

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA
2.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA
3.	ZAKRES OPRACOWANIA
4.	ŹRÓDŁO CIEPŁA, BILANS CIEPŁA
5.	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ
5.1	Kotłownia wodna
5.2	Instalacje grzewcze
5.3	Kolizja przyłącza sieci ciepłej
6.	PRZEWODY I ARMATURA
7.	ZABEZPIECZENIA PPOŻ.
8.	ELEMENTY GRZEJNE
9.	ZAMOCOWANIE RUROCIĄGÓW
10.	KOMPENSACJA PRZEWODÓW
11.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE
12.	PŁUKANIE INSTALACJI
13.	PRÓBY SZCZELNOŚCI
14.	IZOLACJE TERMICZNE
15.	REGULACJA INSTALACJI
16.	ODWODNIENIA I ODPOWIETRZENIA
17.	UWAGI KOŃCOWE

18. RYSUNKI

CO-1	Rzut piwnicy	– instalacja grzewcza
CO-2	Rzut I pietra	– instalacja grzewcza
CO-3	Rzut poddasza	– instalacja grzewcza
CO-4	Rozwinięcie	– instalacja grzewcza

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano-wykonawczego instalacji grzewczych dla zadania pod nazwą:
„Przebudowa pomieszczeń na I piętrze w budynku „C” na potrzeby utworzenia oddziału
chorób zakaźnych”

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- podkłady architektoniczne z zagospodarowaniem pomieszczeń,
- wytyczne technologiczne,
- ustalenia rozwiązań instalacyjnych z architektem,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- zlecenie Inwestora
- normy i przepisy projektowe

Prawo budowlane i mieszkaniowe

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami.

Normy

- PN EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
- PN EN 12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi, przeponowymi.
- PN 76/B 02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000

Inne

- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania, Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 2, Warszawa, sierpień 2001,

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w przedmiotowym budynku.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem opracowania objęto instalacje grzewcze w budynku „C” oraz zasilanie projektowanych central wentylacyjnych dla oddziału zakaźnego, które znajdują się na poddaszu w przedmiotowym budynku.

4. ŹRÓDŁO CIEPŁA, BILANS CIEPŁA

Źródłem ciepła dla budynku jest węzeł cieplny.

Zapotrzebowanie ciepła dla projektowanego oddziału zakaźnego wykonano w oparciu o normę PN EN 12831. Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 z dnia 15 czerwca 2002 r.), a temperatury zewnętrzne wg PN-82/B-02403.

Lp.	Odbiór ciepła	Wartość
1	Instalacja c.o.	19,0 kW
2	Instalacja c.w.u.	96,0 kW
3	Instalacja ciepła technologicznego dla central wentylacyjnych	38,1 kW
	ŁĄCZNIE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO	153,1 kW

5. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Projektowaną charakterystykę wykonano dla projektowanego oddziału zakaźnego w budynku „C” w Szpitalu w Starachowicach. W zestawieniu podano wszystkie dane zgodnie z aktualnymi przepisami prawa.

Projektowana charakterystyka energetyczna.			
Lp.	Opis	Symbol [jednostka]	Wartość
1	Kubatura zewnętrzna	$V_e [m^3]$	1478.70
2	Powierzchnia przegród zewnętrznych	$A_e [m^2]$	280.95
3	Współczynnik kształtu	$A_e/V_e [m^{-1}]$	0.19
4	Powierzchnia użytkowa	$A_f [m^2]$	553.80
5	Ciepło użytkowe do ogrzewania	$Q_{H,nd} [kWh/rok]$	4807.79
6	Ciepło użytkowe do c.w.	$Q_{W,nd} [kWh/rok]$	28937.19
7	Energia końcowa do ogrzewania	$Q_{k,H} [kWh/rok]$	5108.19
8	Energia końcowa do c.w.	$Q_{k,W} [kWh/rok]$	43360.69
9	Energia końcowa do oświetlenia	$Q_{k,L} [kWh/rok]$	12759.55
10	Łącznie energia końcowa	$Q_k [kWh/rok]$	48468.87
11	Energia pomocnicza do ogrzewania i wentylacji	$E_{el,pom,H} [kWh/rok]$	332.28
12	Energia pomocnicza do c.w.	$E_{el,pom,W} [kWh/rok]$	49.84
13	Energia pomocnicza łącznie	$E_{el,pom} [kWh/rok]$	382.12
14	Współczynnik nakładu energii nieodnawialnej c.o.	$w_{i,H}$	1.30
15	Współczynnik nakładu energii nieodnawialnej c.w.	$w_{i,W}$	1.30
16	Współczynnik nakładu energii nieodnawialnej en. pomocn.	$w_{i,pom}$	3.00
17	Współczynnik nakładu energii nieodnawialnej oświetlenia	$w_{i,L}$	3.00
18	Energia pierwotna do ogrzewania	$Q_{p,H} [kWh/rok]$	7637.48
19	Energia pierwotna do c.w.	$Q_{p,W} [kWh/rok]$	56518.42
20	Energia pierwotna do oświetlenia	$Q_{p,L} [kWh/rok]$	38278.66
21	Łącznie energia pierwotna	$Q_p [kWh/rok]$	102434.56
22	Wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową	$E_k [kWh/m^2 rok]$	111.25
23	Wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną	$E_p [kWh/m^2 rok]$	184.97
24	Maksymalny wskaźnik według WT	$E_{p,max} [kWh/m^2 rok]$	390.00

6. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKIEFETYWNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wraz z późniejszymi

zmianami sporządzono analizę możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania c.w.u. oraz chłodzenia obliczone zgodnie z przepisami metodologii sporządzania charakterystyki energetycznej przedstawiono powyżej w tabelarycznym zestawieniu

Dostępnym nośnikiem energii jest ciepło z miejskiej energetyki ciepłej. Do analizy porównawczej wybrano projektowany układ grzewczy wykorzystujący ciepło pochodzące z elektrociepłowni, oraz jako alternatywny system ciepła z pomp ciepła. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze zestawiono w tabeli poniżej:

ANALIZA PORÓWNAWCZA WYBRANYCH SYSTEMÓW GRZEWczyCH W BUDYNKU				
Lp.	Parametr	Symbol/Jednostka	Wariant 1	Wariant 2
1	Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania	$Q_{k,H}$ [kWh/rok]	5108.19	1415.85
2	Zapotrzebowanie na energię do chłodzenia	$Q_{c,H}$ [kWh/rok]	ND	ND
3	Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania c.w.u.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	43360.69	11068.39
4	Zapotrzebowanie energii do oświetlenia budynku	$Q_{p,L}$ [kWh/rok]	38278.66	38278.66
5	Energia pomocnicza dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody	$E_{el,pom,H}$ w [kWh/rok]	382.12	631.33
6	Energia pierwotna EP	EP [kWh/m ² rok]	184.97	140.17
7	Energia pierwotna dla budynku referencyjnego wg WT2008	EP [kWh/m ² rok]	390.00	390.00
8	Cena energii paliwa dla średniego poziomu cen	[PLN/kWh]	0.28	0.59
9	Koszt emisji gazów cieplarnianych	[PLN/kWh]	ND	ND
10	Obliczony koszt całkowity	PLN/rok	13678.28	7738.18

W tabeli przedstawiono wyniki analizy dla Wariantu 1 w którym źródłem ciepła jest węzeł cieplny oraz Wariant 2 w którym źródłem ciepła i ciepłej wody użytkowej jest pompa ciepła glikol-woda. Osłona bilansowa budynku pozostała w obu wariantach taka sama. Zgodnie z powyższymi obliczeniami z analizy wynika, że różnica w zastosowaniu systemu z Wariantu 2 wynosi 5940,10 zł w roku. Istnieje więc ekonomiczne uzasadnienie stosowania źródła alternatywnego, jednak Inwestor decyduje się na węzeł ciepła jako źródło ciepła.

7. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Ciepło dla potrzeb instalacji grzewczych dostarczane będzie z istniejącego węzła cieplnego, zlokalizowanego w podpiwniczonej części budynku. Węzeł cieplny zasilany jest z miejskiej sieci ciepłej i przygotowuje czynnik grzewczy na potrzeby centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz ciepłej wody użytkowej. Parametry pracy węzła na poziomie **90/70°C**. Węzeł cieplny nie wymaga modernizacji.

Instalację grzewczą, wewnętrzną rozprowadzono za pomocą przewodów tworzywowych i wpięto do istniejących pionów instalacyjnych rozprowadzonych w zabudowie ścian przy słupach.

Podejścia pod grzejniki w posadzkach jako przewody polietylenowe z wkładką aluminiową i pełną osłoną antydyfuzyjną, typu TECEflex lub równoważne, układanych pod posadzką w warstwie styropianu w rurkach osłonowych typu Peszel. Sposób wykonania bruzdy w ścianie żelbetowej należy uzgodnić z konstruktorem budynku.

7.1 Węzeł C.O.

Węzeł wytwarza czynnik grzewczy o parametrach **90/70°C**. Węzeł cieplny nie wymaga ingerencji.

6.2 Instalacje grzewcze.

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania.

Projektuje się instalację wodną, pompową, pracującą w układzie zamkniętym o temperaturze obliczeniowej czynnika $t_z/t_p=90/70^{\circ}\text{C}$. Rozprowadzenie ciepła następuje z istniejących pionów instalacyjnych.

Zastosowano układ trójnikowy, od których rozprowadzono przewody do grzejników. Przewody do grzejników w rurkach osłonowych typu Peszel, układanych w posadzce. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wg BN-82/8976-50.

Odpowietrzenie instalacji projektuje się poprzez ręczne odpowietrzniki montowane przy grzejnikach.

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach gabinetów, izolatek, pokoi łóżkowych, pomieszczeń zabiegowych, pokoi personelu zastosowano grzejniki stalowe, płytowe, **higieniczne**, zintegrowane, podłączane od dołu z wkładką zaworową. Grzejniki te łączyć z instalacją wyłącznie od strony ściany przez podwójny, kątowy zawór kulowy. Elementami grzejnymi w łazienkach będą grzejniki stalowe, płytowe, higieniczne, ocynkowane, podłączane od dołu z wkładką zaworową.

Regulacja hydrauliczna realizowana będzie za pomocą nastaw wstępnych przy grzejnikach.

Projektowana instalacja ciepła technologicznego do central wentylacyjnych.

W budynku zostaną zastosowane centrale wentylacyjne dla pomieszczeń, gdzie wymagana jest wentylacja mechaniczna. Centrale zlokalizowane wewnątrz budynku w wentylatorowni. Centrale zostały uzbrojone w nagrzewnice wodne.

Czynnik grzewczy dla central wentylacyjnych będzie dostarczany w parametrach stałych bez względu na temperaturę zewnętrzną.

Ciepło do nagrzewnic wodnych będzie woda o parametrach $90/70^{\circ}\text{C}$ (centrale dobrano na parametr $55/35^{\circ}\text{C}$ w celu zapewnienia dostawy ciepła w okresach przejściowych)

Instalację ciepła technologicznego wykonano z przewodów stalowych z usuniętym wpływem szwu wg PN-80/H-74244. Kompensacja wykonana za pomocą naturalnych załamań oraz wydłużeń U-kształtnych.

Regulacja hydrauliczna obiegów realizowana będzie za pomocą zaworów równoważących przy urządzeniach.

Projektowane przewody doprowadzające ciepło do central wentylacyjnych należy wpiąć do istniejącego rozdzielacza.

W wentylatorowni instalacja centralnego ogrzewania nie wymaga zmian.

Ogrzewanie pomieszczenia magazynu w piwnicy budynku

W pomieszczeniu piwnicy do ogrzewania zastosowano urządzenie grzewczo- wentylacyjne typu VR20 Volcano firmy VTS Group zamontowane na ścianie. Aparat grzewczy wyposażony w nagrzewnice wodne. Urządzenie należy podłączyć do istniejącego pionu c.o. Temperatura obliczeniowa czynnika $t_z/t_p= 90/70^{\circ}\text{C}$.

8. PRZEWODY I ARMATURA

Instalację oraz podejścia do pionów wykonano z przewodów stalowych. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wg BN-82/8976-50. Podejścia pod grzejniki w posadzkach jako przewody polietylenowe z wkładką aluminiową i pełną osłoną antydyfuzyjną, układanych pod posadzką w warstwie styropianu w rurkach osłonowych typu Peszel.

Regulacja hydrauliczna realizowana będzie za pomocą nastaw wstępnych przy grzejnikach.

Sterowanie temperaturą w pomieszczeniach wyposażonych w instalację grzejnikową za pomocą głowic termostatycznych. W korytarzach i łazienkach ogólnodostępnych głowice zabezpieczone przed manipulacją.

Sterowanie temperaturą obiegu grzewczego przy centralach wentylacyjnych za pomocą automatyki układów wentylacji.

9. ZABEZPIECZENIA PPOŻ.

Izolacje techniczne sklasyfikowano jako nierozprzestrzeniające ognia. Przejścia instalacji grzewczych przez strefy ppoż. zabezpieczone zostaną systemami biernej ochrony ppoż. zgodnie z poniższym zestawieniem. Wszystkie przejścia i przepusty zostaną zabezpieczone do odporności pożarowej minimum **REI120**.

10. ELEMENTY GRZEJNE

Elementami grzejnymi pomieszczeń gabinetów, izolatek, pokoi łóżkowych, pomieszczeń zabiegowych, pokoi personelu będą grzejniki higieniczne z wkładką zaworową podłączane od dołu od strony ściany. Elementami grzejnymi łazienek będą grzejniki higieniczne ocynkowane z wkładką zaworową podłączane od dołu od strony ściany.

11. ZAMOCOWANIE RUROCIĄGÓW

Do podwieszenia przewodów rozprowadzających zastosowano system podpór. Obejma do rur standardowa z gumą izolacyjną odporną na temperatury do 110°C. Pręty gwintowane krótkie.

12. KOMPENSACJA PRZEWODÓW

Kompensację wydłużeń termicznych rozwiązano za pomocą naturalnych załamania oraz wydłużeń U-kształtnych.

13. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają wszystkie elementy stalowe i żeliwne, które należy oczyścić do II-stopnia czystości, zgodnie z PN-72/H-97051 i 52, a następnie pomalować 2-krotnie farbą samoutwardzalną Na-W zgodnie z Wytocznymi zabezpieczenia powierzchni i rurociągów – OBRS-SPWC Nr 1-012-1. Wyroby malarskie powinny być atestowane i użyte w okresie gwarancyjnym.

Dopuszcza się malowanie rurociągów:

- emalią kreadurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250 pod warunkiem nakładania powłoki zgodnie z instrukcją KOR-3A,
- inne farby i lakiery pod warunkiem posiadania atestu dopuszczającego do stosowania dla zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów ciepłowniczych.

Całość zabezpieczenia antykorozyjnego wykonać zgodnie z WTWiORBm – część II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

14. PŁUKANIE INSTALACJI

Podczas montażu rurociągów i grzejników, należy zwrócić szczególną uwagę, aby do wnętrza rur nie dostały się zanieczyszczenia mechaniczne.

Przeznaczony do montażu odcinek rury lub element powinien być całkowicie czysty. W celu usunięcia ze zładu ewentualnych zanieczyszczeń, należy dwukrotnie przepłukać instalację wodą o prędkości przepływu około 2,0 m/s. Niedopełnienie tej czynności może być przyczyną wadliwego działania instalacji. Przed płukaniem należy wszystkie zawory termostatyczne oraz równoważące ustawić na nastawę „N” - pełne otwarcie.

Płukanie instalacji należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

15. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próby ciśnieniowe. Instalację poddać próbie na zimno na ciśnieniu **P_p=1,5 P_r** oraz próbie na gorąco przy pełnych parametrach roboczych.

Ciśnienie próbne utrzymywać przez minimum 30 min, dokonując przy tym oględzin instalacji – szczególnie połączeń kołnierзовych i spawanych. Instalację niskoparametrową wypróbować na zimno przy ciśnieniu roboczym zwiększonym o 0,2 MPa od ciśnienia roboczego lecz nie mniejszym niż 0,4 MPa.

Próby wykonać szczególnie starannie, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych „ - tom : II , - instalacje sanitarne i przemysłowe. Fakt wykonania udanej próby należy odnotować w Dzienniku Budowy.

16. IZOLACJE TERMICZNE

Izolacje termiczne wykonać na wszystkich rurociągach rozprowadzających prowadzonych w budynku. Izolację podstawową dla przewodów instalacji wewnętrznej wykonać w systemie STEINONORM-300. Grubości izolacji wewnątrz budynku:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)
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

Całość robót związanych z izolacjami, wykonać zgodnie z normą PN-85/B-02421.

17. REGULACJA INSTALACJI

Regulacja hydrauliczna realizowana będzie za pomocą wstępnej nastawy zaworów grzejnikowych.

18. ODPOWIETRZENIA

Odpowietrzenie instalacji projektuje się poprzez ręczne odpowietrzniki montowane przy grzejnikach. Dodatkowo przed zaworami odpowietrzającymi, kończącymi piony zastosować odejście z zaworem kulowym otwieranym i będącym pod kontrolą w momencie uzupełniania instalacji c.o.

19. UWAGI KOŃCOWE

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych „ - tom II - instalacje sanitarne i przemysłowe.

UWAGA! Instalacja c.o. i c.t. musi być napełniona wodą zmiękczoną spełniającą wymagania zawarte w obowiązującej normie PN-93/C-04607.