

**NAZWA ZADANIA****Umowa nr 390/DT/2016, 461/SA/2016**

Opracowanie projektu wykonawczego wraz ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i wyposażenia oraz kosztorysem inwestorskim nadbudowy Budynku Głównego Szpitala na potrzeby Bloków Operacyjnych realizowanego w ramach projektu pn.: „Utworzenie Centrum diagnostyki, leczenia i profilaktyki chorób przewodu pokarmowego i gruczołów dokrewnych w SMS im. G. Narutowicza w Krakowie”.

ADRES INWESTYCJI

**Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza
w Krakowie
Budynek Główny
ul. Prądnicka 35-37, 31-202 Kraków**

KATEGORIA OBIEKTU**XI - OBIEKT SZPITALNY****INWESTOR**

**Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela
Narutowicza w Krakowie
ul. Prądnicka 35-37, 31-202 Kraków**

FAZA PROJEKTU**PROJEKT WYKONAWCZY****OPRACOWANIE**

Projekt wykonawczy nadbudowy budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętro od strony południowej o korytarz zewnętrzny, nadbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych

ZAWARTOŚĆ**TOM 3.4.****INSTALACJE SANITARNE – CHŁODU I CTS****ZESPÓŁ PROJEKTOWY****PROJEKTANT:**

mgr inż. Renata Pszczółkowska
MAZ/0417/POOS/12

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Jolanta Pietraszko-Jopek
BŁ/196/01

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych

DATA**EGZEMPLARZ**

15.11.2016r.

z 5



NAZWA ZADANIA

Umowa nr 390/DT/2016, 461/SA/2016

Opracowanie projektu wykonawczego wraz ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i wyposażenia oraz kosztorysem inwestorskim nadbudowy Budynku Głównego Szpitala na potrzeby Bloków Operacyjnych realizowanego w ramach projektu pn.: „Utworzenie Centrum diagnostyki, leczenia i profilaktyki chorób przewodu pokarmowego i gruczołów dokrewnych w SMS im. G. Narutowicza w Krakowie”.

WYKAZ KOMPLETNEJ DOKUMENTACJI

TOM 1.1	ARCHITEKTURA	A-PA
TOM 1.2	TECHNOLOGIA	A-PT
TOM 2	KONSTRUKCJA	K-PK
TOM 3.1	INSTALACJE SANITARNE - WENTYLACJA	S-WM
TOM 3.2	INSTALACJE SANITARNE - WOD-KAN	S-WK
TOM 3.3	INSTALACJE SANITARNE - C.O/C.T.	S-CO
TOM 3.4	INSTALACJE SANITARNE - CHŁODU i CTS	S-CH
TOM 3.5	INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH	S-GM
TOM 4.1	INSTALACJE ELEKTRYCZNE SILNOPRĄDOWE	E-EE
TOM 4.2	INSTALACJE ELEKTRYCZNE NISKOPRĄDOWE	E-TT
TOM 4.3	INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZABEZP. P.POŻ.	E-ZP
TOM 5	SIECI ZEWNĘTRZNE	W-PW





Spis treści

1.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW O SPORZĄDZENIU PROJEKTU.....	4
2.	KOPIE UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZEŃ PROJEKTANTÓW	5
3.	OPIS TECHNICZNY	9
3.1.	DANE OGÓLNE	9
3.1.1.	INWESTOR	9
3.1.2.	NAZWA I ADRES INWESTYCJI.....	9
3.1.3.	JEDNOSTKA PROJEKTOWA	9
3.1.4.	ZAKRES I CEL OPRACOWANIA.....	9
3.2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	10
3.3.	STAN ISTNIEJĄCY.....	10
3.4.	PRACE DEMONTAŻOWE	10
3.5.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I PARAMETRY OBLICZENIOWE.....	10
3.6.	STAN PROJEKTOWANY.....	11
3.6.1.	ŹRÓDŁO	11
3.6.2.	INSTALACJA CHŁODU.....	12
3.6.3.	INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO CTS.....	15
3.6.4.	. INSTALACJA DO UZUPEŁNIANIA GLIKOLU	17
3.6.5.	ODPOWIETRZANIE I ODWODNIENIE INSTALACJI CHŁODNICZEJ I CTS	18
3.6.6.	IZOLACJA TERMICZNA	18
3.6.7.	ZABEZPIECZENIE INSTALACJI	19
3.6.8.	PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIÓR.....	21
3.7.	UWAGI KOŃCOWE I WYTYCZNE	21
3.8.	WARUNKI WYKONANIA	22
4.	OBLICZENIA	24
4.1.	OBLICZENIA HYDRAULICZNE	24
4.2.	DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH.....	24
4.2.1.	INSTALACJA CHŁODNICZA	24
4.2.2.	INSTALACJA CTS.....	24
5.	KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ.....	26
6.	CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	30





1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW O SPORZĄDZENIU PROJEKTU

Warszawa, dn. 15.11.2016r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane
(Dz. U. z 2016r. poz. 260)

Oświadczamy, że niniejszy Projekt Wykonawczy Instalacji chłodu i ciepła technologicznego na potrzeby nagrzewnic wtórnych (CTS) pn.:

„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych”

obiektu zlokalizowanego przy ul. Prądnickiej 4 w Krakowie na działce nr 428 obr.44 Krowodrza, stworzony w ramach zadania pn.:

Opracowanie projektu wykonawczego wraz ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i wyposażenia oraz kosztorysem inwestorskim nadbudowy Budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie na potrzeby Bloków Operacyjnych realizowanego w ramach projektu pn.: „Utworzenie Centrum diagnostyki, leczenia i profilaktyki przewodu pokarmowego i gruczołów dokrewnych w SMS im. G. Narutowicza w Krakowie”

jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant: mgr inż. Renata Pszczółkowska

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej

MAZ/0417/POOS/12

Sprawdzający: mgr inż. Jolanta Pietraszko-Jopek

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej

BŁ/196/01





2. KOPIE UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZEŃ PROJEKTANTÓW

Kopie uprawnień projektanta i sprawdzającego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie.



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131/ 528 /12 /S

Warszawa, dnia 20 grudnia 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

**Pani Renacie Zuzannie Pszczółkowskiej
magister inżynier
urodzonej dnia 14 marca 1982 roku w Ostrołęce, córce Tadeusza**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0417/POOS/12

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.





„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych

PODLASKI URZĄD WOJEWÓDZKI
w Białymstoku
15-213 Białystok, ul. Mickiewicza 3
«14»

AB.IV.7131/59/01

Białystok, 2001.12.07

DECYZJA

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z dnia 25.08.1994 roku, poz.414 z późn. zm.) w związku z art. 104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku **Pani Jolanty Pietraszko** z dnia 07.09.2001r. na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową, oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przeze mnie komisją

n a d a j ę
Pani JOLANCIE PIETRASZKO
magistrowi inżynierowi
w zakresie urządzenia i instalacje sanitarne
ur. 03 listopada 1972r.
w Krynkach
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
Nr ewid. BI/196/01
DO PROJEKTOWANIA
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
WODOCIĄGOWYCH, KANALIZACYJNYCH,
CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH
BEZ OGRANICZEŃ

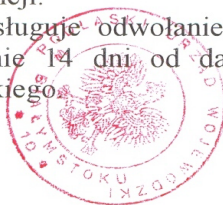
UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Zarządzeniem z dnia 22 lutego 1999r., posiadania przez Panią mgr inż. Jolantę Pietraszko wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Podlaskiego.

Otrzymują:

1. Pani Jolanta Pietraszko
ul. Ukośna 7/76
15-836 Białystok
2. Główny Inspektor Nadzoru Bud.
3. a/a



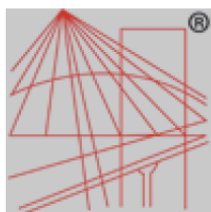
up. WOJEWODY PODLASKIEGO
Kazimierz Martynow
Dyrektor Wydziału
Architektury i Budownictwa





„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych

Kopie zaświadczenia projektanta i sprawdzającego o członkostwie w Izbie Inżynierów Budownictwa.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-43S-H7J-48E *

Pani RENATA ZUZANNA PSZCZÓŁKOWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0037/13
adres zamieszkania ul. GAŁACHY 13 G, 05-170 ZAKROCZYM
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-03-01 do 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-30 roku przez:

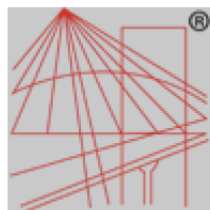
Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(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.)





„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-EZ6-8JI-R5H *

Pani JOLANTA PIETRASZKO-JOPEK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/6060/02

adres zamieszkania ul. UKOŚNA 7 m.76, 15-836 BIAŁYSTOK

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-03-01 do 2017-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-02-12 roku przez:

Mieczysław Grodzki, 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.)





3. OPIS TECHNICZNY

3.1. DANE OGÓLNE

3.1.1. INWESTOR

Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza

Kraków, ul. Prądnicka 35-37

3.1.2. NAZWA I ADRES INWESTYCJI

Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych.

Adres inwestycji:

Szpital Miejski Specjalistyczny im. Gabriela Narutowicza

ul. Prądnicka 35-37, 31-202 Kraków

działki nr ew. 428 obręb 44 Krowodrza

Nazwa zadania:

Opracowanie projektu wykonawczego wraz ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i wyposażenia oraz kosztorysem inwestorskim nadbudowy Budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie na potrzeby Bloków Operacyjnych realizowanego w ramach projektu pn.: „Utworzenie Centrum diagnostyki, leczenia i profilaktyki przewodu pokarmowego i gruczołów dokrewnych w SMS im. G. Narutowicza w Krakowie”.

3.1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA

EIB Robert Bulzacki

ul. Jana Kazimierza 16, lok. 217, 01-248 Warszawa

3.1.4. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt instalacji chłodniczej oraz ciepła technologicznego na potrzeby nagrzewnic wtórnych (CTS). Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych.





Projekt zawiera informacje na temat przyjętych rozwiązań projektowych. Obliczenia hydrauliczne instalacji z doborem rur i armatury, wykonania, odbioru i eksploatacji zaprojektowanych instalacji.

3.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Zamawiającego – umowa nr 390/DT/2016, 461/SA/2016
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Projekt wykonawczy architektoniczno-technologiczny
- Uzgodnienia branżowe
- Wytyczne Użytkownika
- Wytyczne zabezpieczenia pożarowego
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. Nr 243 poz. 1623 z 2010r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. 2012 poz. 739)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (jedn. tekst Dz.U.nr. 169 poz.1650 z 2003 r. z późniejszymi zmianami)
- Obowiązujące normy
- Warunki techniczne

3.3. STAN ISTNIEJĄCY

Projektowana inwestycja jest zlokalizowana na terenie Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza przy ul. Prądnickiej 35-37 w północnej części Krakowa. Działka Szpitala o pow. około 3,3 ha znajduje się w obszarze ograniczonym od zachodu ulicą Prądnicką, od północy ulicą Pielęgniarek, od południa działką kolejową, a od wschodu drogą wewnętrzną .

Na terenie działek 428/12 i 428/11 znajdują się budynki szpitala, budynki gospodarcze, magazyn odpadów medycznych, garaże, wiaty magazynowe, budynki zaplecza technicznego oraz budynki mieszkalne. Część budynków Szpitala powstała w okresie międzywojennym (lata 20-te, 30-te), część obiektów w latach 60- tych, 70-tych i 90-tych.

Za budynkiem głównym od wschodu znajduje się park chorych oraz lądowisko dla śmigłowców sanitarnych.

Projektowana instalacja chłodu i CTS nie koliduje z istniejącą infrastrukturą

3.4. PRACE DEMONTAŻOWE

Nie przewiduje się żadnych prac demontażowych

3.5. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE I PARAMETRY OBLICZENIOWE

- Źródłem chłodu dla instalacji chłodniczej będzie projektowany agregat wody lodowej





- Agregat wyposażony w układ odzysku ciepła skraplania – będący źródłem dla instalacji ciepła technologicznego do zasilania nagrzewnic wtórnych (CTS)
- Parametry czynnika chłodniczego 7/12 °C
- Parametry czynnika grzewczego 50/40 °C
- Czynnik chłodniczy stanowi 35% roztwór glikolu propylenowego
- Instalacja chłodnicza zasila chłodnice central wentylacyjnych.
- Instalacja grzewcza zasila nagrzewnice wtórne central wentylacyjnych.

3.6. STAN PROJEKTOWANY

3.6.1. ŹRÓDŁO

Projektowany agregat wody lodowej w wykonaniu zewnętrznym ze skraplaczem chłodzonym powietrzem np. typu WSAT-XSC3-E 90.4 firmy KLIWEKO lub równoważne. Urządzenie wyposażone w cztery hermetyczne sprężarki SCROLL z zabezpieczeniem silnika przed przegrzaniem i nadmierną temperaturą sprężanego gazu. Sprężarki zamontowane na gumowych wibroizolatorach i napełnione olejem wyposażone w grzałkę karteru i izolację akustyczną.

Urządzenie posiada dwa niezależne układy chłodnicze ze wspólnym wymiennikiem parowacza,

Sprężarki w układach tandem tj. po 2 sprężarki dla każdego z obiegów chłodniczych. Agregat wody lodowej z co najmniej 6 stopniami regulacji wydajności chłodniczej.

Wymiennik płytowy parowacza wykonany z lutowanych mosiądzem płyt ze stali AISI 316 wyposażone w zewnętrzną izolację cieplną i przeciwkondensacyjną oraz złącza VICTAULIC oraz zamontowany presostat różnicowy do kontroli przepływu.

Urządzenie wyposażone w kompletną automatykę chłodniczą oraz zintegrowaną szafę zasilająco-sterującą zawierającą mikroprocesorowy sterownik umożliwiający współpracę z zamontowanym w urządzeniu układem hydraulicznym wyposażonym w trzy zamontowane, połączone hydraulicznie i elektrycznie pompy pracujące z inwerterem jako pompy pracujące równolegle.

Układ pompowy sterowany z szafy urządzenia z płynną regulacją wydajności pomp w zależności od różnicy temperatur wody lodowej.

Opory wymiennika parowacza nie większe jak 61kPa dla przepływu w punkcie pracy (13,8 l/s).

Podłączenia wodne urządzenia wyposażone w zakończenia typu VICTAULIC .

Agregat wody lodowej w wersji wyciszonej EN z dyfuzorami wentylatorów typu AXI TOP wyciszającymi pracę oraz zwiększającymi sprawność wentylatorów.

Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego z odległości 1m nie większym jak 66 dB(A) wg UNI EN ISO 9614-2 z uwzględnieniem Regulacji EUROVENT 8/1.

Urządzenie o mocy chłodniczej nie mniejszej jak 251kW dla punktu pracy (woda lodowa 35% roztwór glikolu propylenowego o temperaturze 7/12 °C i temperaturze powietrza zewnętrznego + 35°C)





Wartości wskaźników energetycznych EER dla EN14511:2013 nie mniej jak 2,99 oraz ESEER 4,27 i IPLV 4,80.

Wymiary urządzenia nie większe jak 4,3 m x 2,3 m o wysokości do 2,5m.

Waga urządzenia gotowego do pracy nie wyższa jak 2710 kg

Agregat wyposażony w układ odzysku ciepła skraplania o mocy grzewczej nie mniejszej jak 130 kW, moc grzewcza dla warunków temperatury wody grzewczej 50/40 °C

Dane techniczne wbudowanego modułu hydraulicznego :

- Zasilanie elektryczne 118,0kW
- Prąd całkowity I=205A
- Maksymalny prąd rozruchu I_{max}=456A
- Ciśnienie dyspozycyjne 140,0kPa

Zaleca się wyposażenie agregatu chłodniczego w kartę komunikacyjną kompatybilną z system BMS.

3.6.2. INSTALACJA CHŁODU

Instalacja chłodnicza jest to instalacja usługowa w stosunku do instalacji wentylacji mechanicznej. Instalacja wody lodowej doprowadza chłód z agregatu chłodu do chłodnic poszczególnych zespołów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych

Jako czynnik chłodzący wykorzystywana jest woda chłodząca z 35% zawartością glikolu propylenowego, o parametrach 7/12°C.

Instalację odprowadzenia skroplin zaprojektowano w celu odebrania powstałego w procesie chłodzenia powietrza kondensatu. Instalacja skroplin wg PT wod-kan.

Każda chłodnica posiada własny węzeł regulacji wydajności składający się z zaworu regulacyjnego trójdrogowego – regulację ilościową wydajności chłodnic zapewnia zawór regulacyjny sterowany temperaturą powietrza nawiewanego.

Węzły regulacyjne chłodnic central montowane będą przy chłodnicach.

UWAGA!

Spust czynnika chłodniczego tylko do zbiorników. Nie wolno roztworu glikolu odprowadzać do kanalizacji.

Dane instalacji chłodniczych:

Moc instalacji chłodniczej	QCH1 = 250,64kW
Ciśnienie dyspozycyjne na instalacji	$\Delta H_{CH1} = 140,0 \text{ kPa}$
Pojemność zładu instalacji	VCH = 1.690,0 dm ³
Parametry pracy instalacji chłodniczej	7/12°C
Czynnik – glikol propylenowy o stężeniu 35%	





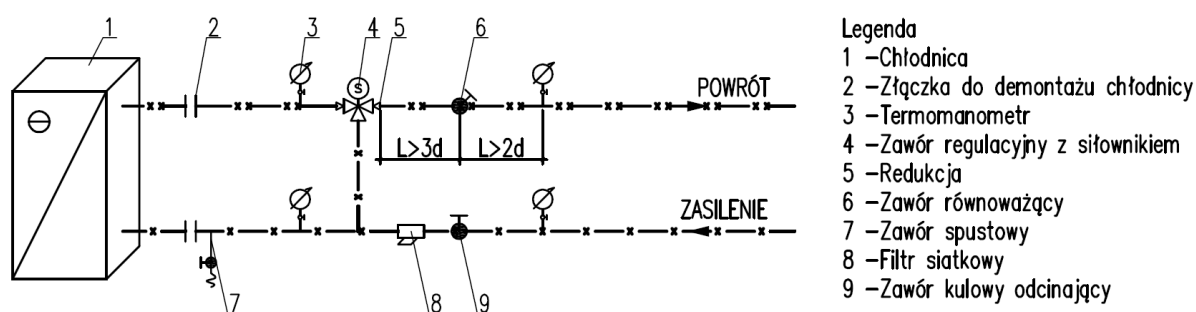
Elementy chłodnicze

Chłodnice central wentylacyjnych zlokalizowane na dachach i w pomieszczeniu technicznym technicznej projektowanego budynku połączone z instalacją wody lodowej przez zawory trójdrogowe z siłownikami.(sterowanie automatyką centrali)

Schemat montażowy zespołu regulacyjnego

Na przewodach powrotnych za chłodnicami central klimatyzacyjnych przewidziano miejsce na zamontowanie węzła regulacyjnego umożliwiającego automatyczną regulację wydajności chłodnicy .Każdy z węzłów składa się z zaworu regulacyjnego trójdrogowego, zaworu równoważącego oraz filtrów ,zaworów odcinających, manometrów i termometrów.

SCHEMAT WĘZŁA REGULACYJNEGO DO CHŁODNICY W CENTRALI



Przewody

Przewody instalacji wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu wg PN-74H-74219 posiadających świadectwo jakości ZETOM-u łączonych przez spawanie. Spawy wykonać tak, aby nie zmniejszyć przekroju przepływu.

Przewody poziome na dachu oraz prowadzone w pomieszczeniu wentylatorowni mocować do elementów konstrukcyjnych na wspornikach. W przypadku skrzyżowania z kanałami wentylacji mechanicznej należy zastosować obejście dołem. Przewody należy układać ze spadkiem pokazanym na rozwinięciu. Kompensacja wydłużeń cieplnych przez naturalne załamania trasy przewodów

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodów w ścianach i stropach. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Przy przejściach przewodów przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego przestrzeń między rurą osłonową a przewodem wypełnić kitem ognioodpornym w celu nieprzedostawania się ognia. Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody.

Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytych zgodnie z normą BN-76/8860 lub np. w technologii Hilti lub równoważne





Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytach w rozstawie max.:

- | | |
|---------------------|----------|
| • dn25mm | co 2,2 m |
| • dn 32 mm | co 2,6 m |
| • dn 40 mm | co 3,0 m |
| • dn 50 mm | co 3,5 m |
| • dn 65 mm | co 3,8 m |
| • dn 80 mm | co 4,0 m |
| • dn100 mmi powyżej | co 4,5 m |

Armatura

- Zespoły regulacyjne chłodziń central wentylacyjnych składające się z trójdrogowych zaworów mieszających - zawory regulacyjne trójdrogowe mieszające z siłownikiem elektrycznym (24V AC/DC sterowanie 0..10V) do pracy w warunkach zewnętrznych lub równoważne
 - NK1 – kv = 25m³/h – np. zawór typ R3040-25-S4 + siłownik SR24A-SR lub równoważny
 - NK2 – kv = 25m³/h – np. zawór typ R3040-25-S4 + siłownik SR24A-SR lub równoważny
 - NK3 – kv = 25m³/h – np. zawór typ R3040-25-S4 + siłownik SR24A-SR lub równoważny
 - NK4 – kv = 25m³/h – np. zawór typ R3040-25-S4 + siłownik SR24A-SR lub równoważny
 - NK5 – kv = 25m³/h – np. zawór typ R3040-25-S4 + siłownik SR24A-SR lub równoważny
 - NK6 – kv = 25m³/h – np. zawór typ R3040-25-S4 + siłownik SR24A-SR lub równoważny
 - NK7 – kv = 25m³/h – np. zawór typ R3040-25-S4 + siłownik SR24A-SR lub równoważny
- Zawór równoważący z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury (z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia oraz spustu i napełnienia), połączenia kołnierzowe np. typu STAF firmy IMI TA lub równoważny – oznaczenie STAF.
- Filtry siatkowe FS-1
- Armatura instalacji – zawory kulowe gwintowane PN 1,0 MPa do średnicy DN50, od średnicy DN 65 zawory kulowe kołnierzowe lub przepustnice odcinające PN 1,6 MPa
- odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi
- zbiorniki odpowietrzające wg PN-91/B-02420
- manometry ogólnego stosowania M160-R/1-1.0/1/N z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową
- termometry przemysłowe w oprawie metalowej , proste lub kątowe o zakresie pomiarów -10÷+50°C

Minimalne wymagane parametry dla wszystkich elementów instalacji będą 1,0MPa. Wszystkie elementy montowane w węzłach regulacyjnych na dachu budynku muszą być dopuszczone do pracy w warunkach zewnętrznych





3.6.3. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO CTS

Jest to instalacja usługowa w stosunku do instalacji wentylacji mechanicznej. Instalacja ciepła technologicznego CTS zasilana nagrzewnice wtórne w centralach wentylacyjnych poszczególnych zespołów wentylacyjnych.

Źródłem ciepła dla instalacji ciepła technologicznego CTS wymiennik odzysku ciepła skraplania w agregacie chłodniczym

Instalacja zasilająca projektowane centrale wentylacyjne KN1-KN7 (obsługującą pomieszczenia nadbudowy Budynku Głównego).

Nagrzewnice zasilane będą czynnikiem grzeijnym z instalacji pompowej. Czynnik wymiennika w agregacie chłodniczym doprowadzony będzie do poszczególnych nagrzewnic wtórnych w centralach zlokalizowanych na dachu nad 5 piętrem, w pomieszczeniu wentylatorowni oraz na dachu nad wentylatorownią.

Na przewodach powrotnych za nagrzewnicami wtórnymi central klimatyzacyjnych przewidziano miejsce na zamontowanie węzła regulacyjnego umożliwiającego automatyczną regulację wydajności nagrzewnicy. Każdy z węzłów składa się z zaworu regulacyjnego trójdrogowego, zaworu równoważącego oraz filtrów, zaworów odcinających, manometrów i termometrów.

Węzły regulacyjne do nagrzewnic przy centralach stojących na zewnątrz budynku umieszczone będą w dedykowanych sekcjach pustych. Węzły regulacyjne nagrzewnic central zlokalizowanych wewnątrz budynku montowane będą przy nagrzewnicach.

Nagrzewnice zasilane będą czynnikiem grzeijnym o parametrach 50/40°C.

Regulację jakościową wydajności każdej nagrzewnicy zapewnia zawór regulacyjny sterowany temperaturą powietrza nawiewanego.

Centrale wentylacyjne będą zamówione z kompletnym układem automatycznej regulacji

Dane instalacji CTS

Moc instalacji CTS (projektowana gałąź)	QCTs= 129,48kW
Opory po stronie wymiennika odzysku ciepła	$\Delta H_{wym} = 19,0\text{kPa}$
Opory instalacji CTS	$\Delta H_{CTs} = 56,0\text{kPa}$
Pojemność zładu instalacji CTS	VCTs = 600dm ³
Parametry pracy instalacji c.t. 50/40°C	

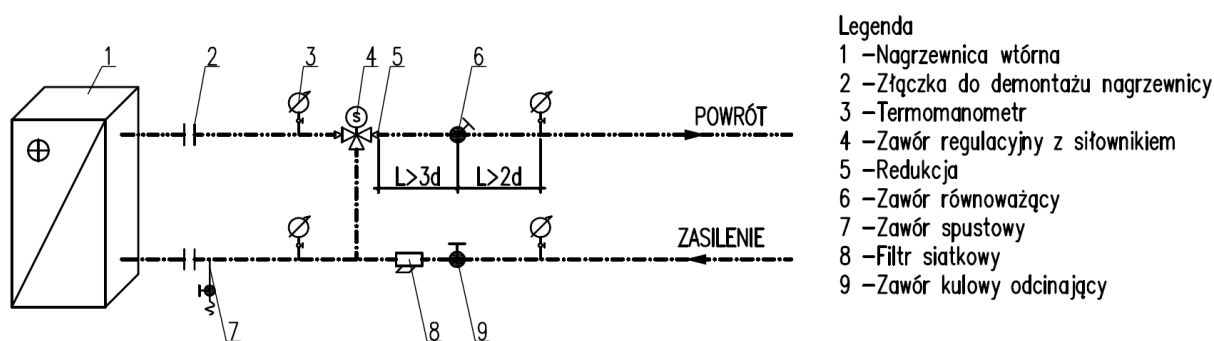
Elementy grzejne

Wtórne nagrzewnice wodne central wentylacyjnych zlokalizowane w wentylatorowni oraz na dachach nad 5 piętrem i wentylatorownią połączone z instalacją ciepła technologicznego przez zespoły regulacyjne z zaworami regulacyjno-równoważącymi.





SCHEMAT WĘZŁA REGULACYJNEGO DO NAGRZEWNICY WTÓRNEJ W CENTRALI



Przewody

Przewody instalacji CTS wykonać z rur stalowych przewodowych bez szwu wg PN-H-74219 posiadających świadectwo jakości ZETOM-u łączonych przez spawanie. Spawy wykonać tak, aby nie zmniejszyć przekroju przepływu.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodów w ścianach i stropach. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Przy przejściach przewodów przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego przestrzeń między rurą a przegrodą wypełnić kitem ognioodpornym w celu nieprzedostawania się ognia. Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody.

W oznaczonych na rysunkach miejscach (na rozwinięciu i rzutach) należy zamontować podpory stałe (PS).

Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytach.

Armatura

- Pompa do instalacji CTS o parametrach $V = 11,92 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 7,5 \text{ mSW}$ np. typu Stratos 50/1-12 firmy WILO lub równoważna
- Zespoły regulacyjne chłodziń central wentylacyjnych składające się z trójdrogowych zaworów mieszających - zawory regulacyjne trójdrogowe mieszające z siłownikiem elektrycznym (24V AC/DC sterowanie 0..10V)
 - NK1 – $k_v = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ – np. zawór typ R3020-6P3-S2 + siłownik LR24A-SR lub równoważny
 - NK2 – $k_v = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ – np. zawór typ R3020-6P3-S2 + siłownik LR24A-SR lub równoważny
 - NK3 – $k_v = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ – np. zawór typ R3020-6P3-S2 + siłownik LR24A-SR lub równoważny
 - NK4 – $k_v = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ – np. zawór typ R3020-6P3-S2 + siłownik LR24A-SR lub równoważny
 - NK5 – $k_v = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ – np. zawór typ R3020-6P3-S2 + siłownik LR24A-SR lub równoważny
 - NK6 – $k_v = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$ – np. zawór typ R3020-6P3-S2 + siłownik LR24A-SR lub równoważny





- NK7 – kv = 6,3m³/h – np. zawór typ R3020-6P3-S2 + siłownik LR24A-SR lub równoważny
 - Zawór równoważący z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury (z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia oraz spustu i napełnienia), połączenia gwintowane np. typu STAD firmy IMI TA lub równoważny – oznaczenie STAD-OD.
 - Zawór równoważący z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar spadku ciśnienia, przepływu i temperatury (z możliwością wykonania blokady nastawy oraz z funkcją odcięcia oraz spustu i napełnienia), połączenia kołnierzowe np. typu STAF firmy IMI TA lub równoważny – oznaczenie STAF.
 - Filtry siatkowe FS-1
 - odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi
 - zbiorniki odpowietrzające wg PN-91/B-02420
 - manometry ogólnego stosowania M160-R/1-1.0/1/N z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową
 - termometry przemysłowe w oprawie metalowej , proste lub kątowe o zakresie pomiarów 0÷+80°C
 - Armatura instalacji CTS zawory kulowe gwintowane PN 1,0 MPa do średnicy DN50, od średnicy DN 65 zawory kulowe kołnierzowe lub przepustnice odcinające PN 1,6 MPa
- Minimalne wymagane parametry dla wszystkich elementów instalacji będą 80°C i 1,0MP

3.6.4. . INSTALACJA DO UZUPEŁNIANIA GLIKOLU

Ponieważ czynnikiem w instalacji chłodniczej i ciepła technologicznego zasilającego nagrzewnice wtórne (CTS) jest roztwór glikolu nie wolno go spuszczać do kanalizacji. Spust tylko do zbiorników!

W związku z powyższym projektuje się baterię zbiorników zlokalizowanych na poziomie piwnicy w pomieszczeniu technicznym o pojemności całkowitej większej niż łączna pojemność zładu instalacji CH i CTS.

Dobrano 3 zbiorniki np. AMARGTank dwupłaszczowe z płyt panelowych AMARGPanel® PP H / COPO Multipoweo firmy AMARGO (zbiorniki wykonywane są na zamówienie o wymiarach dostosowanych do potrzeb) o pojemności 1.000dm³ każdy połączone w baterię o łącznej pojemności 3.000dm³ lub równoważny.

Pierwsze tankowanie oraz wymiana glikolu odbywa się poprzez podłączenie do złączki zlokalizowanej w sianie zewnętrznej parteru. Glikol przy pomocy pompy do napełniania tłoczony jest pionem na kondygnację maszynowni – a tam podłączony poprzez złączki do instalacji CH i CTS.

Uzupełniania zładu w przypadku ubytków – ręczne (zapewnia kontrolę ubytków glikolu)

Spust z instalacji CH i CTS poprzez kurki spustowe - instalacje uzupełniania glikolu – do zbiorników.

Przewody

Przewody instalacji glikolu wykonać z rur z tworzyw sztucznych np. PP





Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku zbiorników.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodów w ścianach i stropach. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Przy przejściach przewodów przez stropy i ściany oddzielenia pożarowego przestrzeń między rurą a przegrodą wypełnić kitem ognioodpornym w celu nieprzedostawania się ognia. Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody.

wszystkie przewody na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej lub ocynkowanej.

Montaż rurociągów na wspornikach i uchwytach.

Armatura

- Pompa do napełniania instalacji glikolowej np. typu MVI 207-1/16/E/3-400-50-2 firmy WILO lub równoważna
- Filtr siatkowy FS-1
- odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi
- zbiorniki odpowietrzające wg PN-91/B-02420
- manometry ogólnego stosowania M160-R/1-1.0/1/N z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową
- Armatura instalacji uzupełniania glikolu zawory kulowe gwintowane PN 1,0 MPa do średnicy DN50, od średnicy DN 65 zawory kulowe kołnierzowe lub przepustnice odcinające PN 1,6 MPa

3.6.5. ODPOWIETRZANIE I ODWODNIENIE INSTALACJI CHŁODNICZEJ I CTS

Odpowietrzenie instalacji

- na zakończeniu każdego pionu poprzez zamontowanie automatycznego zaworu odpowietrzającego z zaworem odcinającym kulowym
- przez zamontowanie w najwyższych miejscach instalacji zbiorników odpowietrzających o pojemności 4,3dm³ z automatycznymi zaworami odpowietrzającymi (z zaworem odcinającym kulowym)
- odpowietrzniki automatyczne przy chłodnicach i nagrzewnicach wtórnych.

Odwodnienie instalacji

Odwodnienie instalacji odbywa się przez kurki spustowe zamontowane w najniższych punktach instalacji oraz na króćcach spustowych nagrzewnic (zgodnie z wymaganiami dostawcy central wentylacyjnych)

UWAGA!!

Ponieważ czynnikiem grzewczym jest roztwór glikolu nie wolno go spuszczać do kanalizacji .Spust tylko do zbiorników!

3.6.6. IZOLACJA TERMICZNA

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności instalacji, przewody i armaturę należy zaizolować.





Izolacje termiczną należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02421:2000 i Warunkami Technicznymi.

- przewody i piony instalacji CTS należy zaizolować cieplnie otuliną o grubościach:
 - dn 15÷20 – 20 mm,
 - dn 25÷32 – 30 mm,
 - powyżej dn 40 – o grubości równej średnicy wewnętrznej rury;
- przewody, piony, kolana oraz całą armaturę instalacji chłodu prowadzoną w budynku należy zabezpieczyć przed skraplaniem wilgoci otuliną o grubościach:
 - dn 15÷20 – 10 mm,
 - dn 25÷32 – 15 mm,
 - powyżej dn 40 – o grubości równej ½ średnicy wewnętrznej rury;
- przewody, piony, kolana oraz całą armaturę instalacji chłodu prowadzoną na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć przed skraplaniem wilgoci otuliną o grubościach:
 - dn 15÷20 – 20 mm,
 - dn 25÷32 – 30 mm,
 - powyżej dn 40 – o grubości równej średnicy wewnętrznej rury;
- wszystkie przewody na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej lub ocynkowanej.
- na dachu należy zaizolować wszystkie zawory a w szczególności zawory regulacyjne wraz z siłownikami

Uwaga: wszystkie izolacje z cechą NRO

3.6.7. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego przed wzrostem ciśnienia

Instalacja chłodnicza

Projektowana instalacja wody lodowej zabezpieczona będzie zaworem bezpieczeństwa, który stanowi wyposażenie modułu hydraulicznego w agregacie wody lodowej. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6bar.

Dodatkowo instalacja musi być zabezpieczona poprzez montaż naczynia przeponowego:

- Ciśnienie styczne 0,4bar
 - Pojemność całkowita 25dm³
 - Maksymalne ciśnienie w naczyniu 5,5bar
- np. typu S25 firmy REFLEX lub równoważnego

Instalacja CTS

Projektowana instalacja wody lodowej zabezpieczona będzie zaworem bezpieczeństwa np. typu 1915 firmy SYR lub równoważnym – ciśnienie otwarcia zaworu 3bary

Dodatkowo instalacja musi być zabezpieczona poprzez montaż naczynia przeponowego:

- Ciśnienie styczne 0,4bar
 - Pojemność całkowita 18dm³
 - Maksymalne ciśnienie w naczyniu 2,5bar
- np. typu S18 firmy REFLEX lub równoważnego



Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody stalowe instalacji CH i CTS. należy zabezpieczyć antykorozyjnie w następujący sposób:

- oczyścić powierzchnie do II stopnia czystości
- pomalować 2x farbą olejną przeciwrdzewną cynkową

Przewody z tworzywa sztucznego nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

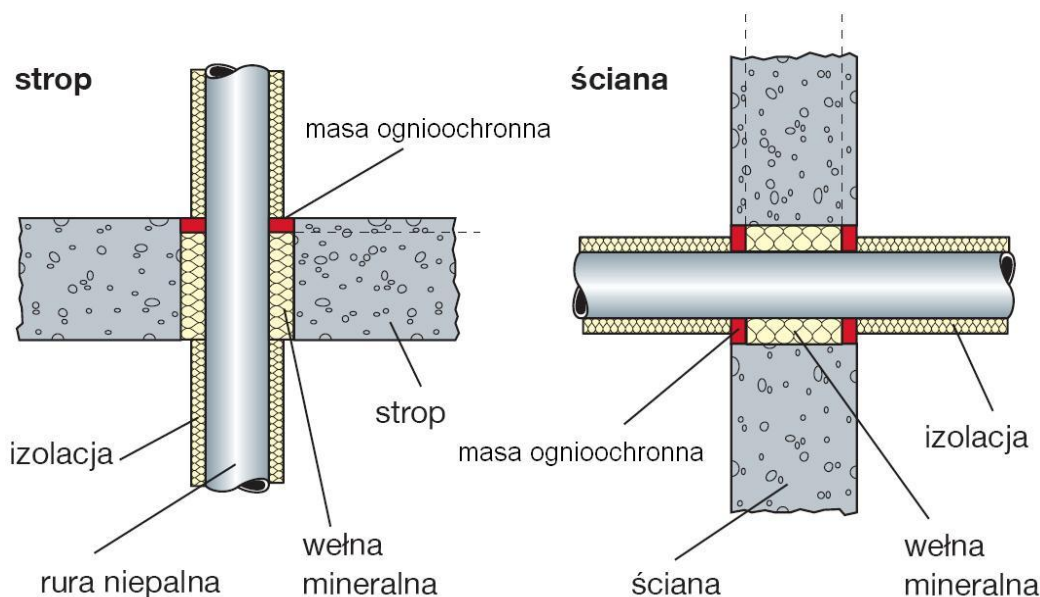
Zabezpieczenie ppoż.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy stanowiące oddzielenia stref ppoż. należy wykonać jako gazoszczelne o klasie odporności ogniowej równej odporności przegród budowlanych

Zabezpieczenie ppoż. przewodów instalacji należy wykonać przy przejściach przez:

- ściany klatek schodowych
- ściany oddzielenia przeciwpożarowego,
- przejścia przez przegrody pomieszczeń technicznych.

Przejścia ppoż. dla rur stalowych przewidzianych w projekcie należy zabezpieczyć w następujący sposób:



Przejścia p.poz. dla rur z tworzyw sztucznych przewidzianych w projekcie należy zabezpieczyć opaską ognioochronną.

Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych rozwiązań o parametrach nie niższych niż podane powyżej. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aprobatę techniczną.





3.6.8. PRÓBY CIŚNIENIOWE I ODBIÓR

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji i wykonaniem izolacji termicznej.

Badanie na zimno należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych.

Badanie należy przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym:

$$pp = ps + 0,2 \text{ [MPa]} \quad pp = 0,4 \text{ MPa}$$

W czasie przeprowadzenia próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia. Płukanie prowadzić do momentu wypływu czystej wody.

Na 24 godziny przed próbą szczelności instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie dokonać należy dokładnych oględzin całej instalacji.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno należy wyregulowaną instalację poddać próbie na gorąco.

Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Wynik próby na gorąco uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdza się trwałych odkształceń.

Nawadnianie instalacji wykonać roztworem glikolu propylenowego należy przeprowadzić po wykonaniu prób szczelności instalacji. Napełnianie tylko fabrycznie przygotowanym preparatem z instalacji (zbiorników zlokalizowanych na poziomie piwnic w pomieszczeniu wentylatorowni) i do uzupełniania zładu.

Nawadnianie instalacji CH i CTS ze zbiorników zlokalizowanych w piwnicy.

Uzupełniania zładu przy pomocy pompy do uzupełniania zładu zlokalizowanej w pomieszczeniu ze zbiornikami na glikol

Napełnienia zładu instalacji poprzez kurki zamontowane na przewodzie powrotnym instalacji CH i CTS do którego należy podłączyć przewód elastyczny połączony z zestawem pompy do uzupełniania zładu instalacji podłączonych do poszczególnych zbiorników

Z próby ciśnieniowej wyłączyć naczynia wzbiorcze.

3.7. UWAGI KOŃCOWE I WYTYCZNE

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną)

Uwagi dot. instalacji:

- Montaż instalacji z tworzyw sztucznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez producenta. Wskazane jest zlecenie wykonania instalacji firmie przeszkolonej w danym systemie i posiadającej doświadczenie w tym systemie.



- Wszystkie zmiany lub odstępstwa od projektu dotyczące zastosowanych materiałów czy rozwiązań powinny być uzgodnione z projektantem, ponieważ mogą one wiązać się z koniecznością ponownych obliczeń regulacji instalacji CH i CTS
- Minimalne wymagane parametry dla wszystkich elementów instalacji wynoszą 1,0MPa.
- Na czas prób i płukania w miejsce zaworów automatycznej regulacji i urządzeń pomiarowych i zabezpieczających zamontować wstawki rurowe.
- Rozruchu urządzeń dokonać z udziałem wykonawcy i przedstawiciela Inwestora.

Wytyczne bhp

- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną)
- Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP
- Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

Wytyczne budowlane

Należy uwzględnić w dokumentacji budowlanej przebiega przegród budowlanych na trasie zaprojektowanych instalacji oraz obudowy projektowanych pionów.

Wytyczne elektryczne

W energię elektryczną należy zasilić urządzenia:

- Agregat wody lodowej
 - Zasilanie elektryczne 118,0kW
 - Prąd całkowity $I=205A$
 - Maksymalny prąd rozruchu $I_{max}=456A$
 - System SFSTR – SOFTSTART.
- Pompa obiegowa instalacji CTS 1~230V/50Hz, $P_{max}=0,59kW$, $I_{max}=2,6A$
- Pompa do napełniania i uzupełniania zładu instalacji glikolowej 3~400V/50Hz, $P_{max}=1,1kW$, $I_{max}=2,2A$

3.8. WARUNKI WYKONANIA

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem i wymogami opracowań Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji – COBRTI Instal, zeszyty 1-11

UWAGI:

- Wykonawca powinien realizować prace budowlane i instalacyjne bez wyłączania z pracy Oddziałów Szpitala na piętrze 4 i niższych.
- Wykonawca powinien przewidzieć w harmonogramie robót. Czas i zakres prac prowadzonych w obrębie czynnych Oddziałów należy każdorazowo wcześniej uzgadniać z Zamawiającym. Dotyczy to również prac szczególnie uciążliwych i hałaśliwych.





- Z uwagi na brak szczegółowej pierwotnej dokumentacji, brak dokumentacji powykonawczych oraz brak możliwości wykonania dokładnej inwentaryzacji elementów zakrytych i trudno dostępnych, niniejszy projekt obejmuje kluczowe z punktu widzenia planowanej nadbudowy roboty. W przypadku wystąpienia znaczących niezgodności projektu ze stanem faktycznym należy powiadomić autora projektu w celu wybrania rozwiązania zamiennego.
- W celu dokonania kompletnych obliczeń i rozwiązań technicznych w projekcie wskazano konkretne urządzenia. Urządzenia te należy traktować jako przykładowe. Nie wyklucza to możliwości zastosowania innych urządzeń o równoważnych parametrach technicznych. W przypadku zamiany urządzeń należy przeprojektować instalacje, których ewentualne zmiany dotyczą.
- Przed przystąpieniem do prac wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi opracowaniami branżowymi. W przypadku zauważenia niezgodności lub braków w projekcie wykonawca zobowiązany jest do bezzwłocznego skontaktowania się z projektantem w celu wyjaśnienia niezgodności lub uzupełnienia braków.
- „Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336.
- Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.
- Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.”

Opracowała

mgr inż. Renata Pszczółkowska nr upr. MAZ/0417/POOS/12
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych





4. OBLICZENIA

4.1. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Obliczenia hydrauliczne wykonano przy pomocy programu komputerowego AUDYTOR wersja 6.0 basic.

Wyniki obliczeń naniesiono na rysunki, a wydruk załączono do egzemplarza autorskiego niniejszego opracowania.

Przedstawione na rysunkach nastawy zaworów regulacyjnych należy traktować jako wstępne. Ostateczną regulację instalacji należy wykonać na budowie.

4.2. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIELAJĄCYCH

4.2.1. INSTALACJA CHŁODNICZA

Zawór bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa na wyposażeniu modułu hydraulicznego w agregacie wody lodowej

Naczynie przeponowe

- pojemność użytkowa

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

$V = 1,690 \text{ dm}^3 = 1,69 \text{ m}^3$ – pojemność wodna instalacji chłodniczej

$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$ - gęstość wody w temperaturze 10°C

$\Delta v = 0,0080 \text{ dm}^3/\text{kg}$ - przyrost objętości właściwej wody

$$V_u = 1,1 \cdot 1,69 \cdot 999,7 \cdot 0,0080 = 15,61 \text{ dm}^3$$

- pojemność całkowita naczynia:

$$V_c = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

$p_{\max} = 5,5 \text{ bar}$ – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

$p = 0,4 + 0,2 \text{ bar}$ - ciśnienie statyczne w miejscu włączenia naczynia

$$V_c = 15,61 \cdot \frac{5,5 + 1}{5,5 - 0,6} = 20,71 \text{ dm}^3$$

Dobrano 1 naczynie wzbiornicze przeponowe np. REFLEX S25 o następujących parametrach:

- pojemność całkowita 25 dm^3
- max ciśnienie robocze 10 bar
- rura wzbiornicza – ze względów konstrukcyjnych przyjęto $D_n 20$

4.2.2. INSTALACJA CTS

Zawór bezpieczeństwa





Zawór bezpieczeństwa na wyposażeniu modułu hydraulicznego w agregacie wody lodowej

Projektuje się zabezpieczenie instalacji chłodniczej na podstawie PN-91/B-02416. Doboru zaworu bezpieczeństwa dokonano na podstawie PN-82/M.-74101 “ Zawory bezpieczeństwa wymagania i badania”.

- średnica gniazda zaworu

$$d = 54 \cdot \sqrt{\frac{G}{\alpha_c \sqrt{p_1} \cdot \rho}}$$

Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR 1915

α_c – współczynnik wypływu $\alpha_c = 0,9 \cdot 0,35 = 0,315$

ρ – 999,46 kg/m³ – gęstość wody sieciowej przy temperaturze 12°C

p_1 – 3 bar – ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej

G – 3,363 kg/s – przepływ wody chłodniczej

$$d = 54 \cdot \sqrt{\frac{3,363}{0,315 \cdot \sqrt{3} \cdot 999,46}} = 23,8 \text{ mm}$$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 1915dn 1¼ (do = 27 mm), nastawa 0,3 MPa.

Naczynie przeponowe

- pojemność użytkowa

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

V – 600dm³ = 0,6m³ – pojemność wodna instalacji chłodniczej

ρ_1 - 999,7 kg/m³ - gęstość wody w temperaturze 10°C

Δv - 0,0118 dm³/kg - przyrost objętości właściwej wody do temperatury 50°C

$$V_u = 1,1 \cdot 0,6 \cdot 999,7 \cdot 0,0118 = 7,79 \text{ dm}^3$$

- pojemność całkowita naczynia:

$$V_c = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

p_{\max} - 2,5 bar – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

p - 0,4+0,2 bar - ciśnienie statyczne w miejscu włączenia naczynia

$$V_c = 7,79 \cdot \frac{2,5 + 1}{2,5 - 0,6} = 14,34 \text{ dm}^3$$

Dobrano 1 naczynie wzbiornicze przeponowe REFLEX S18 o następujących parametrach:

- pojemność całkowita 18 dm³
- max ciśnienie robocze 10 bar
- rura wzbiornicza – ze względów konstrukcyjnych przyjęto Dn 20





„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych

5. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ

DANE TECHNICZNE

WSAT-XSC3 90.4(R410A-400T-PED-CREFP-IOM2--)

SELECTED OPERATION CONDITIONS

CHŁODZENIE		SELECTED
external exchanger air intake	°C	35.0
wylot wody z parownika	°C	7.00
Internal exchanger thermal head	°C	5.00
GENERAL		SELECTED
glycole % internal exchanger	%	35.0

PERFORMANCE DATA

CHŁODZENIE		
Moc chłodnicza	kW	251
Pobór mocy sprężarki	kW	78.1
EER compressor	Nr	3.20
Przepływ wody (Strona użytkowa)	l/s	13.8
OPORY PRZEPŁYWU PRZEZ PAROWNIK	kPa	60.2
Przepływ wody (odzysk ciepła)	l/s	9.0
Opory przepływu przez wymiennik odzysku	kPa	19.0
MASA URZĄDZEŃ STANDARDOWYCH		
Masa transportowa	kg	2685
Masa robocza	kg	2715





„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych

TECHNICAL DATA REFER TO THE TECHNICAL BULLETIN

OGÓLNY			
Moc chłodnicza (EN14511:2013)	(1.4)	kW	258
Całkowity pobór mocy (EN14511:2013)	(1.4)	kW	86.0
EER (EN 14511:2013)	(1.4)		3.00
ESEER	(1.4)		4.27
IPLV			4.80
Ilość obiegów chłodniczych		Nr	2.00
WAGA I WYMIARY			
Długość transportowa		mm	4209
Głębokość transportowa		mm	2343
Wysokość transportowa		mm	2484
SPRĘŻARKA			
Ilość sprężarek		Nr	4.00
Typ sprężarek			Scroll
Stopnie regulacji wydajności (Std.)		Nr	6.00
WENTYLATORY SEKCJI ZEWNĘTRZNEJ			
Typ wentylatorów	(4.7)		AX
Ilość wentylatorów		Nr	6.00
Nominalny przepływ powietrza		l/s	30282
WYMIENNIK			
Zawartość wody		l	20.0
PODŁĄCZENIA			
Podłączenie wodne			4"
DANE ELEKTRYCZNE			
F.L.A. - PRĄD PRZY PEŁNYM OBCIĄŻENIU W MAKSYMALNYCH DOPUSZCZALNYCH WARUNKACH			
F.L.A. - Całkowity		A	205
F.L.I. POBÓR MOCY PRZY PEŁNYM OBCIĄŻENIU W MAKSYMALNYCH DOPUSZCZALNYCH WARUNKACH			
F.L.I. - Całkowity		kW	118
M.I.C. MAKSYMALNY PRĄD ROZRUCHOWY			
M.I.C. - Wartość		A	456
M.I.C. z układem miękkiego rozruchu		A	318

Niesymetryczność obciążenia faz: maks 2 %

Odchyłki napięcia: maks. +/- 10%

Dane elektryczne dotyczą urządzenia standardowego. W zależności od zastosowanego wyposażenia dodatkowe dane mogą różnić się nieznacznie.

(1.4) Data calculated in compliance with Standard EN 14511:2013 referred to the following conditions:

Temperatura wody w parowniku = 12/7°C

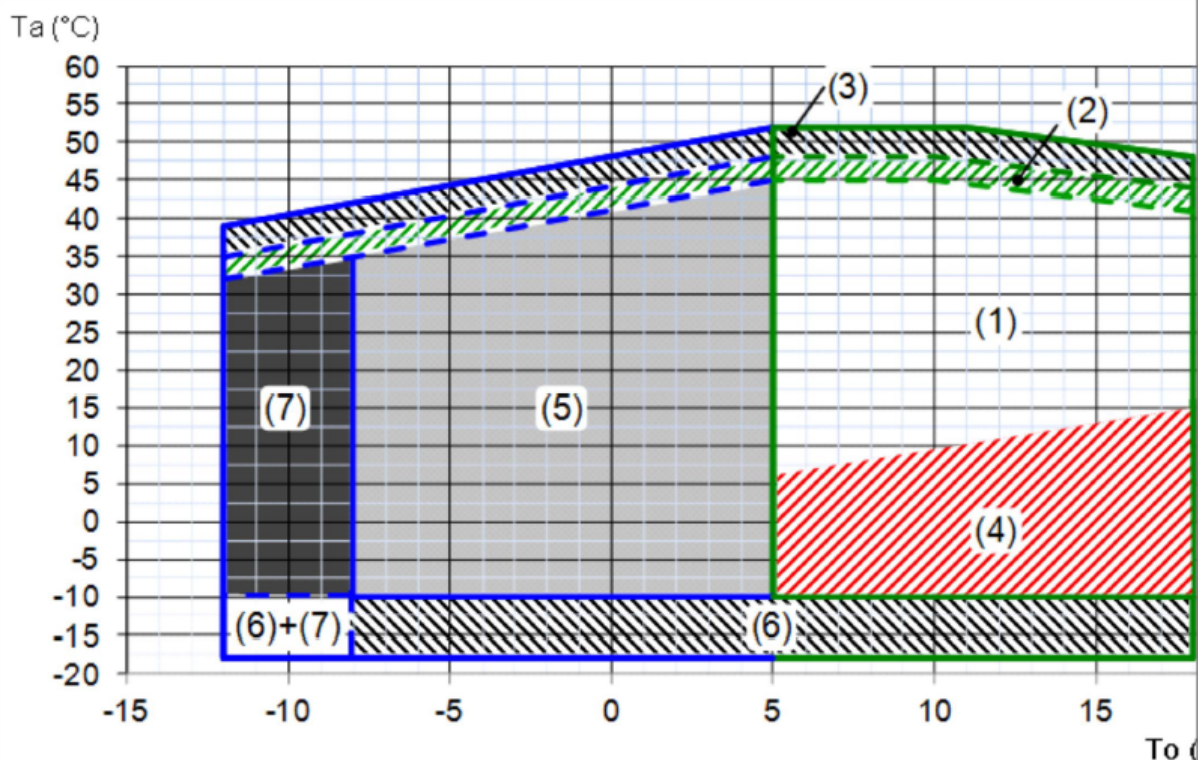




„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych

Entering eExternal exchanger air temperature = 35°C
(4.7)AX = wentylator osiowy

ZAKRES PRACY (Chłodzenie)



POZIOM HAŁASU

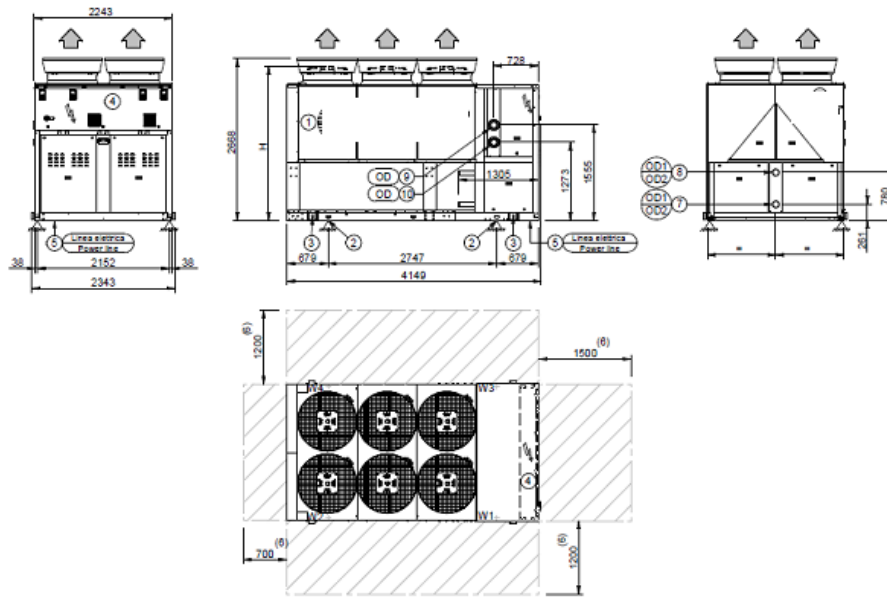
Poziom Moc Akustycznej (dB)								Poziom ciśnienia akustycznego	Poziom mocy akustycznej
Pasma oktauwowe (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
87	84	84	82	82	79	65	56	66	86

Dane odnoszą się do następujących warunków: woda w parowniku = 12 / 7 °C; temperatura zewnętrzna 35°C
The sound levels refer to standard unit with Axitop (no accessories) at full load, in test nominal conditions. The sound pressure level refers to 1 m. from the standard unit outer surface operating in open field.
Measures are according to UNI EN ISO 9614-2 regulations, with respect to the EUROVENT 8/1 certification, which provides for a tolerance of 3 dB(A) on the sound power level, which is the only acoustic data to be considered binding.





„Nadbudowa budynku Głównego Szpitala Miejskiego Specjalistycznego im. Gabriela Narutowicza w Krakowie dla potrzeb Bloków Operacyjnych” Nadbudowa części skrzydła od strony południowo-zachodniej oraz nadbudowa części V piętra od strony wschodniej z przeznaczeniem na Blok Operacyjny z zapleczem, rozbudowa V piętra od strony południowej o korytarz zewnętrzny, rozbudowa maszynowni na poziomie VI piętra, budowa wind, rozbudowa instalacji wewnętrznych





6. CZĘŚĆ GRAFICZNA

SPIS RYSUNKÓW:

288_SMS_PW_S_CH_0_R-01_0	RZUT MASZYNOWNI. INSTALACJA CHŁODU	1:100
288_SMS_PW_S_CH_0_R-02_0	RZUT MASZYNOWNI. INSTALACJA CTS	1:100
288_SMS_PW_S_CH_0_R-03_0	RZUT DACHU (FRAGMENT)	1:100
288_SMS_PW_S_CH_0_R-04_0	RZUT PIWNIC (FRAGMENT). INSTALACJA UZUPEŁNIANIA GLIKOLU	1:50
288_SMS_PW_S_CH_0_S-01_0	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CHŁODICZEJ	
288_SMS_PW_S_CH_0_S-02_0	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CTS	
288_SMS_PW_S_CH_0_S-03_0	SCHEMAT INSTALACJI NAPEŁNIANIA GLIKOLEM	

