

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

II UPRAWNIENIA I IZBY PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

III OPIS TECHNICZNY

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
2 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
3 WEWNĘTRZNE INSTALACJE.....	9
3.1 Wewnętrzna instalacja wody zimnej ciepłej i cyrkulacji.....	9
3.1.1 Obliczenia hydrauliczne.....	9
3.1.2 Przepływ obliczeniowy w instalacji wody.....	10
3.1.3 Instalacja zimnej i ciepłej wody.....	10
3.1.4 Armatura.....	10
3.1.5 Ogólne wytyczne wykonania robót.....	11
3.1.6 Próba szczelności.....	11
3.2 Wewnętrzna instalacja kanalizacji	12
3.2.1 Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowej.....	12
3.2.2 Wewnętrzna kanalizacja sanitarna – grawitacyjna.....	12
3.2.3 Montaż grawitacyjnej instalacji kanalizacji sanitarnej.....	12
3.2.4 Próba szczelności – kanalizacja grawitacyjna.....	13
3.2.5 Próba szczelności – kanalizacja ciśnieniowa.....	13
3.3 Instalacja grzewcza.....	13
3.3.1 Parametry pracy instalacji grzewczej.....	13
3.3.2 Obliczenia cieplne.....	13
3.3.3 Obliczenia hydrauliczne.....	13
3.3.4 Instalacja grzewcza- materiały.....	14
3.3.5 Grzejniki	14
3.3.6 Prowadzenie przewodów i kompensacja.....	14
3.3.7 Próba szczelności.....	15
3.4 Węzeł cieplny.....	16
3.4.1 Dobór zasobnika c.w.u.....	16
3.4.2 Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.w.u.....	16
3.4.3 Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.....	16
3.4.4 Dobór sprzęgła hydraulicznego.....	16
3.4.5 Armatura.....	16
3.4.6 Odpowietrzenie instalacji.....	16
3.4.7 Węzeł cieplny - materiały.....	16
3.4.8 Malowanie.....	17
3.4.9 Zagadnienia BHP.....	17
3.4.10 Próby hydrauliczne i odbiór techniczny.....	17

3.5 Instalacja wentylacji.....	17
3.5.1 Bilans powietrza.....	18
3.6 Zabezpieczenie termiczne instalacji.....	18
3.7 Mocowania.....	19
3.8 Kompensacja wydłużeń termicznych.....	20
3.9 Tuleje ochronne.....	20
4 WYTYCZNE BRANŻOWE.....	20
4.1 Branża budowlano-architektoniczna.....	20
5 WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO.....	21
5.1 Ochrona przed hałasem i drganiami.....	21
5.2 Ochrona środowiska.....	21
6 TULEJE OCHRONNE (PRZY PRZEJŚCIACH PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE).....	21
7 PRZEJŚCIA SZCZELNE PRZEWODAMI PRZEZ ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU.....	22
8 WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ.....	22
8.1 Wentylacja.....	22
8.2 Instalacje wodne.....	22
8.3 Pomieszczenie węzła ciepła.....	23
9 UWAGI.....	23
9.1 Instalacja wod-kan. Wewnętrzne.....	24
9.2 Węzeł cieplny.....	24
9.3 Instalacja wentylacji.....	24

IV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

V CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU ORAZ ANALIZA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

VI RYSUNKI

IS01	RZUT PIWNICY – INSTALACJA WODOCIĄGOWA	1:100
IS02	RZUT PARTERU – INSTALACJA WODOCIĄGOWA	1:100
IS03	RZUT PIĘTRA 1 – INSTALACJA WODOCIĄGOWA	1:100
IS04	RZUT PIĘTRA 2 – INSTALACJA WODOCIĄGOWA	1:100
IS05	RZUT PIĘTRA 3 – INSTALACJA WODOCIĄGOWA	1:100
IS06	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA WODOCIĄGOWA	()
IS07	RZUT PIWNICY - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
IS08	RZUT PARTERU – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
IS09	RZUT PIĘTRA 1 – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
IS10	RZUT PIĘTRA 2 – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
IS11	RZUT PIĘTRA 3 – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
IS12	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA KANALIZACJI	1:100
IS13	RZUT PIWNICY – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
IS14	RZUT PARTERU – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
IS15	RZUT PIĘTRA 1 – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
IS16	RZUT PIĘTRA 2 – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100

INSTALACJE SANITARNE

IS17	RZUT PIĘTRA 3 – INSTALACJA OGRZEWANIA	1:100
IS18	ROZWINIĘCIE – INSTALACJA OGRZEWANIA	()
IS19	RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI	1;100
IS20	RZUT PIĘTRA 1 – INSTALACJA WENTYLACJI	1;100
IS21	RZUT PIĘTRA 2 - INSTALACJA WENTYLACJI	1;100
IS22	RZUT PIĘTRA 3 – INSTALACJA WENTYLACJI	1;100
IS23	WĘZEL – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	()

I OŚWIADCZENIE

Aleksandrów Łódzki, grudzień 2020 r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy „prawo budowlane” z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami, oświadczamy, że projekt remontu budynku nr 4 w kompleksie Jednostki Wojskowej nr 2111 w Trzebiatowie, ul. Zagórska 11, 72-320 Trzebiatów, obejmujący projekty:

- wewnętrznej instalacji wody zimnej ciepłej i cyrkulacji,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji ogrzewania,
- instalacji wentylacji grawitacyjnej.

opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami.

Projektant:

MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

Sprawdzający:

MGR INŻ. MONIKA ANUSZCZYK

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR LOD/3773/PWBS/19

II UPRAWNIENIA I IZBY



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-G3Y-VT3-6XA *

Pan RAFAŁ MARCINIAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0531/15
adres zamieszkania BIAŁOTARSK 36 B, 09-500 GOSTYNIN
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-09-01 do 2021-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-20 roku przez:
Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 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.



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
ŁOD-NM2-6DT-Z5T *

Pani Monika ANUSZCZYK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0212/19
adres zamieszkania Łódź ul. Feliksińska 12 c, 92-637 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-09-01 do 2021-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-19 roku przez:
Barbara Małec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 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.



**MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**



Warszawa, dnia 1 lipca 2015 r.

DECYZJA

Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/538/15/S

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5 ust. 2, 3 i 4; pkt 3 art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 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. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Rafał Marciniak
ur. dnia 16 kwietnia 1984 roku w Gostyninie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0425/PWBS/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE:
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Uprawnienia budowlane nadane

Panu mgr inż. Rafałowi Marciniak
ur. dnia 16 kwietnia 1984 roku w Gostyninie

numer ewidencyjny MAZ/0425/PWBS/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

upoważniają do:

I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3) kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytworzenia tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;

II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.



Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

mgr inż. Krzysztof Karol Booss

Otrzymała:
1. Pan Rafał Marciniak
2. Pan Eugeniusz Koda
3. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. a.a.

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
tel. 42 632 97 39, fax 42 630 56 39
NIP 725 18 49 01 01, REGON 473043690

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/2526774/19
sygn. akt. KK.D/7131-2/3779/18

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2018 r., poz. 2060 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn.: Dz. U. z 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pani Monika Anuszczyk

magister inżynier
kierunek inżynieria środowiska

urodzona dnia 29 grudnia 1990 r. w Łodzi

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/3779/PWBS/19

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zgłoszenia strony, na podstawie art. 107 § 4 k.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB

dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB

mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB

mgr inż. Tomasz Kluska

Pani Monika Anuszczyk jest upoważniona do:

- 1) projektowania, sprawozdania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawozdania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłej, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 20 ustawy Prawo budowlane;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane;
- 3) kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 ustawy Prawo budowlane;
- 4) sprawowania kontroli technicznej urzeczywistnienia obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIIB

dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB

mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK LOIIB

mgr inż. Tomasz Kluska

Otrzymują:

1. Monika Anuszczyk
ul. Felkińska 12 C
92-637 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

III OPIS TECHNICZNY

1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy remontu budynku nr 4 w kompleksie Jednostki Wojskowej nr 2111 w Trzebiatowie, ul. Zagórska 11, 72-320 Trzebiatów. Niniejsze opracowanie zawiera projekty instalacji sanitarnych w zakresie:

- wewnętrznej instalacji wody zimnej ciepłej i cyrkulacji,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji ogrzewania,
- instalacji wentylacji grawitacyjnej

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia międzybranżowe;
- Wytyczne Inwestora;
- Projekt architektoniczno-budowlany budynku;
- Uzgodniony projekt budowlany.
- Katalogi producentów;
- Prawo budowlane;
- Prawo wodne;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Aktualne normy i przepisy prawa.

3 WEWNĘTRZNE INSTALACJE

3.1 Wewnętrzna instalacja wody zimnej ciepłej i cyrkulacji

Projekt obejmuje swoim opracowaniem wymianę instalacji wodnej. Ciepła woda przygotowywana jest w projektowanym zasobniku c.w.u. Źródłem ciepła jest istniejący węzeł cieplny. W budynku istnieje instalacja wody zimnej, która podlega wymianie oraz projektuje się instalację wody ciepłej i cyrkulacji. Ciepła woda przygotowywana będzie w piwnicy i stamtąd rozprowadzana będzie do węzłów sanitarnych na wyższych kondygnacjach. Instalacja w obrębie piwnicy prowadzona jest pod stropem, natomiast instalacja w obrębie projektowanych łazienek prowadzona jest w brzdach ściennych.

Istniejące instalacje wodne wraz z przyborami i bateriami (za wyjątkiem instalacji hydrantowej) należy zdemontować.

3.1.1 Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem – Instal San wersja 4.13.

3.1.2 Przepływ obliczeniowy w instalacji wody

NORMATYWNY WYPIŁY Z PUNKTÓW CZERPALNYCH						
Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Wypływ normalny		Suma wypływów		
		Woda zimna	Woda ciepła	Woda zimna, q	Woda ciepła, q	
Zawór splukujący pisuarów	dn 15	16,00	0,30	0,00	4,80	0,00
Bateria czerpalna do natrysków	dn 15	16,00	0,15	0,15	2,40	2,40
Bateria czerpalna do umywalk	dn 15	52,00	0,07	0,07	3,64	3,64
Pluczka zbiornikowa	dn 15	32,00	0,13	0,00	4,16	0,00
RAZEM				15,00	6,04	
				I, q_{ob}		21,04

W budynkach mieszkalnych q _{ob} 0,5 dm ³ /s 0,075 q _{ob} 0,5 dm ³ /s	
Q _{ob} = 0,682 * (I _{ob}) ^{0,45-0,14}	
Q _{ob} = 0,682 * (I _{ob}) ^{0,45-0,14}	
Q _{ob} = 0,682 * (I _{ob}) ^{0,45-0,14}	

Przepływ obliczeniowy:	Wartość	Jednostka
Ciepła woda, Q _{ob}	1,39	dm ³ /s
Zimna woda, Q _{ob}	2,17	dm ³ /s

Przepływ obliczeniowy dla budynku , policzony zgodnie z normą PN-92/B-01706, wynosi **2,55 l/s**.

3.1.3 Instalacja zimnej i ciepłej wody

Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej zaprojektowano w oparciu o system rur zgrzewanych.

Prowadzenie przewodów do poszczególnych przyborów powinno być wykonane tam gdzie to możliwe w brzdach ściennych. Wszystkie przewody należy izolować zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi. Długich podejść do odbiorników nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytych stałych i przesuwnych. Punkty stałe należy wykonać co 3 m, jeśli przewód jest prowadzony jako pion lub w brzdzie ściennej. Prowadząc przewody w brzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3 cm. Brzdę należy zazbroić siatką Rabbita.

3.1.4 Armatura

W celu oszczędności wody i obniżenia jej zużycia przez umywalki, przewidziano zawory umywalkowe z czasowym, mechanicznym, sztorcowym z automatycznym zamknięciem wypływu wody, kalibrator przepływu z rubinu, bezrowkowy system samoczyszczenia głowicy z iglicą ze stali nierdzewnej, system płynnego zamykania antyuderzeniowego chroniącego instalację, mechanizm bez membranowy, przycisk nieobrotowy bez zaślepkowy, stały czas wypływu wody, brak zewnętrznej regulacji parametrów głowicy, wewnętrzna regulacja wypływu wody, napieniacz antyosadowy, mechanizm wytrzymały na dezynfekcję termiczną antylegionella.

W celu oszczędności wody i obniżenia jej zużycia przez pisuary, przewidziano zawór pisuarowy, czasowy mechaniczny, podtynkowy z automatycznym zamknięciem wypływu wody, kalibrator przepływu z rubinu, bezrowkowy system samoczyszczenia głowicy z iglicą ze stali nierdzewnej, system płynnego zamykania anty uderzeniowego chroniącego instalację, mechanizm bez membranowy, przycisk bez zaślepkowy, stały czas wypływu wody, brak zewnętrznej regulacji parametrów głowicy, w zestawie filtr oraz stalowa rozeta ochronna.

Na odejściach instalacji na poszczególne piętra należy stosować zawory odcinające, do zaworów należy zapewnić swobodny dostęp.

Na odejściach instalacji do baterii należy stosować zawory odcinające z filtrem, do zaworów należy zapewnić swobodny dostęp.

W celu poprawniej pracy instalacji cyrkulacji c.w.u. na zakończeniu każdej pętli, dobrano cyrkulacyjny ogranicznik temperatury Herz ZTB , ze skośnie ułożonym gniazdem. Korpus ze specjalnego mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku, wszystkie części mające kontakt z wodą także z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. Trzpień zaworu, sprężyny i elementy prowadzące z nierdzewnej stali chromoniklowej. O-ring z kauczuku etylenowo-propylenowego, materiału, który nadaje się do tego typu urządzeń. Gwinty mufowe zgodnie z ISO 7/1 (Rp). Wykonanie z dwoma termostatami. Nastawa fabryczna 52 °C i 70 °C.

UWAGA

Baterie pozwalające na obniżenie zużycia wody zostały oparte na rozwiązaniach firmy PRESTO.

Dopuszcza się zamianę systemu na równoważny o rozwiązaniach technicznych porównywalnych w zaproponowanym.

3.1.5 Ogólne wytyczne wykonania robót

Przewody zimnej wody należy izolować dla zapobieżenia przemarznięciu i wykraplaniu się pary wodnej, zaś wody ciepłej (z powodu strat ciepła) izolacją. Przybory sanitarne i baterie należy montować na wysokości zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót wodociągowych”. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe należy podłączyć za pomocą wężyków elastycznych. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Instalacje i urządzenia stanowiące techniczne wyposażenie budynku użyteczności publicznej, nie mogą powodować powstawania nadmiernych hałasów i drgań, utrudniających eksploatację lub uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem.

Sposób posadowienia urządzeń, o których mowa powyżej, oraz sposób ich połączenia z przewodami i elementami konstrukcyjnymi budynku, jak również sposób połączenia poszczególnych odcinków przewodów między sobą i z elementami konstrukcyjnymi budynku, powinien zapobiegać powstawaniu i rozchodzeniu się hałasów i drgań do pomieszczeń podlegających ochronie lub do otoczenia budynku. Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta odległość jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej +30° C. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiając wykonanie izolacji cieplnej.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm: 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 – 50 mm: 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65– 80 mm: 7 cm,
- dla przewodów średnicy 100 mm: 10 cm,

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

Wszelkie materiały do wody pitnej powinny mieć świadectwo PZH o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Elementy instalacji i urządzenia powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Montaż izolacji rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

3.1.6 Próba szczelności

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności przy odłączonej armaturze zabezpieczającej. Wykonanie badania szczelności instalacji wodą zimną należy wykonać po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub rosenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie więcej niż 9 barów. Badanie należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta).

3.2 Wewnętrzna instalacja kanalizacji

Powstające ścieki w budynku mają charakter socjalno-bytowy i odprowadzane są do zewnętrznej kanalizacji.

Istniejące instalacje kanalizacyjne należy zdemontować.

3.2.1 Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowej

Przybór sanitarny	Ilość	Równoważnik odpływu AW_s	Suma Aws
Umywalka	52	0,5	26
Pisuary		0,5	0
d=0,05	16	1	16
Miska ustępowa	32	2,5	80
Natrysk	16	1	16
Suma			138

$$Q_s = 0,5 \sqrt{\Sigma AW_s}$$

Odływ	Wartość	Jednostka
-------	---------	-----------

Przepływ obliczeniowy wg normy PN-92/B-01707 w instalacji kanalizacji bytowej z budynku wynosi **5,87 dm³/s**.

3.2.2 Wewnętrzna kanalizacja sanitarna – grawitacyjna

System kanalizacji wewnętrznej zaprojektowano w rurach z polipropylenu kopolimerowego PP-b, o połączeniach kielichowych.

Materiał	Polipropylen PP-b
Średnice	32, 40, 50 mm w kolorze białym 50, 75, 110 mm w kolorze szarym
Długości handlowe	0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0 w kolorze białym 0.25, 0.315, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0 w kolorze szarym
Sposób łączenia	kielichowy

Cechy charakterystyczne zastosowanego materiału:

- odporność na działanie wysokich temperatur umożliwia stosowanie systemów z PP-b w warunkach zwiększonego przepływu ścieków o wysokiej temperaturze,
- wytrzymałość na działanie zasad, kwasów i soli nieorganicznych,
- dobre parametry hydrauliczne dzięki gładkiej i lśniącej powierzchni wewnętrznej oraz dzięki kształtowi kielicha. Cechy te przeciwdziałają osadzaniu się tłustych substancji co zabezpiecza instalację przed zatykaniem,
- odporność instalacji na korki lodowe,
- uszczelka jest bowiem zamontowana w taki sposób, by podczas montażu systemu nie uległa przesunięciu,
- wyroby z PP-b mają znacznie wyższą odporność na temperaturę - niższa wytrzymałość PVC w podwyższonej temperaturze zmusza do produkcji rur o grubszych ściankach tzw. PVC/HT,
- system kanalizacji wewnętrznej z PP-b jest bezpieczniejszy niż z PVC z punktu widzenia szkodliwości produktów wytworzonych w wyniku spalania.

3.2.3 Montaż grawitacyjnej instalacji kanalizacji sanitarnej

Montaż rurociągów instalacji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Piony spustowe, poziomy odpływy, podejścia instalować według załączonych rysunków. Wszystkie przewody kanalizacyjne

(pionowe, poziome, podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić w sposób umożliwiający ich całkowite zakrycie (tj. w kanałach, bruzdach lub w obudowach). Należy zachować dostęp do rewizji i czyszczaków.

Przewody prowadzone po ścianach należy montować za pomocą uchwytów lub wsporników albo wieszaków z elastycznymi podkładkami. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Piony wykonane z PVC, powinny z uwagi na wydłużenia cieplne mieć podpory stałe na każdej kondygnacji budynku i jedno mocowanie przesuwne. Uchwyty pionów powinny mocować rurę pod kielichem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Prace związane z budową kanalizacji powinny być prowadzone zgodnie z wymogami zawartymi w PN-EN 1610:2002 oraz z obowiązującymi przepisami BHP na w/w prace.

3.2.4 Próba szczelności – kanalizacja grawitacyjna

Warunki przeprowadzenia próby szczelności należy uzgodnić z odbiorcą ścieków. Próbę szczelności sieci kanalizacyjnej należy przeprowadzić jako tzw. próbę wodną. Polega ona na wypełnieniu rurociągów sieci (łącznie ze studnią) wodą do poziomu terenu. Poprzez uzupełnianie poziomu wody, wysokość słupa wody należy utrzymywać w tolerancji +/- 100 mm w stosunku do wartości początkowej.

Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza 0,20 l/m² powierzchni zwilżonej w czasie 30 min. dla rurociągów łącznie ze studniami kanalizacyjnymi.

3.2.5 Próba szczelności – kanalizacja ciśnieniowa

Wewnętrzną instalację kanalizacji ciśnieniowej należy poddać próbie szczelności. Należy wykonać badania szczelności wodą zimną po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy osiągnąć ciśnienie w instalacji, za pomocą pompy do badania szczelności. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 6 barów. Badanie należy wykonać analogicznie z wytycznymi zawartymi w opracowaniu, COBRIT-INSTAL zeszyt nr 7 (lub wg zaleceń producenta).

3.3 Instalacja grzewcza

W budynku zaprojektowano ogrzewanie wodne grzejnikowe. Do pomieszczeń dobrano grzejniki płytowe. Instalacja grzewcza prowadzona jest od istniejącego węzła ciepłego zlokalizowanego w piwnicy. Źródłem ciepła jest kotłownia znajdująca się na terenie kompleksu wojskowego. W piwnicy instalacja grzewcza prowadzona jest pod stropem, natomiast na kondygnacjach wyższych instalacja prowadzona jest przy podłodze natynkowo. W częściach wspólnych (tj. komunikacje) instalację prowadzić w bruzdach ściennych. Istniejące instalacje grzewcze wraz z grzejnikami należy zdemontować.

3.3.1 Parametry pracy instalacji grzewczej

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodnie z normą PN-EN 12831 ZIMA:

- $t = -16\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- $\phi = 100\%$.

Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęta zgodnie z §134.2 WT.

Parametry instalacji wodnej:

- czynnik roboczy – woda,
- temperatura: 75/55°C,
- ciśnienie pracy instalacji 2,0 bar.

3.3.2 Obliczenia cieplne

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzania poszczególnych pomieszczeń zostało ustalone na podstawie obliczeń strat ciepła wykonanych przy pomocy programu OZC, zgodnie z PN – EN 12831.

3.3.3 Obliczenia hydrauliczne

Dobór przepływów i średnic przewodów oraz nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem – Instal therm HRC, wersja 4.13.

3.3.4 Instalacja grzewcza- materiały

Przewody instalacji c.o. zaprojektowano z rur stalowych o połączeniach zaciskowych. Poniżej załączono tabelę przedstawiającą zamienniki rur stalowych na zaciskowe.

Rura stalowa czarna	Rury stalowe	Rury zaciskowe
DN15	18x1,2	20x20,8
DN20	22x1,5	26x3,0
DN25	28x1,5	32x3,6
DN32	35x1,5	40x4,5
DN40	42x1,5	50x5,6
DN50	54x1,5	63x7,1
DN65	67x1,5	75x8,4
DN80	76x2,0	90x10,1
	89x2,0	110x12,3
DN100	108x2,0	-
DN125	-	-
DN150	-	-

Wszystkie przewody należy izolować zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi. Długich podejść do odbiorników nie prowadzić w linii prostej – należy przestrzegać zasady kompensacji wydłużeń (wykorzystywać samokompensację) oraz właściwego mocowania przewodów w uchwytach stałych i przesuwnych. Punkty stałe należy wykonać co 3 m, jeśli przewód jest prowadzony jako pion lub w bruzdzie ściennym. Prowadząc przewody w bruzdach ściennych należy tak przewidzieć ich głębokość, aby grubość warstwy zaprawy przykrywająca rurę nie była mniejsza niż 3 cm. Bruzdę należy zazbroić siatką Rabitza.

3.3.5 Grzejniki

Grzejniki dolno-zasilane wyposażone są w zintegrowaną wkładkę zaworową termostatyczną. Regulacja instalacji odbywać się będzie za pomocą nastaw na zaworach grzejnikowych i wkładkach termostatycznych. Grzejniki dolno-zasilane należy podłączyć poprzez zestawy przyłączeniowe umożliwiające demontaż grzejnika bez konieczności spuszczenia zładu z instalacji. Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami umieszczonymi na grzejnikach.

Przewiduje się montaż grzejników zlokalizowanych pod oknami ewentualnie w pobliżu okna w płaszczyźnie równoległej do przegrody (przy ścianach zewnętrznych). Grzejniki płytowe montować na wysokości 10 cm nad posadzką (tak, aby zachować minimalny dystans do parapetu 15cm). Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „zestawu montażowego uniwersalnego (regulowanego)”. Grzejniki zamontować tak, aby zapewnić dostęp do odpowietrznika (zachować wolną przestrzeń - 15cm). Grzejniki są montowane na czterech uchwytach (kółkach z płynną regulacją) mocujących (długość grzejnika do 1600mm), grzejniki dłuższe na sześciu. Istnieje możliwość wyregulowania grzejnika w poziomie. Grzejniki należy zawieszać w odstępnie 10 cm od ściany (odległość pomiędzy ścianą, a najbliższą powierzchnią grzejnika od strony ściany). Grzejniki płytowe należy doposażyć w:

- głowice termostatyczne,
- kątowe zawory odcinające,
- odpowietrzniki grzejnikowe.

Grzejniki drabinkowe należy doposażyć w:

- zawory i głowice termostatyczne,
- kątowe zawory odcinające,
- odpowietrzniki grzejnikowe.

UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie odbiorniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

3.3.6 Prowadzenie przewodów i kompensacja

- Przewody wodne prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.

- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku rozdzielacza.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- W miejscach krzyżowania się instalacji w warstwach posadzki, należy wykonać bruzdy w podłożu betonowym dla zachowania minimalnego przykrycia rur. Tam, gdzie wysokość wylewki jest mniejsza, zaprawę należy wzmocnić siatką rabitza.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.

3.3.7 Próba szczelności

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać płukanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności. Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów. Przed próbą ciśnieniową napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności.
 - Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
 - Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
 - Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
 - Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne $p_{pr} = 0,5 \text{ MPa}$. Ciśnienie robocze przyjęto 0,25 MPa.
 - Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
 - Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
 - Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
 - Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

3.4 Węzeł cieplny

Głównym źródłem ciepła dla budynku jest istniejący węzeł cieplny w piwnicy budynku. Węzeł zasilany jest z kotłowni na terenie obiektu. Ciepła woda przygotowywana jest w zasobniku zasilanym z istniejącego węzła cieplnego.

3.4.1 Dobór zasobnika c.w.u.

Dla przygotowania c.w.u. Dobrano podgrzewacz SGW(S) Tower 300 o parametrach:

Pojemność magazynowa	300 l
Klasa efektywności energetycznej	A
Powierzchnia wymiennika	1,4m ²
Waga netto	118kg

3.4.2 Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.w.u.

Instalacje c.w.u. należy zabezpieczyć stosując zamknięte naczynie wzbiorcze do c.w.u. Refix DD12 o parametrach:

Typ : DD 18
 Pojemność nominalna : 12 litrów
 Pojemność użytkowa max: : 9 litrów
 Dop. temp. pracy : 70 °C
 Dop. ciśnienie pracy : 10 bar
 Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar
 Ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar
 Średnica : 280 mm
 Wysokość : 318 mm
 Waga : 2,0 kg
 Przyłącze układu : G 3/4

3.4.3 Dobór naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.

Dobrano naczynie wzbiorcze Reflex N400 o parametrach:

Typ : N 400
 Pojemność nominalna : 400 litrów
 Max pojemność użytkowa : 360 litrów
 Dop. temp. inst. zasil. :120 °C
 Dop. temp. pracy membrany : 70 °C
 Dop. ciśnienie pracy : 6 bar
 Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar
 Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar
 Średnica : 740 mm
 Wysokość : 1102 mm
 Waga : 47,0 kg

3.4.4 Dobór sprzęgła hydraulicznego

W celu zapewnienia poprawnej pracy instalacji dobrano sprzęgło hydrauliczne SP80/200.

3.4.5 Armatura

Armaturę przewidziano, jako kulową na ciśnienie 0,6 MPa która jest ogólnie dostępną w handlu.

3.4.6 Odpowietrzenie instalacji

W najwyższych punktach instalacji zastosować automatyczne odpowietrzniki DN15.

3.4.7 Węzeł cieplny - materiały

Instalację wody grzewczej zasilającej i powrotnej wykonać z rur stalowych ze szwem, przewodowych wg PN-EN 10220:2005 (min. grubość ścianki 2,9mm). Na odpowietrzenia i spusty dopuszcza się stosowanie rur instalacyjnych średnich wg PN-EN 10219-2:200.

3.4.8 Malowanie

Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Rurociągi oczyszczone do 3-go stopnia czystości poprzez szcztokowanie i umycie odrdzewiaczem należy pomalować farbą ftalowo-silikonową.

3.4.9 Zagadnienia BHP

Do okresowej obsługi instalacji węzła cieplnego wymagane jest zatrudnienie pracownika przeszkolonego ze znajomością działania instalacji kotłowej, paliwowej, w zakresie przepisów BHP, posiadającego wymagane prawem świadectwa kwalifikacyjne i przeciwpożarowych. Rozruch i eksploatacja powinna nastąpić po opracowaniu Instrukcji obsługi oraz sprawdzeniu jej znajomości przez nadzór i obsługę. Praca poniżej 2 godzin dziennie.

3.4.10 Próby hydrauliczne i odbiór techniczny

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,
 - Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
 - Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
 - Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.
 - Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne $p_{pr} = 0,5$ MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,3 MPa.
 - Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
 - Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
 - Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
 - Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,
- Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

3.5 Instalacja wentylacji

Ze względu na zabytkowy charakter obiektu w miarę możliwości wykorzystano istniejące kominy wentylacji grawitacyjnej. Istniejące kominy wentylacji grawitacyjnej należy wyczyścić i udrożnić. W wskazanych pomieszczeniach na rys. zastosowano wentylatory wyciągowe załączane wraz ze światłem ze zwłoka czasową podczas wyłączenia 5 min. Napływ świeżego powietrza przez nawiewniki szczelinowe zamontowane w stolarce okiennej.

3.5.1 Bilans powietrza

Przyjęto wydatki powietrza:

- na osobę dorosłą 30 m³/h,
- na pisuar 25 m³/h,
- na miskę ustępową 50 m³/h,
- na natrysk 5 wym/h.

3.6 Zabezpieczenie termiczne instalacji

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

l.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1. 4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów,	½ wymagań z poz. 1.4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1,4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników,	½ wymagań z poz. 1.4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Instalacje grzewcze, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Rury stalowe (średnica wewnętrzna)	Rury wielowarstwowe (średnica wewnętrzna/zewnętrzna)	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych
DN	DN/DZ , mm	mm	mm
15	16/12	13	20
20	20/16	13	20
25	26/20	20	30
32	32/26	20	38
40	40/33	20	44
50	50/42	25	50

65	63/54	38	69
80	75/58	50	75
100	110/86	60	110

Dla instalacji zimnej wody i instalacji hydrantowej zastosować izolację o grubości 9mm.

Instalacja wentylacji

Rodzaj instalacji	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych [mm]	Grubość izolacji dla pomieszczeń nieogrzewanych [mm]
Kanał czerpny	80	80
Kanał wyrzutowy	80	80
Kanał nawiewny	20	80
Kanał wywiewny	20	80

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II”.

Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż BI-s2,d0.

3.7 Mocowania

Przewody instalacji wodociągowej oraz c.o. należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać 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 należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji wodociągowych i c.o. zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane. Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów, wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową, która jest na trwałe zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójnikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu, bez jego uszkodzenia w kierunku osiowym. Wkładki gumowe obejm mocujących (np. Fusiotherm) mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

Przewody instalacji kanalizacji należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzyw sztucznych. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach poziomych maksymalny rozstaw uchwytów lub obejm powinien wynosić 1,25 m. Na pionach kanalizacyjnych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów powinna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej 3 cm.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu o:

- co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

3.8 Kompensacja wydłużeń termicznych

- Przewody prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji c.o. zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.
- Rury prowadzone nadtynkowo (przewody rozdzielcze), należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.
- Kompensację wydłużeń można uzyskać, stosując specjalne złącza (używać zgodnie z instrukcją producenta) lub przy użyciu wydłużeń o kształcie „U” lub „L”, które kompensują rozszerzanie i kurczenie się rur.
- Kompensacja termiczna rur kanalizacyjnych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek, luzu kompensacyjnego.
- Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić ± 10 mm.

3.9 Tuleje ochronne

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejście przewodem wodociągowym przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać w rurze ochronnej z łańcuchem uszczelniającym.

4 WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1 Branża budowlano-architektoniczna

Drzwi do pomieszczeń zaplecza oraz sanitarnych wyposażać w kratki wentylacyjne, umożliwiające

napływ powietrza do sanitariatów z sąsiednich pomieszczeń.

Należy uwzględnić w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym:

- cokoły pod zabudowę wyrzutni dachowych,
- otwory w ścianach dla przejść instalacji (np: kanałów wentylacyjnych),
- obróbkę warstw wykończenia dachu w miejscu przejść kanałów wentylacyjnych przez dach oraz obróbkę warstw wykończenia dachu w miejscu posadowienia konstrukcji wsporczych dla elementów instalacji wentylacji montowanych na dachu.

Projektując konstrukcję budynku należy zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów instalacji wentylacji (centrale, wentylatory).

Należy zapewnić możliwość swobodnego dostępu do urządzeń zamontowanych ponad stropem podwieszanym.

5 WPLYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO

5.1 Ochrona przed hałasem i drganiami

Mocowanie i posadowienie urządzeń wywołujących drgania (np. centrala wentylacyjna, wentylatory, agregat sprężarkowy itp.) do konstrukcji budynku wykonać w sposób zabezpieczający przed powstawaniem i rozchodzeniem się drgań i hałasu w obiekcie. Przy mocowaniu lub posadowieniu stosować przekładki gumowe lub wibroizolacyjne. Połączenia central wentylacyjnych oraz wentylatorów z instalacjami wykonać poprzez złącza wibroizolacyjne.

Zabezpieczenia akustyczne wykonać wg. PN-87/B-02151/02. Połączenia urządzeń wentylacyjnych z kanałami poprzez króćce elastyczne. Tłumienie hałasu przenoszonych przewodami wentylacyjnymi jest realizowane poprzez zastosowanie odpowiednich prędkości na kanałach wentylacyjnych.

Poziom dźwięku hałasu w pomieszczeniach w wentylowanych mechanicznie przy pracy urządzeń wentylacyjnych bez innych źródeł hałasu nie powinien przekraczać:

- biura, pomieszczenia administracyjne 40 dB (A),
- sale konferencyjne 35 dB (A),
- komunikacja 45 dB (A),
- hall wejściowy, recepcja 45 dB (A),
- pomieszczenia socjalne 40 dB (A),
- WC 45 dB (A),
- pomieszczenia techniczne 55 dB (A),
- magazyny 55 dB (A).

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych powyżej oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Przy wyłączonych urządzeniach poziom dźwięku hałasu (poziom tła) powinien być niższy od wyżej wymienionych.

5.2 Ochrona środowiska

Ze względu na charakter instalacji nie jest wymagane oczyszczanie powietrza zużytego. Należy pamiętać o zachowaniu następujących odległościami pomiędzy wyrzutnią a czerpnią, oraz pomiędzy wyrzutnią a oknami (Dz.U.75 poz.690 wraz z późniejszymi zmianami).

6 TULEJE OCHRONNE (PRZY PRZEJŚCIACH PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE)

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejście przewodem wodociągowym przez ściany zewnętrzne budynku należy wykonać w rurze ochronnej z łańcuchem uszczelniającym.

Przejścia instalacji przez dylatację wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych zgodnie z częścią rysunkową.

7 PRZEJŚCIA SZCZELNE PRZEWODAMI PRZEZ ŚCIANY ZEWNĘTRZNE BUDYNKU

Przejścia szczelne przewodami przez ściany zewnętrzne budynku łańcuchy uszczelniające (otwory wykonane otwornicą):

- DN50 => otwór DN82mm (typ ŁU2 6 ogniów),
- DN110 => otwór DN152mm (typ ŁU3 10 ogniów),
- DN160 => otwór DN225mm (typ ŁU5 11 ogniów),
- DN200 => otwór DN300mm (typ ŁU7 10 ogniów).

8 WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ

Podział obiektu na strefy ppoż. wg projektu architektonicznego.

8.1 Wentylacja

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia, odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej, w przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

Ze względu na wydzielenie pomieszczenia węzła cieplnego jako pomieszczenia są wymagane klapy p. poż.. Pomieszczenia techniczne należy wyposażać w gaśnice proszkowe o ładunku 2 kg (ABC) na 100 m² powierzchni.

W celu poprawnego zabezpieczenia przejść ppoż. w projekcie oparto się na następującym asortymencie:

-na kanały okrągłe do średnicy 200 mm zastosowano klapy niskooporowe z obniżonym poziomem emitowanego hałasu, z siłownikiem 24V,

-w pozostałych przypadkach zastosowano klapy niskooporowe z obniżonym poziomem emitowanego hałasu, z siłownikiem 24V,

8.2 Instalacje wodne

Instalacje wodne - zastosowane w tych instalacjach izolacje cieplne i akustyczne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Przepusty instalacyjne poprzez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać klasę odporności ogniowej przenikającego elementu.

Podczas instalowania przewodów należy przestrzegać zasady, aby przepusty o średnicy powyżej 4 cm

we wszystkich ścianach i stropach, dla których wymagana jest klasa co najmniej EI 60 (pomimo iż nie pełnią funkcji oddzielenia przeciwpożarowego), również miały odporność ogniową (EI) przenikającego elementu, w przypadku prowadzenia instalacji grzewczej w szachtach obudowa tych szachtów powinna spełniać klasę EI 120, przy przejściu przez ściany i stropy REI i EI zastosować przepusty w klasie oddzielania przeciwpożarowego.

Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Przejścia zabezpieczyć zaprawą ogniochronną i masą ogniochronną (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).

Rury z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć kołnierzami pęczniącymi w czasie pożaru (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).

8.3 Pomieszczenie węzła ciepła

Pomieszczenie węzła ciepłego stanowi pomieszczenie, oddzielone od pozostałych pomieszczeń ścianami, stropem i drzwiami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej:

- ściany: EI 60
- strop: REI 60
- drzwi: EI 30

Pomieszczenie węzła ciepłego należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy tj. gaśnice proszkowe o ładunku 6 kg (1 szt) umieszczone przy drzwiach wejściowych oraz koc gaśniczy. Drogi ewakuacyjne z pomieszczenia węzła ciepłego oraz usytuowanie urządzeń p.poż oznaczyć zgodnie z polskimi normami. Drzwi dla pomieszczenia węzła ciepłego powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej (na zewnątrz), być łatwe do otwarcia (bez użycia klamki), o szerokości w świetle min. 0,9 m. Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Komin obudować do EI60. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej terenu powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

9 UWAGI

- Instalacje wykonać zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem z Deklaracją Zgodności wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi..
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Występujące różnice pomiędzy projektem budowlanym i wykonawczym są zmianami nieistotnymi. W razie wątpliwości proszę niezwłocznie kontaktować się z projektantem.
- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zmiany i zamiany należy konsultować z projektantem.

- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.
- W sprawach określonych dokumentacją obowiązującą:
 - Prawo budowlane,
 - Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych (wg ministerstwa budownictwa i instytutu techniki budowlanej),
 - Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty instytutu techniki budowlanej,
 - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych,
 - Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.
- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.
- Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Roboty budowlano - instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- Projekt chroniony prawem autorskim.

9.1 Instalacja wod-kan. Wewnętrzne

- Przed przystąpieniem do prac montażowych, należy sprawdzić rzędne wpięcia projektowanych kanalizacji do istniejących instalacji.
- Podejścia pod poszczególne przybory izolować prefabrykowaną otuliną z pianki polietylenowej laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubości 6 mm.
- Przy każdej polewaczce (złączce), należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy EA.
- Na instalacji wody zimnej, gdzie istnieje możliwość kondensacji pary wodnej należy stosować izolację paroszczelną np. z kauczuku.

9.2 Węzeł cieplny

- W przypadku zastosowania innych urządzeń oraz rurociągów należy ponownie dobrać pompy obiegowe.
- Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.
- Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

9.3 Instalacja wentylacji

- Wszystkie centrale i rekuperatory należy połączyć z instalacją w sposób elastyczny uniemożliwiający przenoszenie drgań od urządzeń na instalacje.
- Kanały okrągłe należy wyposażać w silikonowe uszczelki.
- Kanały prostokątne należy łączyć z wykorzystaniem uszczelnienia silikonowego.
- Kanały i kształtki wentylacyjne, rurociągi i armatura powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.
- W dokumentacji podwykonawczej należy wskazać lokalizację rewizji.
- Rewizje umieścić w miejscu łatwo dostępnym.
- Na instalacji gdzie istnieje możliwość kondensacji pary wodnej należy stosować izolację paroszczelną np. z kauczuku. Rozwiązanie to należy uwzględnić na:
 - na kanałach wentylacyjnych systemu zaczerpu świeżego powietrza (grubość 80mm) prowadzonych przez pomieszczenie ogrzewane,

- na kanałach wentylacyjnych systemu wyrzutu powietrza (grubość 80mm) prowadzonych przez pomieszczenie ogrzewane,
- na kanałach wentylacyjnych systemu nawiewu i wywiewu powietrza (grubość 150mm) prowadzonych przez pomieszczenie nieogrzewane oraz poza budynkiem,
- izolacje termiczne prowadzone poza budynkiem np. na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć przed warunkami atmosferycznymi oraz ptakami i gryzoniami.

Projektant:

MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH,
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR MAZ/0425/PWBS/15

Sprawdzający:

MGR INŻ. MONIKA ANUSZCZYK
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI,
INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH,
WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH
I KANALIZACYJNYCH,
UPR. BUD.NR LOD/3779/PWBS/19

IV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO	REMONT W BUDYNKU NR 4 W KOMPLEKSIE JEDNOSTKI WOJSKOWEJ NR 2111 W TRZEBIATOWIE
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	UL. ZAGÓRSKA 11 72-320 TRZEBIATÓW
NAZWA INWESTORA I ADRES	21 BAZA LOTNICTWA TAKTYCZNEGO W ŚWIDWINIE UL. POŁCZYŃSKA 32, 78-301 ŚWIDNIN
IMIE, NAZWISKO I ADRES PROJEKTANTA	MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK UL. BRUŻYCA 38 95-070 ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI

Aleksandrów Łódzki, grudzień 2020r.

INFORMACJA O PLANIE BIOZ

Informacja o zakresie wykonywanych robót

Zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego rozdz. 3, art. 20, Pkt. 1 b informuję że w trakcie wykonywania instalacji sanitarnych wykonywane będą następujące roboty:

Roboty przygotowawcze:

- wytyczenie tras
- prace ziemne.

Roboty montażowe:

- montaż instalacji i urządzeń,
- próby szczelności instalacji, rozruchy i pomiary.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszym opracowaniem działka jest nie uzbrojona.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

Wykonanie powyższy robót wiąże się między innymi z:

- zaproszeniem oczu, (podczas rozkuwania ścian),
- poparzeniem ciała (podczas spawania / lutowania),
- zaproszeniem ognia (podczas spawania / lutowania),
- możliwość zasypania podczas prac ziemnych (wykonywanie zewnętrznych instalacji),
- możliwość upadku z wysokości (podczas montażu instalacji, prac w pobliżu wykopów).

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;

Przed przystąpieniem do poszczególnych grup robót należy przeprowadzić przeszkolenie pracowników w zakresie bhp obejmujące ogólne zasady bhp oraz zagadnienia i wymagania bhp dotyczące poszczególnych robót. Przeszkolenie takie powinna przeprowadzić osoba (osoby) z odpowiednimi uprawnieniami. Poza tym należy zapoznać pracowników z wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych oraz z zasadami obsługi i korzystania ze sprzętu i urządzeń oraz ze sposobem korzystania ze sprzętu i środków ochrony osobistej. Pracownicy powinni potwierdzić odbycie przeszkolenia.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w środki i sprzęt ochrony osobistej (atestowany). Należy przeprowadzić imienny przydział prac oraz określić zakres odpowiedzialności pracowników.

Prace wymagające posiadania właściwych uprawnień wydanych przez właściwe komisje kwalifikacyjne powinny być wykonywane przez pracowników posiadających takie uprawnienia.

Pracownicy powinni posiadać aktualne orzeczenia lekarskie o dopuszczeniu do określonych prac oraz posiadać kwalifikacje przewidziane dla danego stanowiska.

Należy określić zasady używania oraz sposób przechowywania i zabezpieczenia, sprzętu i urządzeń.

Należy określić zasady postępowania w przypadku konieczności ewakuacji (zapewnić odpowiednie środki techniczne i organizacyjne zapewniające sprawną komunikację i ewakuację ze stref szczególnego zagrożenia

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Prace należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami bhp, przepisami bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, wymaganiami wynikającymi z instrukcji montażowych poszczególnych materiałów, wymaganiami wynikającymi z Polskich Norm, Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, ogólnymi wytycznymi branżowymi wynikającymi z przepisów branżowych

Roboty i prace budowlane i organizacyjne prowadzić pod kierunkiem i nadzorem kierowników budowy posiadających stosowne uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Do budowania używać materiałów posiadających atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce.
Zapewnić pracownikom środki i sprzęt ochrony osobistej.

UWAGA! W trakcie realizacji przedsięwzięcia należy stosować przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr13, poz. 93) oraz w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 884, ze zmianą: Dz. U. Nr 91, poz. 811 z 2002r.) oraz w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 92, poz. 460, ze zmianą:Dz. U. Nr 102, poz. 507 z 1995r)

Opracował:

mgr inż. Rafał Marciniak

V CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU ORAZ ANALIZA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

**NAZWA OBIEKTU
BUDOWLANEGO**

**REMONT W BUDYNKU NR 4 W KOMPLEKSIE
JEDNOSTKI WOJSKOWEJ NR 2111 W
TRZEBIATOWIE**

**ADRES OBIEKTU
BUDOWLANEGO**

**UL. ZAGÓRSKA 11
72-320 TRZEBIATÓW**

**NAZWA INWESTORA
I ADRES**

**21 BAZA LOTNICTWA TAKTYCZNEGO W
ŚWIDWINIE
UL. POŁCZYŃSKA 32,
78-301 ŚWIDNIN**

**IMIE, NAZWISKO I ADRES
PROJEKTANTA**

**MGR INŻ. RAFAŁ MARCINIAK
UL. BRUŻYCA 38
95-070 ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI**

Aleksandrów Łódzki, grudzień 2020r.

Spis treści:

1. Podstawa opracowania
2. Dane ogólne
3. Charakterystyka techniczno - użytkowa budynku
4. Zakres opracowania
 - 4.1 Charakterystyka instalacji
 - 4.2 Współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych w ogrzewanych budynkach oraz inne wskaźniki energetyczne
5. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ogrzewania i wentylacji
6. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej
7. Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby oświetlenia wbudowanego
8. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą
9. Roczne zapotrzebowanie na energię dla budynku
10. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku
11. Analiza wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

1. Podstawa opracowania

Zlecenie Inwestora;
 Uzgodnienia międzybranżowe;
 Wytyczne Inwestora;
 Projekt architektoniczno-budowlany budynku;
 Katalogi producentów;
 Aktualne normy i przepisy prawa.

2. Dane ogólne

Informacja o budynku

Rodzaj budynku: Budynek użyteczności publicznej
 Przeznaczenie budynku: Budynek oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki
 Adres budynku: UL. ZAGÓRSKA 11, 72-320 TRZEBIATÓW
 Stacja meteorologiczna: Kołobrzeg
 Rok budowy: 2021
 Rok budowy instalacji: 2021

3. Charakterystyka techniczno - użytkowa budynku

Liczba kondygnacji: 4
 Rodzaj konstrukcji budynku: Tradycyjna

Geometria

Kubatura budynku	V	14650	[m3]
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	V _e	14650	[m3]
Powierzchnia użytkowa	A _u	2775	[m2]
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych	A _f	2775	[m2]

Ośłona budynku

Opis: Średnie oślonięcie: budynki wśród drzew lub innych budynków, budynki na przedmieściach

4. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy charakterystyki energetycznej budynku odpowiadającej podanym poniżej opisom przegród i instalacji projektowanych lub istniejących

4.1 Charakterystyka instalacji

Wentylacja

Rodzaj instalacji wentylacji:

Ogrzewana - Wentylacja grawitacyjna,

Ogrzewanie

Rodzaj instalacji ogrzewania:

Ogrzewana - Ciepło z ciepłowni lokalnej - węgiel kamienny, Udział 100,00%;

Ciepła woda

Rodzaj instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej:

Ogrzewana - Ciepło z ciepłowni lokalnej - węgiel kamienny, Udział 100,00%;

Oświetlenie

Rodzaj instalacji oświetlenia:

Ogrzewana - Energia elektryczna - Produkcja mieszana, LENI = 41, Af = 2775;

4.2 Charakterystyka przegród

Lista zdefiniowanych przegród

Rodzaj przegrody	Strefa	Typ przegrody	A [m ²]	U [W/m ² K]	Orientacja
Ściana zewnętrzna	1-Ogrzewana		352,00	0,95	NE
Ściana zewnętrzna	1-Ogrzewana		352,00	0,95	SW
Ściana zewnętrzna	1-Ogrzewana		706,00	0,95	SE
Ściana zewnętrzna	1-Ogrzewana		706,00	0,95	NW
Dach	1-Ogrzewana		725,00	0,15	N
Podłoga na gruncie	1-Ogrzewana		721,00	0,30	

A [m²] – Powierzchnia

U [W/m²K] - Współczynnik przenikania ciepła

Lista zdefiniowanych okien i drzwi

Nazwa	Liczba [-]	Szerokość [m]	Wysokość [m]	Powierzchnia [m ²]	U [W/m ² K]	C [-]	g [-]
O_1	1	0	0	22,8	1,1	0,7	0,75
O_2	1	0	0	15,2	1,1	0,7	0,75
O_3	1	0	0	148	1,1	0,7	0,75
D_1	1	0	0	4	1,5	0	0
O_4	1	0	0	111	1,1	0,7	0,75

U [W/m²K] - Współczynnik przenikania ciepła

C [-] – udział pola powierzchni płaszczyzny szklonej do całkowitego pola powierzchni okna

g [-] – współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przez oszklenie

5. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ogrzewania i wentylacji

Strefa: Ogrzewana			
Parametry			
Temperatura wewnętrzna	Θ_{int}	20,00	[°C]
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	2775	[m²]
Wewnętrzna pojemność cieplna	C_m	0	[J/K]
Stała czasowa	τ	0,00	[h]
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	2,00	[-]
Parametr numeryczny	a_H	1,00	[°C]
Wentylacja			
Rodzaj wentylacji: Wentylacja grawitacyjna			
Strumień powietrza wentylacji naturalnej	V_o	5594,40	[m³/h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie	V_{ex}	0	[m³/h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie	V_{su}	0	[m³/h]
Strumień powietrza infiltrującego przez szczelności	V_{inf}	50,00	[m³/h]
Dodatkowy strumień powietrza przy pracy wentylatorów wywołany wpływem wiatru i waporu termicznego	V_x	0	[m³/h]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_1}	1,00	[-]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_2}	1,00	[-]

Zyski ciepła

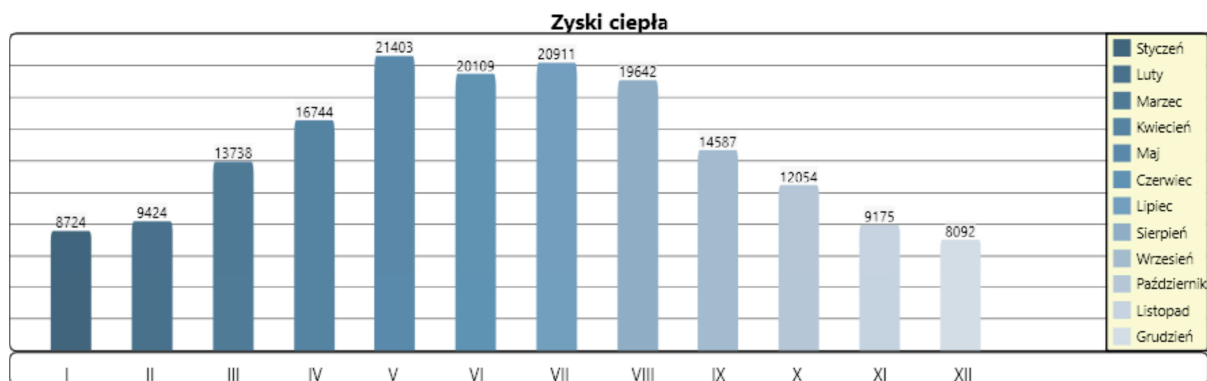
Od słońca	Q_{sol}	105807,42	[kWh/rok]
Wewnętrzne	Q_{int}	68794,48	[kWh/rok]
Całkowite zyski ciepła	$Q_{H,gn}$	174601,89	[kWh/rok]

Zyski ciepła wewnętrzne i od słońca w okresie miesięcznym

Miesiąc	Od nasłonecznienia Q_{sol} [kWh/m-c]	Wewnętrzne Q_{int} [kWh/m-c]	Całkowite $Q_{H,gn}$ [kWh/m-c]
I	2881,11	5842,82	8723,93
II	4146,19	5277,38	9423,57
III	7894,75	5842,82	13737,57
IV	11089,86	5654,34	16744,20
V	15559,78	5842,82	21402,59
VI	14454,45	5654,34	20108,79
VII	15067,84	5842,82	20910,66
VIII	13799,56	5842,82	19642,38
IX	8932,88	5654,34	14587,22

INSTALACJE SANITARNE

X	6211,61	5842,82	12054,43
XI	3520,50	5654,34	9174,84
XII	2248,89	5842,82	8091,71
Suma	105807,42	68794,48	174601,89



Straty ciepła

Straty przez przenikanie	Q _{tr}	249486,39	[kWh/rok]
Na wentylację	Q _{ve}	191304,53	[kWh/rok]
Całkowite straty ciepła	Q _{H,ht}	440790,87	[kWh/rok]

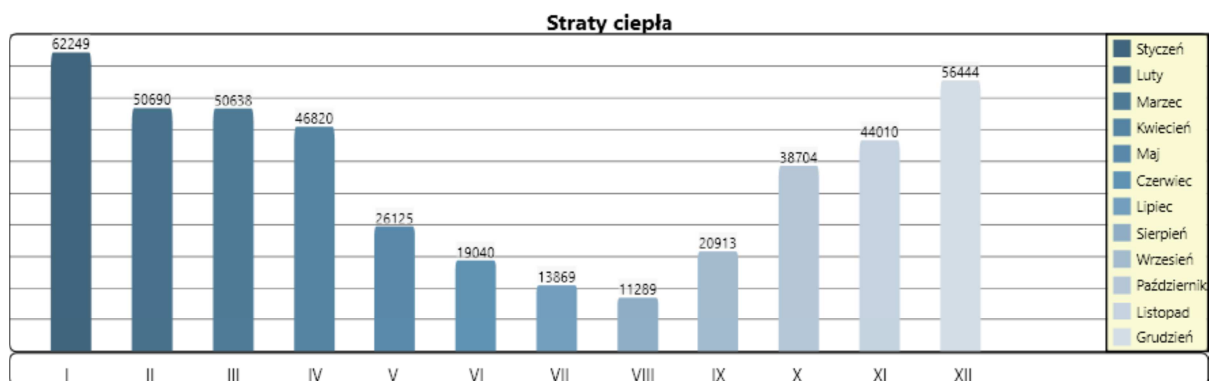
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	H _{tr}	2453,68	[W/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	H _{ve}	1881,47	[W/K]

Straty ciepła przez przenikanie i wentylację w okresie miesięcznym

Miesiąc	Średnia temp. zew. θ_e [°C]	Straty przez przenikanie Q _{tr} , [kWh/m-c]	Straty na wentylację Q _{ve} [kWh/m-c]	Całkowite Q _{H,ht} [kWh/m-c]
I	0,70	35232,90	27016,36	62249,25
II	2,60	28690,40	21999,61	50690,02
III	4,30	28660,96	21977,04	50637,99
IV	5,00	26499,76	20319,84	46819,60
V	11,90	14786,86	11338,47	26125,33
VI	13,90	10776,57	8263,40	19039,97
VII	15,70	7849,82	6019,19	13869,00
VIII	16,50	6389,39	4899,34	11288,72
IX	13,30	11836,56	9076,20	20912,75
X	8,00	21906,47	16797,73	38704,20

INSTALACJE SANITARNE

XI	5,90	24909,77	19100,65	44010,42
XII	2,50	31946,93	24496,70	56443,62
Suma	---	249486,39	191304,53	440790,87

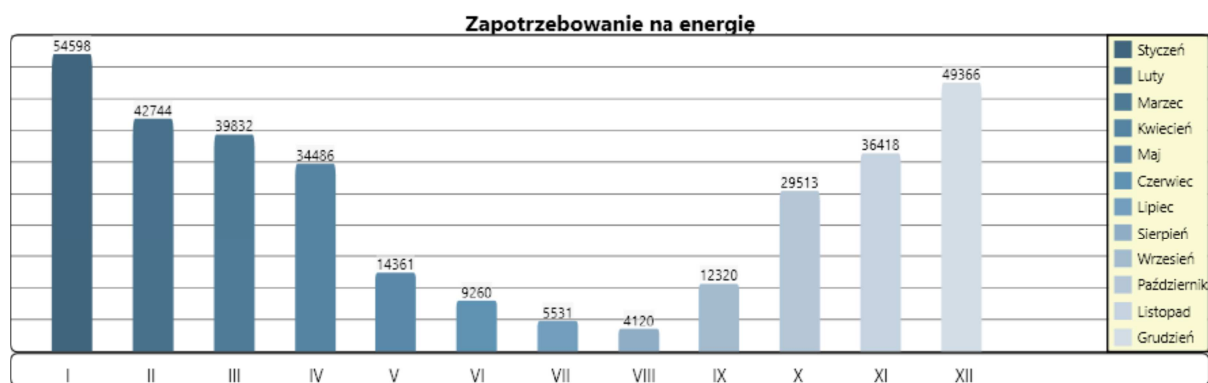


Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ogrzewanie i wentylacja

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}$ 313637,09 [kWh/rok]

Roczne zapotrzebowanie ciepła w ujęciu miesięcznym

Miesiąc	Względna długość czasu ogrzewania $f_{H,n}$	Liczba godzin grzewczych	Współczynnik efektywności wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}$ [kWh/m-c]
Strefa: Ogrzewana				
I	1,00	744,00	0,88	54597,66
II	1,00	672,00	0,84	42743,71
III	1,00	744,00	0,79	39831,99
IV	1,00	720,00	0,74	34486,21
V	1,00	744,00	0,55	14360,67
VI	1,00	720,00	0,00	0,00
VII	1,00	744,00	0,00	0,00
VIII	1,00	744,00	0,00	0,00
IX	1,00	720,00	0,59	12319,54
X	1,00	744,00	0,76	29512,52
XI	1,00	720,00	0,83	36418,31
XII	1,00	744,00	0,87	49366,49
Suma	---	8760,00	---	313637,09



Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji						
Nośnik energii	$\eta_{H,g}$	$\eta_{H,s}$	$\eta_{H,d}$	$\eta_{H,e}$	$\eta_{H,tot}$	W_H
	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Strefa: Ogrzewana						
Ciepło z ciepłowni lokalnej - węgiel kamienny	0,99	0,93	0,96	0,88	0,78	1,30

$\eta_{H,g}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowania budynku (energii końcowej)

$\eta_{H,s}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,d}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) nośnika ciepła w obrębie budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,e}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,tot}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku – od wytwarzania (konwersji) ciepła do przekazania w pomieszczeniach

W_H [-] - Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby ogrzewania

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji	$Q_{K,H}$	403232,35	[kWh/rok]
---	-----------	-----------	-----------

6. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na energię użytkową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej

Parametry

Strefa: Ogrzewana			

Jednostkowe dobowe zużycie wody	V _{cw}	0,80	[dm ³ /m ² •doba]
Czas użytkowania	t _{uz}	200,75	[doby]

Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ciepła woda

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody	Q _{W,nd}	23341,70	[kWh/rok]
---	-------------------	----------	-----------

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej						
Nośnik energii	$\eta_{w,g}$ [-]	$\eta_{w,s}$ [-]	$\eta_{w,d}$ [-]	$\eta_{w,e}$ [-]	$\eta_{w,tot}$ [-]	W _w [-]
Strefa: Ogrzewana						
Ciepło z ciepłowni lokalnej - węgiel kamienny	0,99	0,85	0,60	1	0,50	1,30

$\eta_{w,g}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowania budynku (energii końcowej)

$\eta_{w,s}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{w,d}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) ciepłej wody w obrębie budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{w,e}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania

$\eta_{w,tot}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania ciepłej wody

W_w [-] - Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej	Q _{K,W}	46230,35	[kWh/rok]
--	------------------	----------	-----------

7. Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby oświetlenia

Instalacja oświetlenia wbudowanego

Nośnik energii	LENI [kWh/(m ² *rok)]	A _f [m ²]	W _{el} [-]
Strefa: Ogrzewana			
Energia elektryczna - Produkcja mieszana	40,90	2775,00	3,00

LENI [kWh/(m²*rok)] – Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia

A_f [m²] - Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze

W_{el} [-] - Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku

--	--	--	--

Strefa: Ogrzewana			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez oświetlenie wbudowane	$E_{K,L}$	113497,50	[kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu oświetlenia wbudowanego	$E_{el,pom,L}$	0,00	[kWh/rok]

8. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą

Rodzaj urządzenia pomocniczego	q_{el} [W/m ²]	t_{el} [h/rok]
Strefa: Ogrzewana		
Pompy obiegowe	0,00	8760,00
Pompy obiegowe	0,00	8760,00
Wentylatory miejscowego systemu wentylacyjnego	2,40	8760,00

q_{el} [W/m²] - Zapotrzebowanie mocy elektrycznej do napędu urządzenia pomocniczego

t_{el} [h/rok] - Czas działania urządzenia pomocniczego

Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system wentylacji	$E_{el,pom,V}$	58341,60	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system ogrzewania	$E_{el,pom,H}$	24,31	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system przygotowania ciepłej wody użytkowej	$E_{el,pom,W}$	24,31	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system oświetlenia	$E_{el,pom,L}$	0,00	[kWh/rok]

9. Roczne zapotrzebowanie na energię dla budynku

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	524202,06	188,90	47,66
System do podgrzania ciepłej wody	60099,46	21,66	5,46
System oświetlenia	340492,50	122,70	30,95
Urządzenia pomocnicze	175170,65	63,13	15,93
Suma	1099964,67	396,38	100,00

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	403232,35	145,31	64,90
System do podgrzania ciepłej wody	46230,35	16,66	7,44
System oświetlenia	113497,50	40,90	18,27
Urządzenia pomocnicze	58390,22	21,04	9,40

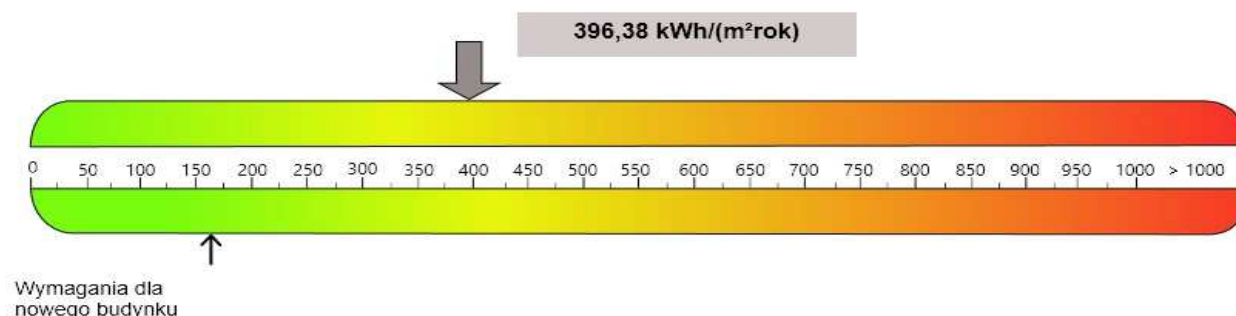
Suma	621350,42	223,91	100,01
-------------	------------------	---------------	---------------

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Zapotrzebowanie na energię użytkową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m²·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	313637,09	113,02	93,07
System do podgrzania ciepłej wody	23341,70	8,41	6,93
Suma	336978,80	121,43	100,00

10. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²rok)] ¹⁷⁾					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła użytkowa	wodaChłodzenie	Oświetlenie wbudowane ¹¹⁾	Suma
Ciepło z ciepłowni lokalnej - węgiel kamienny	188,90	21,66	0,00	0,00	210,56
Energia elektryczna z sieci systemowej	63,10	0,03	0,00	0,00	63,12
Energia elektryczna - Produkcja mieszana	0,00	0,00	0,00	122,70	122,70
SUMA [kWh/(m²rok)]	252,00	21,68	0,00	122,70	396,38
UDZIAŁ	63,57	5,47	0,00	30,95	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP: 396,38 kWh/(m²rok)					



Zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody EP wynosi 273,68 [kWh/(m²rok)]. Wskaźnik EP dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody dla nowego budynku użyteczności publicznej powinien wynosić zgodnie z aktualnymi przepisami 45 kWh/(m²rok)].

Zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku na potrzeby oświetlenia EP wynosi 122,70 [kWh/(m²rok)]. Wskaźnik EP dla potrzeb oświetlenia dla nowego budynku użyteczności publicznej powinien wynosić zgodnie z aktualnymi przepisami 50 kWh/(m²rok)].

Wymagane cząstkowe wartości współczynnika EP nie są zgodne z Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Budynek nie spełnia wymaganych wartości współczynnika EP obowiązujących od 2021r. Ze względu na zabytkowy charakter.

OPRACOWAŁ:

RAFAŁ MARCINIAK
UPR. BUD. MAZ/0425/PWBS/15

10. ANALIZA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

(zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego).

1. W przypadku budynku nr 4 zdecydowano się poddać analizie dwa systemy:

- a) System konwencjonalny ogrzewania budynku – źródłem ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej i na cele ogrzewania budynku jest lokalna kotłownia węglowa na terenie kompleksu (węzeł cieplny)
- b) System alternatywny ogrzewania budynku – źródłem ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej i na cele ogrzewania jest powietrzna pompa ciepła

2. Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków.

Zapotrzebowanie na energię użytkową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	313637,09	113,02	93,07
System do podgrzania ciepłej wody	23341,70	8,41	6,93
Suma	336978,80	121,43	100,00

Dostępny nośnik energii, które poddano analizie są m. in. energia elektryczna oraz energia pochodząca ze spalania węgla. Zdecydowano się poddać analizie powyższe źródła kierując się możliwościami ekonomicznymi. Niniejsza analiza uwzględnia iż, dla danego budynku ma możliwość podłączenia się do sieci energetycznej.

3. Zakładając, iż:

- a) energia uzyskana z pompy ciepła opartej na powietrznej pompie ciepła jest w stanie pokryć 100% zapotrzebowania na ciepło,
- b) roczne zapotrzebowanie na energię użytkową wynosi **336978,80** [kWh/rok]
- c) średnie koszty wyprodukowania 1kWh energii cieplnej przy wykorzystaniu węgla kamiennego (węzeł cieplny) to: 0,17zł
- d) średnie koszty wyprodukowania 1kWh energii cieplnej przy wykorzystaniu sprężarkowej pompy ciepła to: 0,20zł

4. Podsumowanie

Rodzaj źródła ciepła	Istniejący węzeł cieplny	Pompa ciepła
Koszty Inwestycyjne	35 000,00 zł	400 000,00 zł
Koszty Eksploatacyjne	57 286,40 zł	67 395,76 zł
Wnioski	<p>Roczne koszty eksploatacji pokrycia zapotrzebowania na ciepło przy wykorzystaniu istniejącego węzła cieplnego są niższe niż przy zastosowaniu powietrznych pomp ciepła. Koszty inwestycyjne (uwzględniające doposażenie istniejącej instalacji) przy wykorzystaniu istniejącego węzła cieplniczego są niższe niż dla wykorzystania powietrznych pomp ciepła.</p> <p>Biorąc pod uwagę koszty inwestycyjne i eksploatacyjne podjęto decyzję o realizacji systemu grzewczego opartego na wykorzystaniu istniejącego źródła ciepła (węzeł cieplny).</p>	

OPRACOWAŁ:

RAFAŁ MARCINIAK
UPR. BUD. MAZ/0425/PWBS/15

VI RYSUNKI