

I. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

1. Wstęp

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie miejscowości Ciechanów, ul. Płocka działka o nr. ewid. 946/2 obręb ewid. 40 Śmiecin

2. Podstawa opracowania

Projekt techniczny opracowano na podstawie następujących materiałów:

- umowy z Zamawiającym;
- przekazanych projektów PAB;
- uzgodnień międzybranżowych;
- obowiązujących norm i przepisów branżowych;
- katalogów urządzeń i materiałów;

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla budynku biurowego z częścią socjalno-garażową. Przedmiotem opracowania jest także wentylacja wywiewna wyciągowa wraz z wentylatorami kanałowymi dla części wybranych pomieszczeń w budynku.

Uwaga: przewody murowane wentylacyjne zgod. z projektem PAB, projekt wentylacji mechanicznej dla przedmiotowego budynku należy traktować jako uzupełnienie do wydanej wentylacji grawitacyjnej i wentylacji grawitacyjnej wzmożonej (wywiewnej) z wentylatorami.

4. Założenia projektowe

- a) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego wg PN-PN-76/B-03420:
 - lato $t_z = +30\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45\%$ (III strefa klimatyczna),
 - zima $t_z = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\phi = 100\%$ (III strefa klimatyczna).
- b) Ilość powietrza wentylacyjnego:
 - pom. biurowe 2 wym./h lub $30\text{ m}^3/\text{h}$ osoba,
 - szatnie 2 wym./h i 4 wym./h, węzeł sanitarny 5 wym./h
 - awaryjne osuszanie pom. pralni 2 wym./h
 - awaryjne osuszanie pom. pralni 2 wym./h
 - pozostałych pomieszczeń wentylacja grawitacyjna.

5. Rodzaje instalacji wentylacji i klimatyzacji

W przedmiotowym budynku zaprojektowano następujące rodzaje instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji:

- Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna realizowana za pomocą ściennej centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej (rekuperator ścienny) wraz z układem wentylatorów kanałowych wyciągowych. Układ obsługujący pomieszczenie szatni 1/8 i węzła sanitarnego 1/3 na parterze - **układ N1W1**.

- Wentylacja mechaniczna wywiewna awaryjna dla pom. 1/4 realizowana za pomocą wentylatora kanałowego.
- Wentylacja grawitacyjna wzmożona (wywiewna) realizowana za pomocą wentylatorów łazienkowych uruchamianych od światła dla pom. 1/5 i 2/2
- Klimatyzacja typu multi split realizowana przez jednostki wewnętrzne ściennie obsługujące pom. biurowe na parterze i 1 piętrze,
- wentylacja grawitacyjna pozostałych pomieszczeń zgodnie z projektem PAB,

6. Ilości powietrza wentylacyjnego

Dla wentylacji wyciągowej patrz część rysunkowa.

Uwaga: W projekcie założone, że szatnie nie będą obsługiwane przez większą ilość osób niż 10 i 2/h dla wentylacji wyciągowej. Proj. układ zakłada możliwość zwiększenia ilości osób w szatni powyżej 10 i 4/h .

Układ N1/W1 - szatnia/węzł sanitarny.

Pomieszczenie		Pow. [m ²]	Wys. [m]	Kub. [m ³]	Krotność [1/h]		Ilość powietrza [m ³ /h]		Układy wentylacyjne
Nr	Nazwa				N	W	N	W	
1/8	szatnia męska brudna	32,1	3,0	96,3	2,8/4	0/2/4	270/420	-/40/120	N1/W1
1/3	węzeł sanitarny	12,4	3,0	37,2	z pom. 1/8	6,2/8,1	-	230/300	N1/W1
Razem							270/420	270/420	
Dobrano rekuperator ścienny o wydajności nominalnej 90m³/h i wydajności max. 140 m³/h, Ø 200 z zintegrowaną czepnią i wyrzutnią, odzysk ciepła do 86%, praca automatyczna od czujnika wilgotności, praca ręczna, pilot zdalnego sterowania oraz dwa wentylatory kanałowe Ø125 przeznaczony do pracy ciągłej wraz z sterownikiem 3 biegowym, wentylator typu silent, o wydajności nominalnej 150m³/h. W czasie użytkowania szatni rekuperatory winny działać tylko w trybie nawiew a wywiew winien być realizowany przez wentylatory kanałowe w pom. węzła sanitarnego. W przypadku zwiększania ilości użytkowników szatni powyżej 10 osób rekuperatory ściennie należy ustawić na maksymalny bieg tj. 140 m³/h.									

Opis instalacji wentylacji

6.1. Układ N1W1

Realizowany projektowany centralami ściennymi nawiewno – wywiewnymi z odzyskiem ciepła:

- nawiewania świeżego powietrza z jego obróbką (filtr EU4) do kubatury poprzez zintegrowane kratki wentylacyjne,
- wywiewania zużytego powietrza z kubatury poprzez kratki wentylacyjne jednorzędowe z przepustnicą (anemostaty wywiewne).

Konfiguracja central wentylacyjnych N1W1 - 3 szt:

- a) ścienna $\varnothing 200$;
- b) nawiewno - wywiewna praca nominalna: $V_n/V_w=90/90 \text{ m}^3/\text{h}$ * praca max.: $140/140 \text{ m}^3/\text{h}$ *
*w czasie korzystania z szatni centrala winna pracować w trybie tylko nawiew
- c) z odzyskiem ciepła;
- d) z kpl. automatyki;
- e) praca automatyczna od czujnika wilgotności, praca ręczna, pilot zdalnego sterowania.

Konfiguracja wentylatorów wyciągowych N1W1 - 2 szt:

- a) wentylator kanałowy $\varnothing 125$;
- b) praca nominalna: $V_n/V_w=150/150 \text{ m}^3/\text{h}$ praca max.: $220/220 \text{ m}^3/\text{h}$
- c) obudowa typu silent;
- d) z kpl. automatyki;

W drzwiach należy przewidzieć kratkę drzwiową lub podcięcie w drzwiach o powierzchni netto min. 400 cm^2 . Dopuszcza się zastosowanie klapy transferowej w ścianie między pom. 1/3 i 1.8

6.2. Pomieszczenia WC

Realizowany projektowanymi wentylatorami łazienkowymi w wersji wyciszonej z regulatorem obrotów. Nawiew będzie następował przez transfer powietrza z pomieszczeń sąsiednich. W drzwiach należy przewidzieć kratkę drzwiową lub podcięcie w drzwiach o powierzchni netto min. 220 cm^2 .

Wyrzut powietrza kanałem wentylacyjnym zgodnie z PAB.

6.3. Układ awaryjnego osuszania pom. 1/4

Realizowany projektowanym wentylatorem kanałowym w wersji wyciszonej z regulatorem obrotów. Nawiew będzie następował przez transfer powietrza z pomieszczeń sąsiednich i poprzez nawietrzaki okienne. Przed wentylatorem kanałowym zastosować tłumik. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię dachową. Układ ten winien być włączany ręcznie przez obsługę pralni w przypadku gdy nastąpi zwiększenie wilgotności powietrza. Na potrzeby normalnego użytkowania pralni przewidziano wentylację grawitacyjną kanałem wentylacyjnym zgodnie z PAB.

6.4. Wentylacja grawitacyjna garaży.

Realizowana kanałami wentylacyjnymi wydanymi w projekcie PAB. Uwaga w przypadku gdy użytkownik chciał by doraźnie uruchamiać samochody w garażu należy w/w garaże doposażyć w mobilny odciąg spalin. ZABRANIA SIĘ POZSTAWIANIA WŁĄCZONYCH SAMOCHODÓW W GARAŻU BEZ WYPOSAŻENIA GO W W/W ODCIĄG SPALIN.

7. Instalacja klimatyzacji

7.1. Opis instalacji klimatyzacji

Na potrzeby schładzania powietrza pomieszczeń biurowych projektuje się układ klimatyzacji oparty na systemach 2-rurowych typu multi Split. Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest odprowadzenie zysków ciepła pochodzących od promieniowania słonecznego oraz tych powstających w pomieszczeniu. Największy udział w sumie zysków mają zyski pochodzące od promieniowania słonecznego przenikającego przez powierzchnie przeszklone (okna), od osób przebywających w

pomieszczeniu oraz ciepło wydzielane przez urządzenia elektroniczne takie jak komputery, monitory, drukarki, urządzenia ksero, itp. Układ chłodniczy typu Multi Split (układ jednostek zewnętrznych z przynależnymi jednostkami wewnętrznymi) wykonany jest z rur miedzianych w izolacji termicznej wypełniony ekologicznym czynnikiem chłodniczym zgodnie z wytycznymi producenta systemu klimatyzacji i obowiązujących norm. Dla projektowanych układów projektuje się jednostki wewnętrzne ściennie. Dla systemu przewiduje się wykorzystanie sterowników przewodowych ściennych dla każdej jednostki wewnętrznej oraz pilotów zdalnego sterowania. Montaż jednostki zewnętrznej przewiduje się na ścianie zewnętrznej budynku na systemowej konstrukcji wsporczej. Dokładna lokalizacja urządzeń klimatyzacyjnych zgodnie z częścią rysunkową projektu oraz projektem PAB. Rozprowadzenie przewodów pod sufitem. W pomieszczeniach, gdzie nie ma zastosowanych sufitów podwieszonych przewody należy zabudować korytami systemowymi z PVC.

7.2.Odprowadzenie skroplin

Odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej należy wykonać z rur PVC klejonych. Przewody prowadzić ze spadkiem min. 1,0%. Jednostkę wewnętrzną klimatyzacji należy wyposażać w pompkę skroplin. Skropliny należy włączyć do najbliższej instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez zastosowanie przerwy powietrznej i blokady antyzapachowej (np. syfon wodny z kulką). Dla syfonu zlokalizowanego w obudowie instalacyjnej należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne.

7.3.Materiał i montaż instalacji freonowej

Rurociągi wykonać z rur miedzianych dla instalacji freonowych w otulinie łączące klimatyzatory z jednostkami zewnętrznymi. Stalowe elementy montażowe instalacji freonowej powinny być zabezpieczone korozyjnie do klasy środowiska C4. Instalacje należy „przepłukać” azotem. Zmiany kierunków trasy przewodów freonowych wykonać delikatnymi łukami, unikając ostrych załamań. Przewody projektowane na zewnątrz budynku należy prowadzić w korytkach instalacyjnych z tworzywa. Po zakończeniu montażu instalacji freonowej poddać ją próbie szczelności zgodnie z wymogami normy PN-EN 378-2:2002 „Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”.

8. Przewody wentylacyjne

Z blachy stalowej kwasoodpornej:

- kanały okrągłe – rury Spiro o złączach mufa-nypel.

Kanały wentylacyjne poziome podwiesić do stropu, natomiast kanały pionowe zamocować do ścian. Elementy podwieszeń mocowane do konstrukcji budynku należy wykonać poprzez kotwy (do żelbetu np. - Hilti Hit-HY 200-A; do Porotherm - Hilti HIT-HY 170 - dla śrub do M12, Hilti HIT-HY 270 powyżej M12) Podwieszenie kanałów, kanałowych tłumików hałasu wykonać za pomocą systemu z perforowanymi kształtownikami, amortyzatorami gumowymi, prętami gwintowanymi i kotwami metalowymi. Kanały wentylacyjne okrągłe zamocować obejmami do rur wentylacyjnych z wkładką tłumiącą np. NICZUK typ UWG lub UWX. W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku należy zastosować do profili szynowych wkładki gumowe z EPDM. W celu zachowania szczelności i bezpieczeństwa konserwacji kanałów wentylacyjnych nie stosować nitów, śrub, wkrętów i wkrętów samowiercących do mocowania kanałów do obejm i szyn montażowych. Do montażu stosować elementy stalowe zabezpieczone antykorozyjnie do klasy środowiska C4. Sposoby uszczelnień przejść kanałów przez elementy konstrukcyjne budynku zgodnie z projektem architektury.

9. Izolacja termiczna i dźwiękochłonna

Wykonać podłączenia elastyczne wentylatorów kanałowych z kanałami wentylacyjnymi. Przed urządzeniami wentylacyjnymi projektuje się tłumiki akustyczne. Kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni ogrzewanej należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła $\lambda=0,035$ i gr. 40 mm. Kanały wentylacyjne prowadzone w przestrzeni nieogrzewanej należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej o współczynniku przenikania ciepła $\lambda=0,035$ i gr. 80 mm.

10. Zabezpieczenie p. poż.

Kanały wentylacyjne wykonać z materiałów niepalnych. W kanałach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.

Urządzenia instalacji wentylacji i klimatyzacji tj.:

- centrale wentylacyjne
- wentylatory kanałowe
- klimatyzacja

należy połączyć z systemem SSP. W trakcie wykrycia pożaru wyżej wymienione urządzenia wentylacji i klimatyzacji powinny zostać wyłączone.

W elementach oddzielenia przeciwpożarowego i w przegrodach o klasie odporności ogniowej większej lub równej EI30 przewidziano przepusty instalacyjne o klasie EI równej klasie przegrody, przez którą przechodzą. Dotyczy to w szczególności przewodów instalacyjnych o średnicy otworu ponad 4 cm.

Przejścia przewodów stalowych i z tworzywa sztucznego przez strefy pożarowe oraz przegrody wydzielenia pożarowego należy zabezpieczyć dostępnymi certyfikowanymi zabezpieczeniami ppoż. dedykowanymi dla tych rur, dostosowanymi do klasy odporności przegrody określonej w obowiązujących przepisach. Przejścia wykonać ściśle z instrukcją producenta w sposób umożliwiający uzyskanie certyfikatu.

Przejście przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy wyposażać w odcinającą klapę p.poż. o odporności ogniowej równej klasie przegród w tej strefie wyposażoną w siłownik 24 V, ze sprężyną powrotną i wskaźnikami krańcowymi wpiętą do systemu SSP budynku.

W przypadku nie wykonania SSP na budynku należy zabudować klapy z topikiem.

Dla przejść punktów nawiewnych przez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zastosować przeciwpożarowy zawór nawiewny z wyzwalaczem termicznym i elektromagnetycznym oraz wyłącznikiem krańcowym wpiętym do systemu SSP budynku.

11. Zapotrzebowanie energii elektrycznej na cele wentylacji i klimatyzacji

Centrale ścienne: 100W x 3 szt,

Wentylator kanałowy: 54W x 3 szt

Klimatyzator Multi-Split jednostka wewn. <50W x 4 szt.

Klimatyzator Multi-Split jednostka zewn. 3500W x 1 szt.

12. Wytyczne branżowe

- Należy zapewnić zasilanie elektryczne do urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych zgodnie z zapotrzebowaniem energii elektrycznej,
- Wykonanie kratki drzwiowej lub podcięcia w drzwiach o powierzchni min. 220 cm² do toalet,
- Wykonanie kratki transferowej pomiędzy pomieszczeniami 1/3 i 1/8,
- Wykonanie podłączenia klap p.poż. oraz urządzeń wentylacyjnych z systemem SSP,
- Wykonanie konstrukcji wsporczych.

II. INSTALACJA WOD-KAN

1. Wstęp

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie miejscowości Ciechanów, ul. Płocka działka o nr ewid. 946/2 obręb ewid. 40 Śmiecin

2. Podstawa opracowania

Projekt techniczny opracowano na podstawie następujących materiałów:

- umowy z Zamawiającym;
- przekazanych projektów PAB;
- uzgodnień międzybranżowych;
- obowiązujących norm i przepisów branżowych.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny:

- instalacji kanalizacji sanitarnej w zabudowie kubaturowej,
- instalacji wody zimnej w zabudowie kubaturowej,
- instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej w zabudowie kubaturowej
- instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej w prowadzeniu terenowym
- instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej w prowadzeniu terenowym

Woda zimna pozyskiwana będzie z projektowanego przyłącza wody ujętego odrębnym opracowaniem.

4. Opis instalacji

4.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odbiornik ścieków – istniejąca na terenie inwestycji instalacja kanalizacji sanitarnej

Składowe instalacji kanalizacji sanitarnej w zabudowie kubaturowej – wewnętrznej:

- kanalizacyjne kielichowe z uszczelką PVC, do zabudowy w kubaturze budynku,
- rury PCV instalacyjne kielichowe lite, klasy SN8 z uszczelką, do zabudowy w ziemi (pod posadzką parteru i w terenie),
- odpowietrzenia wywiewkami dachowymi,
- piony i podejścia do przyborów sanitarnych prowadzone po ścianach, w posadzkach, jak i obudowane,
- na pionach czyszczaki,
- przybory sanitarne: umywalka ceramiczna z przelewem i otworem na baterię, miska ustępowa wisząca na stelażu, pisuar ceramiczny, brodzik, zlew dwukomorowy ze stali nierdzewnej

Piony prowadzić w ścianach, po wierzchu ścian i obudować. W piony wmontować czyszczaki.

Podejścia odpływowe z przyborów sanitarnych prowadzić w ścianach pod tynkiem, po ścianach i w posadzkach.

Zasady montażu obejm

1. Pion na całej wysokości powinien mieć jednakową średnicę, nie mniejszą od największej średnicy podejścia do tego pionu. Zredukowana średnica pionu może wystąpić tylko powyżej najwyższego położonego przyboru sanitarnego, na odcinku wentylacyjnym.

2. Piony wykonane z tworzyw sztucznych powinny mieć podpory stałe wykonane nie rzadziej niż co druga kondygnacja budynku, a w przypadku rur HDPE nie rzadziej niż co 6m. Uchwyty na pionach powinny mocować rurę w miarę możliwości pod kielichem. Rozstaw uchwytów przesuwnych zależy od materiału rury i wynosi:

H=0,9 m dla średnicy pionu 50mm

H=1,7m dla średnicy pionu 110 mm

H=2,4m dla średnicy pionu 160mm

H=3,0m dla średnicy pionu ≥ 200 mm

co najmniej dwa uchwyty na kondygnację przy czym jeden z nich powinien być stały.

Elementy podwieszeń mocowane do konstrukcji budynku należy wykonać poprzez kotwy (do żelbetu - Hilti Hit-HY 200-A; do Porotherm - Hilti HIT-HY 170 - dla śrub do M12, Hilti HIT-HY 270 powyżej M12)

Ścieki odprowadzane będą z wszystkich przewidzianych przyborów sanitarnych.

4.2. Instalacja wody zimnej

Woda zimna do budynku doprowadzona zostanie terenowo z sąsiedniego budynku z wpięciem do istniejących instalacji. Na wejściu instalacji do projektowanego budynku zaprojektowano zawory odcinające oraz wodomierz na wodzie zimnej jako podlicznik.

Składowe instalacji:

- przewody z rur Pex z wkładką łączonych przez złączki zaciskowe, prowadzone w kubaturze, w ścianach w bruzdach pod tynkiem oraz posadzkach,
- armatura toaletowa - stalowa chromowana, stojąca.

W pom. garażowym nr 1/10 zaprojektowano podejście do podłączenia myjki ciśnieniowej z podgrzewem wody o wydajności 450l/h.

Prowadzenie przewodów:

- główne ciągi rozprowadzające – w przestrzeni garażowej prowadzenie w kubaturze po ścianie, w przestrzeni biurowo-socjalnej w posadzkach,
- podejścia do armatury - pod stropem, po ścianach i w ścianach w bruzdach pod tynkiem

Przewody izolować otulinami izolacji termicznej np. ArmaFlexACE Plus-w przestrzeni kubaturowej i np. Tubolit-w ścianach - grubość izolacji zgodnie z zestawieniem materiałów.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od rury przewodowej i z tego samego materiału, co rura przewodowa. Międzyprzestrzeń wypełnić pianką poliuretanową.

Montaż przewodów:

- przewody montować do ścian i sufitów poprzez zawiesia lub na wspornikach np. f-my Hilti, a rozstaw podparć ruchomych i punktów stałych dokonać zgodnie z Warunkami

technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych CObrti Instal Zeszyt 7, tablica 5 (dla rur PP-R).

Tablica 5

**Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-X, PP-R i PB
w instalacji wodociągowej**

Poz.	Material rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
			wody ciepłej		wody zimnej	
			pionowo m	inaczej m	pionowo m	inaczej m
1	2	3	4	5	6	7
1	PE-X;	DN 12 do DN 25	1,0	0,8	1,0	0,8
2	PP-R;	DN 16	0,8	0,6	0,9	0,7
		DN 20	0,8	0,6	1,0	0,8
		DN 25	0,9	0,7	1,1	0,8
		DN 32	1,1	0,8	1,3	1,0
		DN 40	1,2	0,9	1,4	1,1
		DN 50	1,3	1,0	1,6¹⁾	1,2
		DN 63	1,5	1,2	1,8¹⁾	1,4
		DN 75	1,7¹⁾	1,3	2,0¹⁾	1,5
		DN 90	1,9¹⁾	1,4	2,1¹⁾	1,6
		DN 110	2,0¹⁾	1,6	2,4¹⁾	1,8
3	PB;	DN 16 do DN 25	1,0	0,4	1,0	0,4
		DN 32 do DN 50	1,2	0,7	1,2	0,7
		od DN 63	1,3	0,9	1,3	0,9

¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Elementy podwieszeń mocowane do konstrukcji budynku należy wykonać poprzez kotwy (do żelbetu - Hilti Hit-HY 200-A; do Porotherm - Hilti HIT-HY 170 - dla śrub do M12, Hilti HIT-HY 270 powyżej M12)

Armatura:

- odcinająca - zawory kulowe gwintowane
- toaletowa i zlewozmywakowa, – bateria umywalkowa jednouchwytowa, z głowicą ceramiczną, z perlatozem, chromowana, kolumna prysznicowa z baterią termostatyczną, bateria zlewowa stojąca, obrotowa, z perlatozem.

Na wejściu wody zimnej do budynku wodomierz (jako podlicznik) z zaworami odcinającymi.

Próba ciśnieniowa:

Badania prowadzić przed zakryciem instalacji, pomalowaniem i wykonaniem izolacji. Instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Od instalacji odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Przebieg badania szczelności wodą zimną;

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1bar przy zakresie 10bar, 0,2bar przy zakresie wyższym. Badanie wykonywać po co najmniej 1-nej dobie od stwierdzenia jej gotowości do takie badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po stwierdzeniu gotowości do badania należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości

1,5-ra krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10bar, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tablicach 10 i 11. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być stała i pogoda nie powinna być słoneczna.

Tablica 10

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników
Spawane, lutowane, zaciskane*, kołnierzowe	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i rosenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	Obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
Gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i rosenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	Obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%
*połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem			

Tablica 11

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i rosenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
Obserwacja instalacji	1/2 godziny	Brak przecieków i rosenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6bar
Uwaga: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i rosenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2bar
Obserwacja instalacji	2 godziny	

Uwaga 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego
Uwaga 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazywanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi
Badanie uzupełniające (do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego

Przewody poddać próbie wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta. Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 9bar.
Woda zimna doprowadzona zostanie do wszystkich przewidywanych punktów jej poboru.

4.3. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej

Woda ciepła i cyrkulacyjna do budynku doprowadzone zostaną terenowo z sąsiedniego budynku z wpięciem do istniejących instalacji. Na wejściu instalacji do projektowanego budynku zaprojektowano zawory odcinające.

Składowe instalacji:

- patrz jak dla wody zimnej

Przewody jak i ich prowadzenie oraz montaż - jak dla wody zimnej.

Próba ciśnieniowa - przeprowadzić jak dla instalacji wody zimnej.

4.4. Instalacje zewnętrzne kanalizacji sanitarnej i deszczowej w prowadzeniu terenowym

4.4.1 Kanalizacja sanitarna

Odbiornik ścieków – istniejąca na terenie inwestycji instalacja kanalizacji sanitarnej

Zakres opracowania - obejmuje odcinek instalacji od wyjścia z budynku do włączenia w istniejącą kanalizację sanitarną poprzez zabudowę na niej studzienki kanalizacyjnej.

Materiał przewodowy - zastosować rury z PCV lite klasy SN8 łączone na kielichy z uszczelką.

Studzienka kanalizacyjna - z kręgów betonowych Ø1000, o składowych:

- właz żeliwny typu ciężkiego klasy D400,
- płyta nakrywczą betonową z otworem Ø600,
- pierścieniowa płyta żelbetowa odbojowa
- kręgi betonowe w uszczelnieniu uszczelkami gumowymi,
- krąg denny betonowy.

Przejścia przewodów przez ścianę studzienek Ø1000 w tulejach ochronnych (z uszczelką wargową), a przez nią przepływ ścieków ukształtować kietą betonową.

Studzienki od zewnątrz izolować abizolem x1.

Posadowienie - posadowienie przewodów wykonać na podsypce i obsypce piaskowej gr. 20cm.

Podsypkę i obsypkę piaskową należy dobrze zagęścić. Powyżej zasypać gruntem rodzimym pozbawionym rumoszu. Grunt zagęszczać co 20cm.

Wytyczne realizacji

Po wyznaczeniu tras w terenie w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonać wykopy kontrolne w obecności użytkowników tego uzbrojenia. Pozostałe wykopy wykonywać mechanicznie lub ręcznie, jako otwarte o ścianach pionowych umocnionych (obudowanych), ze złożeniem ziemi na odkład lub z odwozem.

Gromadzącą się ewentualnie wodę gruntową należy usuwać pompami powierzchniowymi.

Roboty dodatkowe związane z przygotowaniem i uporządkowaniem terenu.

- usuwanie części składowych materiałów w pasie prowadzonych robót,
- dokładne umocnienie i zabezpieczenie wykopów.

4.4.2 Kanalizacja deszczowa

Odbiornik ścieków – istniejąca na terenie inwestycji instalacja kanalizacji deszczowej.

Zakres opracowania - obejmuje

- odcinki od rur spustowych zakończonych w gruncie gaigerem (czyszczakiem) do instalacji kanalizacji deszczowej poprzez istniejące i projektowane studzienki
- odwodnienie liniowe w części garażowej budynku poprzez separator ropopochodnych do instalacji kanalizacji deszczowej

Materiał przewodowy - zastosować rury z PCV lite klasy SN8 łączone na kielichy z uszczelką.

Studzienka kanalizacyjna - z kręgów betonowych Ø1000, o składowych:

- właz żeliwny typu ciężkiego klasy D400,
- płyta nakrywca żelbetowa z otworem Ø600,
- pierścieniowa płyta żelbetowa odbojowa
- kręgi betonowe w uszczelnieniu uszczelkami gumowymi,
- krąg denny betonowy.

Przejścia przewodów przez ścianę studzienek Ø1000 w tulejach ochronnych (z uszczelką wargową), a przez nią przepływ ścieków ukształtować kinetą betonową.

Studzienki od zewnątrz izolować abizolem x1.

Studzienka kanalizacyjna– Ø600 z rury karbowanej o składowych:

- kineta 90° przepływowa
- kineta połączeniowa
- rura karbowana trzonowa
- stożek odcinający TAR
- rura teleskopowa do rury karbowanej z uszczelką
- właz żeliwny D400

Separator koalescencyjny substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem zawieszin mineralnych. Wym. Øzewn.1000, Qnom. 3l/s, , poj. osadnika 600l. Wykonanie zbiornika na bazie betonu C35/45 w klasie obciążeń typu ciężkiego.

Posadowienie - posadowienie przewodów wykonać na podsypce i obsypce piaskowej gr. 20cm.

Podsypkę i obsypkę piaskową należy dobrze zagęścić. Powyżej zasypać gruntem rodzimym pozbawionym rumoszu. Grunt zagęszczać co 20cm.

Wytyczne realizacji

Po wyznaczeniu tras w terenie w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem wykonać wykopy kontrolne w obecności użytkowników tego uzbrojenia. Pozostałe wykopy wykonywać mechanicznie lub ręcznie, jako otwarte o ścianach pionowych umocnionych (obudowanych), ze złożeniem ziemi na odkład lub z odwozem.

Gromadzącą się ewentualnie wodę gruntową należy usuwać pompami powierzchniowymi.

Roboty dodatkowe związane z przygotowaniem i uporządkowaniem terenu.

- usuwanie części składowych materiałów w pasie prowadzonych robót,
- dokładne umocnienie i zabezpieczenie wykopów.

III. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY, CYRKULACJI I GRZEWCZE

1. Wstęp

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie miejscowości Ciechanów, ul. Płocka działka o nr. ewid. 946/2 obręb ewid. 40 Śmiecin

2. Podstawa opracowania

Projekt techniczny opracowano na podstawie następujących materiałów:

- umowy z Zamawiającym;
- przekazanych projektów PAB;
- uzgodnień międzybranżowych;
- obowiązujących norm i przepisów branżowych.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny:

- instalacji wody zimnej, ciepłej wody, cyrkulacji
- instalacji grzewczej.

4. Przedmiot opracowania

4.1 Woda zimna

Woda zimna do budynku doprowadzona zostanie terenowo z sąsiedniego budynku z wpięciem do istniejącej instalacji. Na wejściu instalacji do projektowanego budynku zaprojektowano zawory odcinające oraz wodomierz na wodzie zimnej jako podlicznik.

Zaprojektowano wodomierz Dn20 .

Materiał przewodowy - rury PEHD 100-RC dwuwarstwowa SDR11, PN16 32x3,0

Uzbrojenie - kształtki elektrooporowe

Dezynfekcja i płukanie

Dokonać po pozytywnej próbie szczelności i przeprowadzić zgodnie z PN-EN805. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykazanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia.

Próba ciśnieniowa

Przyłącze poddać próbie szczelności na ciśnienie 9bar i winna się odbyć zgodnie z PN-EN-805. Po pozytywnej próbie szczelności dokonać dezynfekcji i płukania przewodów.

Posadowienie

Posadowienie przewodów wykonać na podsypce i obsypce piaskowej gr. 15cm.

Podsypkę oraz obsypkę dobrze zagęścić. Powyżej zasypać gruntem rodzimym pozbawionym rumoszu. Grunt zagęszczać co 20cm. Uściślenie robót ziemnych - patrz norma PN-B-10736:1999 "Roboty

ziemne" - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych-Warunki techniczne wykonania.

Z podsypki i obsypki można zrezygnować w przypadku rur posiadających aktualne badania i certyfikaty dopuszczające zabudowę bez ich stosowania.

4.2 Ciepła woda i cyrkulacja

Ciepła woda i cyrkulacja do budynku doprowadzone zostaną terenowo z sąsiedniego budynku z wpięciem do istniejących instalacji. Na wejściu instalacji do projektowanego budynku zaprojektowano końcówki systemowe gumowe end-cap oraz zawory odcinające.

Materiał przewodowy - rury preizolowane podwójne PN10/95 SDR7,4 z wypełnieniem pianką PE, karbowana rura osłonowa, rura przewodowa z polietylenu sieciowanego 32x4,4 + 20x2,8

Uzbrojenie - kształtki systemowe-złącza izolacyjne.

Dezynfekcja i płukanie

Dokonać po pozytywnej próbie szczelności i przeprowadzić zgodnie z PN-EN805. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykazanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia.

Próba ciśnieniowa

Przyłącze poddać próbie szczelności na ciśnienie 9bar i winna się odbyć zgodnie z PN-EN-805. Po pozytywnej próbie szczelności dokonać dezynfekcji i płukania przewodów.

Posadowienie

Posadowienie przewodów wykonać na warstwie wyrównawczej grubości min 10cm z piasku grubego lub średniego. Obsypka piaskowa gr. 15cm z piasku grubego lub średniego. Powyżej zasypać gruntem rodzimym pozbawionym rumoszu. Uściślenie robót ziemnych - patrz norma PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne" - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych-Warunki techniczne wykonania.

Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min. 15cm. Rurociągi układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie (spadek nie mniej niż 0,3%).

4.3 Przewody grzewcze

Przewody grzewcze do budynku doprowadzone zostaną terenowo z sąsiedniego budynku z wpięciem do istniejących instalacji. Na wejściu instalacji do projektowanego budynku zaprojektowano końcówki systemowe gumowe end-cap oraz zawory odcinające.

Materiał przewodowy -rury preizolowane podwójne PN6/95 SDR11 z wypełnieniem pianką PE, karbowana rura osłonowa, rura przewodowa z polietylenu sieciowanego 2x(63x5,8)

Uzbrojenie - kształtki systemowe-złącza izolacyjne

Dezynfekcja i płukanie

Dokonać po pozytywnej próbie szczelności i przeprowadzić zgodnie z PN-EN805. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych przewodu, wykazanych w jednostce badawczej do tego upoważnionej wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia.

Próba ciśnieniowa

Przyłącze poddać próbie szczelności na ciśnienie 9bar i winna się odbyć zgodnie z PN-EN-805. Po pozytywnej próbie szczelności dokonać dezynfekcji i płukania przewodów.

Posadowienie

Posadowienie przewodów wykonać na warstwie wyrównawczej grubości min 10cm z piasku grubego lub średniego. Obsypka piaskowa gr. 15cm z piasku grubego lub średniego. Powyżej zasypać gruntem rodzimym pozbawionym rumoszu. Uściślenie robót ziemnych - patrz norma PN-B-10736:1999 "Roboty ziemne" - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych-Warunki techniczne wykonania.

Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min. 15cm. Rurociągi układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie (spadek nie mniej niż 0,3%).

IV. INSTALACJE CIEPLNE.

4. Wstęp

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie miejscowości Ciechanów, ul. Płocka działka o nr. ewid. 946/2 obręb ewid. 40 Śmiecin

5. Podstawa opracowania

Projekt techniczny opracowano na podstawie następujących materiałów:

- umowy z Zamawiającym;
- przekazanych projektów PAB;
- uzgodnień międzybranżowych;
- obowiązujących norm i przepisów branżowych.

6. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny:

- instalacji ciepła technologicznego,
- instalacji ogrzewania grzejnikowego

7. Zakres opracowania

Obejmuje:

- instalację ciepła technologicznego:
- instalację ogrzewania grzejnikowego:

$Q_{c.t.} = 32,0\text{kW}$

$Q_{c.o.} = 13,0\text{kW}$

Pokrycie potrzeb cieplnych z poszczególnych źródeł nastąpi z istniejącej SWC znajdującej się w budynku głównym OSP i dalej poprzez odcinek terenowy do pom. 1/10 w przedmiotowym budynku.

8. Parametry sprawności energetycznej

Sprawność:

- układu c.o.i c.t. 95%

9. Opis instalacji

9.1. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

9.1.1. Rurociągi:

- ciągi główne przewody z rur stalowych cienkościennych z zewnątrz ocynkowanych np. C-STAL łączonych przez złączki zaciskowe. Załamanie tras tych rurociągów za pomocą kolan i prefabrykowanych łuków o promieniu gięcia zgodnie z wytycznymi producenta rur. Łączenie rurociągów przez złączki zaciskowe. Połączenie rurociągów z armaturą: kołnierzowe i gwintowane zgodnie z częścią rysunkową niniejszego projektu, spadki rurociągów 3‰ w stronę kotłowni.
- przewody przyłączeniowe z rur wielowarstwowych Pex np. Pex/Alu/Pex łączonych przez złączki zaciskowe. Załamanie tras tych rurociągów za pomocą łuków o promieniu gięcia zgodnie z wytycznymi producenta rur. Łączenie rurociągów przez złączki zaciskowe. Połączenie rurociągów z armaturą (rozdzielaczami c.o.) zgodnie z producentem systemu poprzez złączki systemowe,
- izolacja dla ciągów głównych: ciągi główne izolować otulinami izolacyjnymi z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym o grubości zgodnie z załącznikiem nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- izolacja dla przewodów przyłączeniowych do pętli c.o.. z pianki poliuretanowej o grubości zgodnie z załącznikiem nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

9.1.2. Prowadzenie rurociągów:

- ciągi główne prowadzone pod stropem graży,
- podejścia do szafek c.o. prowadzone pod korytami kablowymi i dalej w ścianach w bruzdach pod tynkiem jak i obudowane,
- przewody przyłączeniowe do grzejników prowadzone w posadzkach nad i w warstwie izolacji cieplnej (styropianu),

9.1.3. Grzejniki:

- zabudować grzejniki płytowe dolno zasilane, min. 10cm od posadzki w przypadku zabudowy grzejników pod blatami należy również zachować odległość od blatu min. 15cm lub zgodne z wytycznymi producenta grzejnika, grzejniki uzbroić w podwójne bloki zaworowe i głowice termostatyczne, w pomieszczeniu myjni zastosować grzejnik w wykonaniu ocynkowanym odpornym na działanie wody,
- grzejniki łazienkowe, które należy montować na wysokości, która pozwoli na wygodną możliwość korzystania z nich ale nie niżej niż 30cm od posadzki, grzejniki łazienkowe uzbroić w kompletne zestawy zaworowe (zawór termostatyczny z głowicą i zawory powrotu) w kolorze białym,
- Obliczeniowe parametry czynnika grzewczego to 55/45°C (max 60/40°C).

9.1.4. Wytyczne montażu:

- Układanie ogrzewania grzejnikowego należy rozpocząć po montażu stolarki okiennej, drzwiowej. Prace prowadzić w temperaturze powyżej +5°C.

9.1.5. Etapy montażu:

- zamontować szafkę instalacyjną i rozdzielacz pętli c.o.,
- rozłożyć wzdłuż ścian, słupów, ościeżnic taśmę przyścienną,
- rozłożyć izolację termiczną z folią. Należy zachować zgodność linii siatki na foli z sąsiednimi pasami izolacji. Miejsce styku uszczelniać samoprzylepną taśmą w miarę postępu układania kolejnych pasów izolacji,
- rozpoczynając od rozdzielacza przystąpić do układania rur grzewczych na izolacji; rury układać zgodnie z częścią graficzną projektu. Przy zmianie kierunku należy pamiętać o dopuszczalnym promieniu gięcia rur
- rury mocować do izolacji spinkami, rury przechodzące przez dylatację prowadzić w tulejach ochronnych długości ok. 40cm,
- przewody przyłączeniowe należy po ułożeniu i podłączeniu do rozdzielaczy poddać próbie ciśnieniowej. Przewody muszą pozostać pod ciśnieniem także podczas układania posadzki. Ciśnienie próbne musi wynosić co najmniej 1,5 wartości maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia eksploatacyjnego jednak nie mniej niż 4 bar i nie więcej niż 6 bar. Próbę należy wykonać w dwóch etapach: I próba wstępna – czas trwania 60 minut, dopuszczalny spadek ciśnienia 0,6 bar. II próba główna – czas trwania 120 minut, dopuszczalny spadek ciśnienia 0,2bar.

9.1.6. Bierne zabezpieczenie p.poż.:

Instalacje przewodowe przechodzące przez oddzielne strefy pożarowe – przepusty w przegrodach budowlanych uszczelnione zostaną odpowiednimi ogniochronnymi masami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów.

Przejście przez przegrody:

- dla przewodów o $Dz \leq 25\text{mm}$ – zastosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą np. CFS-IS firmy Hilti i wypełnić na gł. 50mm pozostałą przestrzeń wypełnić wełną mineralną.
- dla przewodów o $Dz > 25\text{mm}$ – zastosować opaski ogniochronne np. CP648-E firmy Hilti zakładane na rurę, pozostałą szczelinę wypełnić masą uszczelniającą ogniochronną CFS-IS firmy Hilti.

Przed rozpoczęciem montażu opasek należy usunąć nierówności na około otworu (np. dziury, odpryski spowodowane wykuciem otworu) poprzez zatynkowanie materiałem niepalnym.

9.1.7. Izolacja termiczna i oznakowanie:

Przewody izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim po winny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – załącznik nr 2: „WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII”.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej(materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4

6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100 % wymagań z poz. 1-4

Ciągi główne izolować otulinami izolacyjnymi z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym. Obudowę kolan wykonać poprzez zastosowanie systemowych kolan izolacyjnych. Pozostałe przewody (prowadzone w ścianach i obudowane) izolować cieplne izolacjami z pianki poliuretanowej do rur.

Powierzchnie izolacji opaskowane kolorystycznie:

- rurociągi ciepłe – zasilania – ciemnoczerwony z opisem C.O.,
- rurociągi ciepłe – powrót – ciemnoniebieski z opisem C.O.,
- przewody odpowietrzające i odwadniające – brązowy,

9.1.8. Próba szczelności:

Instalację z rur podać próbie w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur i z wytycznymi COBRTI Instal - warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych rozdział 11 badania odbiorcze. Próbę wstępną dokonać na ciśnienie 1,5 roboczego. Próba szczelności instalacji wg DIN 4725 - rurociągi należy odpowietrzyć pod ciśnieniem. Ciśnienie wody należy skontrolować bezpośrednio przed i po wykonaniu prac jastrychowych. Ciśnienie próbne musi odpowiadać 1,5-krotności ciśnienia roboczego w instalacji i w czasie próby może spaść maksymalnie o 0,2 bar. Instalacja nie może posiadać ubytków wody. Podczas prac jastrychowych ciśnienie w rurach należy zredukować do maksymalnie dopuszczalnego ciśnienia roboczego. Zaleca się przeprowadzanie próby z ciśnieniem 6 bar w czasie 24 godzin.

9.1.9. Montaż przewodów:

Montować zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal - warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od rury przewodowej i z tego samego materiału, co rura przewodowa. Międzyprzestrzeń wypełnić pianką poliuretanową. Przewody mocować do ścian i sufitów za pomocą zawiesi stalowych z uszczelką gumową, rozstaw podparć, punktów stałych i kompensacji dla rur zgodnie z wytycznymi producenta rur .

9.2. Instalacja ciepła technologicznego:

9.2.1. Rurociągi:

- ciągi główne przewody z rur stalowych cienkościennych z zewnątrz ocynkowanych np. C-STAL łączonych przez złączki zaciskowe. Załamanie tras tych rurociągów za pomocą kolan i prefabrykowanych łuków o promieniu gięcia zgodnie z wytycznymi producenta rur. Łączenie rurociągów przez złączki zaciskowe. Połączenie rurociągów z armaturą: kołnierzowe i gwintowane zgodnie

z częścią rysunkową niniejszego projektu, spadki rurociągów 3‰ w stronę kotłowni.

- izolacja poliuretanowa półsztywna w płaszczu PVC o gr. zgodnie z załącznikiem nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

9.2.2. Prowadzenie rurociągów:

- ciągi główne prowadzone po ścianach garażu jak i pod stropem danej kondygnacji,
- podejścia do nagrzewnic aparatów grzewczych po ścianach,

9.2.3. Elementy grzejne:

- projektuje się aparaty grzewcze bez komory mieszania na potrzeby ogrzewania części garażowej.

9.2.4. Armatura:

- odcinająca - gwintowana do Dn80 powyżej kołnierza,
- regulacyjna, filtracyjna i zaporowa na obwiązaniu nagrzewnic zgodna z częścią rysunkową,
- odpowietrzenie instalacji - automatycznymi zaworami odpowietrzającymi i zaworami odpowietrzającymi przy grzejnikach,

9.2.5. Obwiązanie nagrzewnic wentylacyjnych o składowych:

- zawory kulowe, odcinające,
- filtry siatkowe,
- zawory zwrotne,
- zawory regulacyjne,
- automatyczny zawór odpowietrzający Dn15
- manometry,
- termometry,
- zawory spustowe.

9.2.6. Izolacja termiczna i oznakowanie:

Przewody izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim po winny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – załącznik nr 2: „WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII”.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej(materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami	1/2 wymagań z poz. 1-4

	różnych użytkowników	
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100 % wymagań z poz. 1-4

Ciągi główne izolować otulinami izolacyjnymi z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym. Obudowę kolan wykonać poprzez zastosowanie systemowych kolan izolacyjnych.

Powierzchnie izolacji opaskowane kolorystycznie:

- rurociągi ciepłe – zasilania – jasnoczerwony z opisem C.T.
- rurociągi ciepłe – powrót – jasnoniebieski z opisem C.T.,
- przewody odpowietrzające i odwadniające – brązowy,

9.2.7. Próba szczelności:

Instalację z rur podać próbie w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur i z wytycznymi COBRTI Instal - warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych rozdział 11 badania odbiorcze. Próbę wstępną dokonać na ciśnienie 1,5 roboczego. Do kontroli szczelności należy posłużyć się przyrządami do pomiaru ciśnienia, z dokładnością do 0,1 bar, które należy umieścić w najniższym punkcie instalacji. Instalacja musi być odpowietrzona, a w razie potrzeby zabezpieczona przed zamarzaniem. Próbę szczelności przeprowadza się w czasie 24 godzin, spadek ciśnienia może wynieść maksymalnie 0,2 bar. Instalacja nie może posiadać ubytków wody.

9.2.8. Montaż przewodów:

Montować zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal - warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od rury przewodowej i z tego samego materiału, co rura przewodowa. Międzyprzestrzeń wypełnić pianką poliuretanową. Przewody mocować do ścian i sufitów za pomocą zawiesi stalowych z uszczelką gumową, rozstaw podparć, punktów stałych i kompensacji dla rur stalowych w instalacji wodnej przedstawiono w tabeli:

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo* [m]	Inaczej* [m]
Rura stalowa czarna ze szwem / bez szwu	Dn10 do Dn20	2,0	1,5
	Dn25	2,9	2,2
	Dn32	3,4	2,6
	Dn40	3,9	3,0
	Dn50	4,6	3,5
	Dn65	4,9	3,8
	Dn80	5,2	4,0

	Dn100	5,9	4,5
	Dn150	7,2	5,5
	Dn200	7,8	6,2
*Odstępny należy zweryfikować z danymi zawiesi zawartymi w kartach producenta dostarczonych przez wykonawcę.			

10. Wytyczne dla branży konstrukcyjnej i architektonicznej

Na potrzeby instalacji, o.p. i c.t. wykonać:

- wneki w ścianach na potrzeby szafek instalacji o.p.,
- dla średnic powyżej 100mm otwory w ścianach i stropach,
- obudowę przewodów prowadzonych po wierzchu ścian,
- zamurowanie, otynkowanie i pomalowanie bruzd w ścianach.

11. Wytyczne dla instalacji elektrycznej

Na potrzeby instalacji o.p. i c.t. wykonać:

- należy zasilić termostaty pomieszczeniowe, centralki i listwy sterownicze ogrzewania,
- należy zasilić siłowniki zaworów na ciepłe technologiczne oraz sterowniki aparatów grzewczych,,
- wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony dla poszczególnych urządzeń.

12. Wytyczne dla AKPiA

12.1. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Zaprojektowano automatyczną regulację temperaturową pomieszczeń na zasadach regulacji hydraulicznej obiegów grzejników w ujęciu automatyki.

12.2. Instalacja c.t. aparatów grzewczych

Układ zasilający – sterujący aparatów grzewczo-wentylacyjnych należy wykonać na sterowniku aparatu z termostatem. Układ zasilający – sterujący powinien obejmować:

- zabezpieczenie różnicowo - prądowe;
- zabezpieczenie i zasilanie silników wentylatorów EC;
- sterowanie wydajnością nagrzewnicy wodnej.;
- czujniki temperatury zewnętrznej, kanałowy czujnik temperatury;
- kasetkę zdalnego sterowania;

Ponadto należy:

- Przewidzieć zabudowę kasetek zdalnego sterowania - lokalizację ustalić przy montażu w porozumieniu z Użytkownikiem.

13. Uwagi końcowe

Całość realizować zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL 2003r,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych COBRTI INSTAL 2003.
- obowiązującymi normami i zarządzeniami,
- przepisami BHP i P.poż.
- wytycznymi producentów rur, armatury i urządzeń,
- pozostałymi projektami wykonawczymi dla przedmiotowego obiektu,

Użyte w projekcie materiały i urządzenia konkretnych producentów wynikają z konieczności przeprowadzenia obliczeń. Dopuszcza się zastosowanie zamienników (równoważnych) pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i wykonania niezbędnych obliczeń potwierdzających prawidłowość zastosowanych zamienników

V. ROZDZIELACZE INSTALACJI GRZEWczyCH

1. Wstęp

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie miejscowości Ciechanów, ul. Płocka działka o nr. ewid. 946/2 obręb ewid. 40 Śmiecin

2. Podstawa opracowania

Projekt techniczny opracowano na podstawie następujących materiałów:

- umowy z Zamawiającym;
- przekazanych projektów PAB;
- uzgodnień międzybranżowych;
- obowiązujących norm i przepisów branżowych.

3. Przedmiot opracowania

Projekt techniczny:

- technologia rozdzielaczy instalacji grzewczych,

4. Parametry sprawności energetycznej

Sprawność:

- | | |
|--------------------------------------|-----|
| – układu wytwarzania ciepła w źródle | 98% |
| – przesyłu ciepła | 95% |
| – regulacji i wykorzystania ciepła | 97% |

5. Zapotrzebowanie ciepła na cele:

- | | |
|-------------------|---------|
| – instalacja c.t. | 32,0 kW |
| – instalacja o.p. | 17,0 kW |

6. Źródło ciepła

Istniejąca SWC poza zakresem opracowania.

7. Rozdzielacze

Układ o składowych:

- termometry
- manometry
- zawory kulowe, gwintowane

Projektowana instalacja zostanie wykonana z rur:

- stalowych wg PN80/H-74219 łączonych przez spawanie,
- Izolacja antykorozyjna – przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć dwukrotnie warstwą farby antykorozyjnej.
- Izolacja termiczna – przewody izolować otulinami termoizolacyjnymi o grubości – zgodnie z WT.

Prowadzenie przewodów:

- wewnątrz budynku po wierzchu ścian.
-

Zabezpieczenie zładu

- w postaci naczynia wzbiorczego zaworów bezpieczeństwa w pom. SWC w budynku głównym OSP poza zakresem opracowania,

8. Obiegi grzewcze:

- obieg o.p.:
 - przewody z rur czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 / EN10224 / EN 10220 stali gatunku R35. Załamanie tras tych rurociągów za pomocą łuków o promieniu gięcia $1,5 \times D_n$. Łączenie rurociągów przez spawanie gazowe. Połączenie rurociągów z armaturą w obiegu: kołnierzowe, spawane i gwintowane zgodnie z częścią rysunkową niniejszego projektu, spadki rurociągów prowadzić w stronę rozdzielaczy, orurowanie obiegu z rur stalowych czarnych winno być zabezpieczone przed korozją zgodnie z KOR-3A przez oczyszczenie z rdzy za pomocą szczotki lub piaskowania, odtłuszczenie i pomalowanie farbami antykorozyjnymi i dotyczy odcinka zabudowanego na rozdzielaczach,
 - przewody z rur stalowych cienkościennych łączonych przez złączki zaprasowywane,
 - obieg wyposażony w grupę pompową elektroniczną o sprawności 25/1-8,
 - armatura odcinająca, zwrotna i regulacyjna gwintowana na wyposażeniu grupy pompowej,
 - manometry i termometry przeznaczone do instalacji ogrzewczych ciśnieniowych,
 - izolacja niepalna np. z wełny mineralnej o gr. zgodnie z załącznikiem nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- obieg c.t.:
 - przewody z rur czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 / EN10224 / EN 10220 stali gatunku R35. Załamanie tras tych rurociągów za pomocą łuków o promieniu gięcia $1,5 \times D_n$. Łączenie rurociągów przez spawanie gazowe. Połączenie rurociągów z armaturą w obiegu: kołnierzowe, spawane i gwintowane zgodnie z częścią rysunkową niniejszego projektu, spadki rurociągów prowadzić w stronę rozdzielaczy, orurowanie obiegu z rur stalowych czarnych winno być zabezpieczone przed korozją zgodnie z KOR-3A przez oczyszczenie z rdzy za pomocą szczotki lub piaskowania, odtłuszczenie i pomalowanie farbami antykorozyjnymi,

- obieg wyposażony w grupę pompową elektroniczną o sprawności 25/1-6,
- armatura odcinająca, zwrotna i regulacyjna gwintowana na wyposażeniu grupy pompowej,
- manometry i termometry przeznaczone do instalacji ogrzewczych ciśnieniowych,
- izolacja niepalna np. z wełny mineralnej o gr. zgodnie z załącznikiem nr 2 „Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii” Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

9. Armatura

- odpowietrzająca – automatyczne zawory z zaworem stopowym,
- odcinająca – zawory kulowe gwintowane, i zawory regulacji ręcznej gwintowane,
- zwrotna – zawory sprężynowe gwintowane,
- aparatura kontrolna – w punktach charakterystycznych manometry i termometry,
- filtrująca – gwintowana,
- regulacyjna – gwintowana.

10. Dobór pomp obiegowych:

Pompa obiegu instalacji ciepła technologicznego:

Dane wyjściowe: $H = 4,2 \text{ mH}_2\text{O}$ $q = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}(\Delta 20\text{C})$

Dobrano: grupę pompę 25/1-6

Pompa obiegu instalacji ogrzewania grzejnikowego:

Dane wyjściowe: $H = 6,2 \text{ mH}_2\text{O}$ $q = 2,9 \text{ m}^3/\text{h}(\Delta 5\text{C})$

Dobrano: grupę pompę 25/1-8

11. Izolacja termiczna przewodów

Przewody izolować zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – załącznik nr 2: „WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ I INNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII”.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej(materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku2)	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100 % wymagań z poz. 1-4

12. Bierne zabezpieczenie p. poż.

Nie dotyczy.

13. Próba ciśnieniowa

Nową instalację z rur poddać próbie w postaci próby wstępnej, głównej i końcowej zgodnie z zaleceniami producenta rur. Próbę wstępną dokonać na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego.

Próba na gorąco: winna być przeprowadzona przy ciśnieniu roboczym oraz przy temperaturze czynnika 70/50°C.

14. Montaż przewodów

Montować zgodnie z wytycznymi COBRTI Instal - warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od rury przewodowej i z tego samego materiału, co rura przewodowa. Międzyprzestrzeń wypełnić pianką poliuretanową. Przewody mocować do ścian i sufitów za pomocą zawiesi stalowych z uszczelką gumową, rozstaw podparć, punktów stałych i kompensacji dla rur stalowych w instalacji wodnej przedstawiono w tabeli:

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo* [m]	Inaczej* [m]
Rura stalowa czarna ze szwem / bez szwu	Dn10 do Dn20	2,0	1,5
	Dn25	2,9	2,2
	Dn32	3,4	2,6
	Dn40	3,9	3,0
	Dn50	4,6	3,5
	Dn65	4,9	3,8
	Dn80	5,2	4,0
	Dn100	5,9	4,5
	Dn150	7,2	5,5
	Dn200	7,8	6,2
*Odstępy należy zweryfikować z danymi zawiesi zawartymi w kartach producenta dostarczonymi przez wykonawcę.			

15. Wytyczne dla branży konstrukcyjnej i architektonicznej

Na potrzeby rozdzielaczy wykonać:

- ażurową obudowę rozdzielaczy,

16. Wytyczne dla instalacji elektrycznej

Na potrzeby rozdzielaczy wykonać:

- należy zasilić sterowniki grup pompowych,
- należy zasilić siłowniki zaworów i pomp obiegowych,
- wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony dla poszczególnych urządzeń.

14. Wytyczne dla AKPiA

14.1. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Zaprojektowana grupa pompowa posiada kompaktowy sterownik pracy, który automatycznie reguluje temperaturę zasilania c.o. poprzez układ pompowy z podmieszaniem w postaci zaworu trójdrogowego. Układ ustawić na temp. zasilania 55C

14.2. Instalacja c.t. aparatów grzewczych

Zaprojektowana grupa pompowa posiada kompaktowy sterownik pracy, który będzie pracował ciągle w okresie grzewczym, obieg wymuszony poprzez układ pompowym. Założona temp. zasilania 70C