy izolować wełną o grubości 10cm zabezpieczoną płaszczem aluminiowym. Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz „Bilans powietrza”. Zastosować izolację niepalną.

W miejscach oddzielenia przeciwpożarowego zamontować kapy odcinające z wyzwalaczem termicznym.

Tab. Parametry obliczeniowe pracy centrali wentylacyjnej w systemie nr 2

Lokalizacja centrali	Dach
Lokalizacja czerpni	dachowa
Lokalizacja wyrzutni	dachowa
Nawiew	2040 m ³ /h
Wywiew	2000 m ³ /h
Spręż	300 Pa
Rodzaj odzysku ciepła	Przeciwprądowy rekuperator (hexagonalny)
Temperatura nawiewu zimą	26 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)
Parametry nagrzewnicy	Rodzaj nagrzewnicy – elektryczna + chłodnica z bezpośrednim odparowaniem i funkcją grzania i odkraplaczem Całkowita moc grzewcza – 9,4kW

Regulacja obiegów

Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy przeprowadzić regulację hydrauliczną instalacji wentylacyjnej. Regulację przepływu powietrza przez poszczególne obiegi należy przeprowadzić za pomocą przepustnic powietrza, zamontowanych na kanałach i za pomocą przepustnic na kratkach tak, aby ilość powietrza przepływająca przez kanały pokrywała się ze stanem projektowanym. Właściwe wyregulowanie ilości powietrza musi zostać wykonane na etapie wykonawstwa, przed oddaniem budynku do użytkowania, na koszt wykonawcy.

Próby szczelności – przewody wentylacyjne

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności A.

Wytyczne eksploatacji

Urządzenia wentylacyjne nie wymagają stałej obsługi i są dozorowane okresowo. W ujętych w projekcie rozwiązaniach zachowano odpowiednią ilość miejsca dla dostępu dla obsługi urządzeń. Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do

przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis. Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, czyszczenia lub wymiany.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym mając na uwadze wytyczne producenta urządzeń, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz z obowiązującymi normami i przepisami. Montaż urządzeń powinien być wykonany przez firmy udzielające gwarancji na urządzenia i zapewniające serwis. Do wykonania instalacji należy używać materiały i urządzenia posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne oraz certyfikaty.

Wytyczne branżowe

- Funkcje automatyki: zgodnie z wytycznymi producenta centrali.

Branża elektryczna:

- Podłączyć urządzenia (parametry zgodne z DTR urządzeń), rozmieszczenie wg części rysunkowej,
- Zapewnić ochronę przeciwporażeniową.
- Wykonać instalację odgromową urządzeń zlokalizowanych na dachu.
- Automatyka przyporządkowana zostanie do każdego układu wentylacyjnego (każdy układ wentylacyjny będzie działał niezależnie). Układy wentylacji nawiewne i wywiewne wchodzące w ten sam system muszą uruchamiać się jednocześnie.
- Automatyka umieszczona będzie w pobliżu pomieszczeń układu, który będzie obsługiwać.
- Lokalizację sterowników central wentylacyjnych należy przed montażem uzgodnić z Użytkownikiem.
- W razie potrzeby wykonać korektę instalacji oświetleniowej budynku (centrala lub kanały mogą się znaleźć w miejscu, gdzie obecnie jest oprawa oświetleniowa).

Branża budowlana:

- Podkonstrukcje pod centrale wentylacyjne zamontować do podłoża (np. strop, dachu).
- Wykonać przejścia nad kanałami wentylacji zlokalizowanymi na stropie.
- Pomiędzy podkonstrukcją centrali a centralą zastosować odpowiednie podkładki wibroizolacyjne tłumiące vibracje centrali.
- Kanały mocować do elementów nośnych stropu lub ścian. Wykonać otwory pod przewody wentylacyjne.
- Wykonać wszystkie niezbędne prace wewnętrzne w tym prace: murarskie, tynkarskie, okładziny ścienne i podłogowe w zakresie niezbędnym, izolacje powierzchni pionowych i poziomych pomieszczeń, zamurowanie wszelkich zbędnych otworów oraz bruzd.

Branża instalacyjna:

- Skropliny z central went. odprowadzić na teren, dach lub do instalacji kanalizacji.
- Wszystkie kształtki wentylacyjne wykonać z kierownicami.
- Kanały montować na standardowych zawieszach i podporach.
- Kanały wentylacji mechanicznej izolować zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisie, izolacje termiczne montować na zewnętrznej powierzchni kanałów wentylacyjnych.
- Po wykonaniu układu i uruchomieniu przeprowadzić regulację pracy i pomiary skuteczności działania układu.

Wytyczne p. poż.

- Wykonać instalację wentylacyjną z materiałów niepalnych.
- Urządzenia wentylacyjne należy wpiąć do centralki p. poż. budynku tak aby były wyłączane w przypadku pożaru, jeśli taki układ istnieje, lub w przyszłości, jeśli zostanie zamontowany.
- Przy przejściu przez przegrody pożarowe zamontować klapy p. poż. Zamontować klapy ppoż uruchamiane na topik.

Przed zakupem klapy p. poż., przepustnic i tłumików sprawdzić dla pewności wymiary kanałów wentylacyjnych i dostępne miejsce, w razie potrzeby wykonać odpowiednie korekty doboru.

8. Instalacja klimatyzacji

W budynku zaprojektowano chłodzenie pomieszczeń biurowych za pomocą systemu VRF. Zaprojektowano jednostki wewnętrzne ściennie oraz kasetonowe jednostronne i czterokierunkowe. Jednostki zewnętrzne umieszczone będą na dachu – dokładna lokalizacja według części rysunkowej.

Jednostki zewnętrzne i wewnętrzne połączyć rurami ciecz/gaz o średnicy podanej w części rysunkowej. Na etapie prac wykonawczych o ostatecznym rozmieszczeniu jednostek należy decydować przy

współdziałe producenta systemu klimatyzacji oraz przeliczyć średnicę instalacji klimatyzacji. Zaprojektowano instalację chłodniczą pracującą na czynniku R32.

Rozmieszczenie klimatyzatorów w pomieszczeniach przedstawia rysunek.

Wszystkie jednostki wewnętrzne ściennie należy wyposażyć w pompy skroplin zamontowane w obudowie jednostki. Skropliny wykonać z rur PCV. Skropliny prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Skropliny włączyć do projektowanych i istniejących pionów kanalizacji sanitarnej poprzez syfon szczelny. Odpływy skroplin z jednostek zewnętrznych posadowionych na dachu odprowadzić na powierzchnię dachu. Wszystkie zewnętrzne odpływy skroplin należy zabezpieczyć przed zamarznięciem kablem grzejmym.

Rury i izolacje

- Na rurociągi czynnika chłodniczego stosować rury miedziane do celów chłodniczych, bez szwu, odtłuszczone, odtlenione zgodnie z ISO 1337.
- Połączenia rurociągów wykonywać metodą lutowania twardego lub przy wykorzystaniu dociskowych połączeń kielichowych.
- Rurociągi instalacji chłodniczych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.
- Rurociągi i armaturę zaizolować prefabrykowanymi otulinami z czarnego kauczuku syntetycznego o grubości co najmniej 13mm.
- Otuliny rurociągów prowadzonych na zewnątrz budynku muszą być wyposażone w systemową powłokę aluminiową zabezpieczającą przed promieniowaniem UV i uszkodzeniami mechanicznymi. Izolacje wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu.
- Instalacje chłodnicze przed podłączeniem do agregatów skraplających przedmuchać azotem, a następnie poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne o wartości równej ciśnieniu próbnemu dla agregatu skraplającego.
- Przejścia instalacji p.poż. przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w przepustach o odporności ogniowej danej przegrody.
- Na instalacji chłodniczej co 5 m wysokości należy wykonać syfony zgodnie z wytycznym producenta urządzeń.

Wytyczne elektryczne

- podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich DTR,

Uwaga na etapie pracy wykonawczych dobrać jednostki wewnętrzne i zewnętrzne i przeliczyć ponownie średnicę instalacji wg wytycznych konkretnego producenta urządzeń.

9. Wytyczne ppoż

Zastosować izolację niepalną.

Przejście przewodami przez wszystkie przegrody oddzielenia i wydzielienia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej tych przegród. Przejście przewodów niepalnych w izolacji kauczukowej zabezpieczyć jak rury palne (np. osłonami lub opaskami ogniochronnymi). Można też wykonać przejścia jako grupowe (wiele przewodów w jednym przepuście) z zastosowaniem dodatkowo piany ogniochronnej. Przejścia przez przegrody oddzielenia ppoż rurami z tworzyw sztucznych zabezpieczyć poprzez kołnierze ogniochronne. Kołnierze ogniochronne powinny składać się z zewnętrznej osłony, wykonanej z nierdzewnej blachy stalowej o grubości ok. 1mm oraz z wkładów wykonanych z materiałów termoplastycznych, zawierających rozproszony grafit z dodatkiem wypełniaczy i olejów technologicznych, pęczniących pod wpływem temperatury.

Przejścia instalacji wentylacji mechanicznej przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać za pomocą klap ppoż z topikami.

10. Uwagi końcowe

Wszystkie prace montażowe, próby i odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych” i właściwymi przepisami branżowymi oraz przepisami BHP.

Całość prac wykonać zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami BHP i p-poż.;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz 690);
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- "Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" COBRTI INSTAL, Warszawa

- 2006;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, COBRTI INSTAL, Warszawa 2003;
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2002
- wytocznymi producentów urządzeń.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni gazowych i olejowych” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie

Urządzenia i materiały użyte przy wykonawstwie powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i odpowiednie atesty. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń od wskazanych w niniejszej dokumentacji pod warunkiem spełnienia wszystkich wymogów, parametrów technicznych i jakościowych, wskazanych w opracowaniu.

UWAGA:

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znówelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

11. Charakterystyka energetyczna budynku po pracach remontu odtworzeniowego

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	0,20	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,15	0,15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m²•K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,75	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									q _i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	1120,0	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	4,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	184800000	J/K	
Stała czasowa budynku									t	53,8	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									g _{H,lim}	1,2	-	
-									a _H	4,6	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q _e , °C	-3,7	-0,8	4,4	8,0	14,9	15,7	18,0	17,1	13,2	8,8	3,4	-1,4
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,th} =10 ⁻³ •H _{tr} •(q _i -q _e)•t _m kWh/m-c	1225 8	9717	8069	6007	2638	2152	1034	1500	3404	5793	8309	1106 9
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ •H _{zy} •(q _i -q _{i,yz})•t _m kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	1225 8	9717	8069	6007	2638	2152	1034	1500	3404	5793	8309	1106 9
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	7066	1063 9	1566 5	2114 8	2494 1	2267 6	2462 5	2172 0	1818 8	1422 1	8701	6990
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _f •t _m kWh/m-c	3633	3282	3633	3516	3633	3516	3633	3633	3516	3633	3516	3633
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	1069 9	1392 1	1929 8	2466 4	2857 4	2619 2	2825 9	2535 3	2170 3	1785 4	1221 7	1062 3
g _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,64	1,04	1,74	2,99	7,89	8,86	19,90	12,31	4,64	2,24	1,07	0,70
g _{H,1}	0,67	0,84	1,39	2,37	5,44	0,00	0,00	0,00	3,44	1,66	0,89	0,67
g _{H,2}	0,84	1,39	2,37	5,44	8,38	0,00	0,00	0,00	8,48	3,44	1,66	0,89
f _{H,m}	1,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, h _{H,gn}	0,95	0,80	0,55	0,33	0,13	0,11	0,05	0,08	0,22	0,44	0,79	0,93
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - h _{H,gn} •Q _{H,gn} kWh/m-c	6660, 47	2161, 06	387,5 1	36,18	0,24	0,12	0,00	0,02	3,21	109,3 1	1734, 67	5288, 64

		Strona	27
--	--	--------	----

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok	16381,4
---	---------

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	q_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	1120,00	3270,00	20,0	16381,44
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					16381,44

Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,42	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	1120,00	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,25	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	2221,38	kWh/rok

Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	16381,44	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,92	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $h_{H,tot}$	0,79	-

Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok
---	------	---------

Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_w	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	2221,38	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW	
Sprawność wytwarzania $h_{w,g}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100	
Sprawność przesyłu $h_{w,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $h_{w,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{w,tot}$	0,52	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

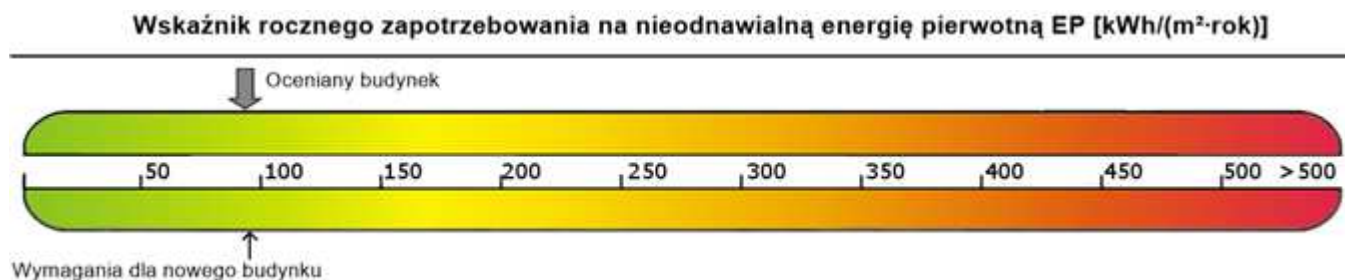
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	25685,33	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1120,00	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_c	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	16381,44	20840,25	22924,28
Suma		16381,44	20840,25	22924,28
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	2221,38	4242,52	4666,77
Suma		2221,38	4242,52	4666,77
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	25685,33	77056,00
Suma		-	25685,33	77056,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			16,61	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			45,33	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			104647,04	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			93,43	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	1120,00	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	kWh/(m ² •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00	kWh/(m ² •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	95,00	kWh/(m ² •rok)
Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
93,43	<	95,00	Warunek spełniony

Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

12. Analiza alternatywnych źródeł energii

Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	8949,3

System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	60,0	5369,6
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	40,0	3579,7

Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	3826,3

System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	50,0	1913,2
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	50,0	1913,2

Dostępne nośniki energii

Paliwo stałe, ciekłe i gazowe, odnawialne źródła energii, energia elektryczna

Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Tak

Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	Kocioł gazowy – kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania. Instalacja zaizolowana. Ogrzewanie podłogowe	Pompa ciepła powietrze-woda. Instalacja zaizolowana. Ogrzewanie podłogowe
2	System wentylacji	Grawitacyjna i mechaniczna	Grawitacyjna i mechaniczna
3	System ciepłej wody	Kocioł gazowy – kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania. Instalacja zaizolowana z cyrkulacją.	Pompa ciepła powietrze-woda. Instalacja zaizolowana z cyrkulacją.

Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,82	9,97	kWh/m ³	10895,5	1092,8	m ³ /rok

Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	60,0	2,32	1,00	kWh/kWh	2313,2	2313,2	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	40,0	2,32	1,00	MJ/kg	1542,1	5551,6	kWh/rok

Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,60	9,97	kWh/m ³	6394,3	641,4	m ³ /rok

Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	50,0	1,77	1,00	kWh/kWh	1082,1	1082,1	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	50,0	1,77	1,00	MJ/kg	1082,1	3895,6	kWh/rok

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6•m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000

Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,000000	0,000000	0,000000	0,182000	0,000000	0,000000	0,000000
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna	kg/kWh	0,000000	0,000000	0,000000	0,182000	0,000000	0,000000	0,000000

systemowa - Energia elektryczna								
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	1,3988	0,3934	2146,3060	0,0164	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,8209	0,2309	1259,6170	0,0096	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	2,2197	0,6243	3405,9230	0,0260	0,0000	0,0000

Budynek z alternatywnymi źródłami

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	421,0003	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	196,9441	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	617,9444	0,0000	0,0000	0,0000

Bezpośredni efekt ekologiczny

Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	0,000000	0,000000	0,000000	100,00
NO _x	2,219746	0,000000	2,219746	100,00
CO	0,624304	0,000000	0,624304	100,00
CO ₂	3405,922972	617,944388	2787,978583	81,86
PYŁ	0,026013	0,000000	0,026013	100,00
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	...
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	...

Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 100,0% (1,12 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.

Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	3,60	zł/m ³	

Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	zł/kWh	

Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	1092,82	m ³ /rok	3934,17	-
	Oplaty stałe O _m		zł/m-c	20,00	-
	Abonament Ab		zł/m-c	30,00	-
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	4534,17	-
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Kocioł gazowy	1,0	26000,00	31980,00	-
Całkowite koszty inwestycyjne K_{H,I}			zł	31980,00	-
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2313,19	kWh/rok	1387,91	-
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	5551,61	kWh/rok	0,00	-
	Oplaty stałe O _m		zł/m-c	20,00	-
	Abonament Ab		zł/m-c	30,00	-
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.}$			zł/rok	1987,91	
Koszty inwestycyjne					

Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Powietrzna pompa ciepła	1,0	55000,00	67650,00	-
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	67650,00	-

Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	641,35	m ³ /rok	2308,87	-
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	20,00	-
	Abonament A_b		zł/m-c	30,00	-
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot A_b + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	2908,87	-
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Kocioł gazowy	1,0	26000,00	31980,00	-
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I} =$			zł	31980,00	-
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1082,11	kWh/rok	649,27	-
2	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	3895,57	kWh/rok	0,00	-
	Oplaty stałe O_m		zł/m-c	20,00	-
	Abonament A_b		zł/m-c	30,00	-
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot A_b + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	1249,27	-
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Powietrzna pompa ciepła	1,0	55000,00	67650,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I} =$			zł	67650,00	

Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	4534,17	1987,91
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	56,16
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	31980,00	67650,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-111,54

Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	6,34	2,78
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	44,74	94,64
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	2546,25
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	14,01
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne K _{w,E} zł/rok	2908,87	1249,27
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	57,05
Koszty inwestycyjne K _{w,I} zł	31980,00	67650,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-111,54
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	4,07	1,75
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	44,74	94,64
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	1659,60
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	21,49
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

Analiza techniczna

Pod względem technicznym istnieje możliwość montażu przedstawionych alternatywnych źródeł energii. Zabudowa alternatywnych źródeł energii wiąże się z dodatkowymi robotami budowlanymi związanymi z wykonaniem dodatkowych podkonstrukcji pod urządzenia oraz wykonaniem nowych instalacji sanitarnych.

Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Zgodnie z przeprowadzoną analizą przedstawiony system alternatywny jest korzystniejszy pod względem eksploatacyjnym, jednak niekorzystny pod względem technicznym i inwestycyjnym. Wybrano system projektowany oparty na wyżej opisanym rozwiązaniu.

Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewana

W budynku zaprojektowano instalację grzewczą w oparciu o ogrzewanie podłogowe. Instalacja podłogowa zostanie wyposażona w panele ściennie umożliwiające regulację temperatury osobno w każdym pomieszczeniu. Zaprojektowany układ jest zgodny z §135 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z2019r. poz.1065 oraz z2020r. poz.1608). Zaprojektowano instalację klimatyzacji umożliwiającą regulację temperatury osobno w każdym pomieszczeniu. Wyżej wymieniony zakres jest zgodny z §147 ust.5-7 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

13. Spis rysunków

numer	tytuł
S.01	Plan sytuacyjny
S.02	Schemat rury ochronnej na instalacji gazu
S.03	Rzut parteru – instalacja kanalizacji
S.04	Rzut I piętra – instalacja kanalizacji
S.05	Rzut II piętra – instalacja kanalizacji

S.06	Rzut dachu – instalacja kanalizacji
S.07	Rzut parteru – instalacja wody
S.08	Rzut I piętra – instalacja wody
S.09	Rzut II piętra – instalacja wody
S.10	Rzut parteru – instalacja grzewcza
S.11	Rzut I piętra – instalacja grzewcza
S.12	Rzut II piętra – instalacja grzewcza
S.13	Rzut parteru – instalacja klimatyzacji
S.14	Rzut II piętra – instalacja klimatyzacji
S.15	Rzut parteru – instalacja wentylacji
S.16	Rzut I piętra – instalacja wentylacji
S.17	Rzut II piętra – instalacja wentylacji
S.18	Rzut dachu – instalacja klimatyzacji i wentylacji

S.01 Plan sytuacyjny

S.02 Schemat rury ochronnej na instalacji gazu

S.03 Rzut parteru – instalacja kanalizacji

S.04 Rzut I piętra – instalacja kanalizacji

S.05 Rzut II piętra – instalacja kanalizacji

S.06 Rzut dachu – instalacja kanalizacji

S.07 Rzut parteru – instalacja wody

S.08 Rzut I piętra – instalacja wody

S.09 Rzut II piętra – instalacja wody

S.10 Rzut parteru – instalacja grzewcza

S.11 Rzut I piętra – instalacja grzewcza

S.12 Rzut II piętra – instalacja grzewcza

S.13 Rzut parteru – instalacja klimatyzacji

S.14 Rzut II piętra – instalacja klimatyzacji

		Strona	51
--	--	--------	----

S.15 Rzut parteru – instalacja wentylacji

S.16 Rzut I piętra – instalacja wentylacji

S.17 Rzut II piętra – instalacja wentylacji

S.18 Rzut dachu – instalacja klimatyzacji i wentylacji