

PROJEKT:

**Przebudowa Oddziału Pediatrycznego
wraz z przebudową instalacji wewnętrznych
w Szpitalu Powiatowym w Chrzanowie**

FAZA:

**PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH WOD-KAN
PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH C.O. i C.T.
PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
PROJEKT INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH
PROJEKT GAZÓW MEDYCZNYCH**

TOM B

Atelier 7
Sp. z o.o.

40-013 Katowice, ul. Kłodnicka 16
tel: 032-6080612, 6080613, fax: 032-6080614
E-mail: biuro@atelier7.com.pl

Inwestor:

**Szpital Powiatowy w Chrzanowie
ul. Topolowa 16 , 32-500 Chrzanów**

Inwestycja:

Kategoria XI

Adres Inwestycji:

ul. Topolowa 16, 32-500 Chrzanów, Działka nr 4626/5 obręb Kościelec

Data opracowania:

Katowice, Marzec 2017

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim (Dz.U. Nr 24 z 23.02.1994)
Zwielokrotnianie egzemplarzy, odsprzedaż, wprowadzenie do obrotu oraz opracowania zależne bez zgody autora jest zabronione.
Opracowanie wykonano przy użyciu licencjonowanego oprogramowania komputerowego firmy Autodesk:
Revit, AutoCAD nr 344-06533865; Licencja: Michał Tomanek - Atelier 7

Autorzy opracowania:

ARCHITEKTURA KONSTRUKCJA	PROJEKTANT	dr inż. arch. Michał Tomanek upr. 214/91	
	SPRAWDZAJĄCY	dr inż. arch. Zbyszko Bujniewicz upr. 1315/94	
INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	PROJEKTANT	mgr inż. Katarzyna Odlanicka- Poczobut upr. 480/04	
	SPRAWDZAJĄCY	Inż. Eugeniusz Cwiężek upr. 162/67	
INSTALACJA WOD.-KAN.	PROJEKTANT	mgr inż. Jacek Jędryś upr. 82/2001	
	SPRAWDZAJĄCY	Inż. Eugeniusz Cwiężek upr. 162/67	
INSTALACJA CO.-CT.	PROJEKTANT	mgr inż. Katarzyna Odlanicka- Poczobut upr. 480/04	
	SPRAWDZAJĄCY	Inż. Eugeniusz Cwiężek upr. 162/67	
INSTALACJE NISKOPRĄDOWE	PROJEKTANT	mgr inż. Witold Pierz upr SKL/0984/PWOE/05	

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTANT	mgr inż. Jan Kozłowski upr. MAZ/0430/POOE/06	
	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Michał Nagórka upr. PDL/0180/PBE/15	

INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH	PROJEKTANT	mgr inż. Krzysztof Imbra upr 71/Sz/2002	
	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Grzegorz Kecman upr 77/Sz/2002	

ZAKRES OPRACOWANIA

TOM A

- PROJEKT ARCHITEKTONICZNY
- PROJEKT TECHNOLOGII MEDYCZNEJ
- PROJEKT KONSTRUKCYJNY
- DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
- INFOMACJA BIOZ

TOM B

- PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH WENTYLACJI I KLIMATYZACJI
- PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH WOD-KAN
- PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH C.O. i C.T.
- PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
- PROJEKT INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH
 - Okablowanie strukturalane
 - SAP
 - Instalacja przyzywowa
- PROJEKT GAZÓW MEDYCZNYCH

Wszelkie nazwy własne materiałów, wyrobów i urządzeń przywołane w specyfikacji, opisie technicznym oraz zestawieniach materiałów służą tylko i wyłącznie ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów (wyrobów) innych producentów pod warunkiem spełniania tych samych właściwości, parametrów technicznych i wymagań funkcjonalno – użytkowych.

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim (Dz. U. Nr 24 z 23.02.1994)

Zwielokrotnianie egzemplarzy, odsprzedaż, wprowadzenie do obrotu oraz opracowania zależne bez zgody autora jest zabronione.

SPIS TREŚCI

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	8
1.1	Dokumenty	8
1.2	Obowiązujące Prawo Budowlane i PN	8
2	CEL OPRACOWANIA	9
3	ZAKRES OPRACOWANIA	9
4	INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	10
4.1	Ustalenia formalno-prawne	10
4.2	Podstawa i przedmiot opracowania	10
4.3	Wymagania ogólne	10
4.4	Założenia oraz uwagi ogólne	11
4.5	Projektowane rozwiązania instalacji	12
4.6	Zasilanie chłodziń central wentylacyjnych	16
4.7	Wytyczne międzybranżowe oraz zalecenia realizacyjne	17
4.7.1	Bezpieczeństwo pożarowe	17
4.7.2	Branża architektoniczna oraz budowlana	18
4.7.3	Branża WOD-KAN	18
4.7.4	Branża grzewcza	18
4.7.5	Branża elektryczna i akpia	18
4.8	Montaż instalacji	19
4.9	Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	19
4.10	Uwagi końcowe	20
5	INSTALACJA WOD.-KAN.	20
5.1	Ustalenia formalno-prawne	20
5.2	Wymagania ogólne	20
5.3	Podstawa i przedmiot opracowania	21
5.4	Projektowane rozwiązanie instalacji	21
5.4.1	Instalacja wody zimnej	21
5.4.1.1	Opis instalacji	21
5.4.1.2	Zapotrzebowanie wody	23
5.4.2	Instalacja ciepłej wody użytkowej	23
5.4.1.3	Opis instalacji	23
5.4.1.4	Dezynfekcja instalacji c.w.u.	24
5.4.1.5	Woda zmieszana dla umywalk oraz pryszniców	24
5.4.1.6	Kompensacje wydłużeń cieplnych	25
5.4.3	Instalacja wewnętrzna przeciwpożarowa	25
5.4.4	Instalacja kanalizacji sanitarnej	26
5.4.1.7	Opis instalacji	26
5.4.5	Instalacja Skroplin	28
5.4.1.8	Opis instalacji	29
5.5	Próby szczelności	29
5.6	Wytyczne BHP i p. poż	29
5.7	Założenia branżowe	30
5.8	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	30
5.9	Uwagi końcowe	32
5.10	warunki wykonania i odbioru	32

6	INSTALACJA CO.-CT	33
6.1	Ustalenia formalno-prawne	33
6.2	Podstawa i przedmiot opracowania	33
6.3	Wymagania ogólne	34
6.4	Zapotrzebowanie na ciepło	35
6.5	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI CO I CT W BUDYNKU	35
7	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	41
7.1	Zasilanie obiektu w energię elektryczną	41
7.2	Instalacje elektryczne wewnętrzne	41
7.2.1	Trasy kablowe	41
7.2.2	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	41
7.2.3	Ochrona przeciwporażeniowa	41
7.2.4	Instalacja oświetlenia podstawowego	42
7.2.5	Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego	42
7.2.6	Instalacje pracujące w układzie IT	49
7.2.7	Obwody gniazd wtykowych sieci TN-S	49
7.2.8	Ochrona przeciwprzepięciowa	50
7.2.9	Instalacje wyrównawcze	50
8	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – OKABLOWANIE STRUKTURALNE	51
8.1	System Okablowania Strukturalnego SOS	51
8.1.1	Wykaz norm	51
8.1.2	Założenia ogólne	51
8.1.3	Opis systemu	53
8.1.4	Wymagania ogólne	54
8.1.5	Wymagania szczegółowe	54
8.1.6	Odbiór i pomiary sieci	55
8.1.7	Wymagania gwarancyjne	56
8.1.8	Uwagi końcowe	57
8.2	Sygnalizacja pożarowa (SSP)	57
8.2.1	Zakres Opracowania	57
8.2.2	Certyfikaty, normy	58
8.2.3	Charakterystyka systemu sygnalizacji pożaru	58
8.2.4	Budowa i funkcje systemu	58
8.2.5	Okablowanie	59
8.3	System Nagłośnienia Ewakuacyjnego (DSO)	60
8.3.1	Przedmiot opracowania	60
8.3.2	Zakres opracowania	60
8.3.3	Materiały wejściowe	60
8.3.4	Normy i dokumenty związane	60
8.3.5	OPIS DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO	60
8.3.6	Zakres zabezpieczenia	61
8.3.7	Wymagania akustyczne	61
8.3.8	OKABLOWANIE SYSTEMU	61
8.3.9	Trasy kablowe	62
8.3.10	Uszczelnienie przejść kablowych	62
8.3.11	UWAGI KOŃCOWE	62
9	INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH	63

9.1	Podstawa opracowania	63
9.2	Zakres opracowania	64
9.3	Przedmiot opracowania	64
9.4	Instalacje wewnętrzne	64
9.5	Prowadzenie robót budowlanych	64
9.6	Wymagania odnośnie materiałów	66
9.7	Definicje	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
9.8	Rozwiązania projektowe	66
9.8.1	Wymagania dotyczące rurociągów do gazów medycznych oraz próżni	66
9.8.2	Zawory odcinające montowane na rurociągach	67
9.8.3	Wymagania materiałowe	67
9.8.4	Prowadzenie rurociągów	67
9.8.5	Strefy pożarowe – zabezpieczenie rurociągów	69
9.8.6	Przejścia i przebicia przez przegrody wewnętrzne	69
9.8.7	Łączenie rurociągu	69
9.8.8	Podparcie rurociągu	70
9.8.9	Odległość od innych instalacji	71
9.8.10	Oznakowanie rurociągu	71
9.8.11	Standard cechowania rury miedzianej	72
9.8.12	Strefowe zespoły odcinające, monitorujące i sygnalizujące	72
9.8.13	Sygnalizacja alarmowa	75
9.8.14	Punkty poboru gazów medycznych	76
9.8.15	Jednostki zaopatrzenia medycznego	76
9.8.16	Źródła gazów medycznych	77
9.8.17	Wartości nieregulowane niniejszym projektem	77
9.8.18	Spis rysunków	77

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1 Dokumenty

- Inwentaryzacja terenu i budynku wykonana przez Atelier 7 na podstawie materiałów archiwalnych i wizji lokalnej
- Dokumentacja fotograficzna wykonana przez Atelier 7

1.2 Obowiązujące Prawo Budowlane i PN

- Prawo Budowlane – Ustawa z dnia Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z dnia 7 lipca 1994r., Prawo budowlane z późn. zmianami
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2012r. Poz. 462 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 201/2008, poz. 1239)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 26 czerwca 2012 roku w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą - Dz. U z 2012r, poz Nr 739
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75 z dn. 15.06.2002r. wraz z późniejszymi zmianami w tym Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 201/2008, poz. 1238).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 28.08.2003r., w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik: Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26.09.1997r.- Dz U. Nr 169 poz. 1650
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 124, Poz. 1030)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” z dnia 07.04.2004 – Dz. U. Nr 109 poz 1156.
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 25.01.2005 w sprawie jednolitego tekstu Ustawy o drogach publicznych Dz. U. Nr 19 poz. 115
- PN-EN ISO 6946:2004 - Komponenty budowlane i elementy budynku Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13370:2008 - Ciepłne właściwości użytkowe budynków - Przenoszenie ciepła przez grunt - Metody obliczania
- PN-EN 12831:2006 - Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-EN ISO 13790:2008 - Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia
- Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe (Dz. U. z 2007 r. Nr 42 poz. 276 z późniejszymi zmianami)

- Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U. z 2006 r. Nr 171 poz. 1225 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne (Dz. U. z 2008 r. Nr 45 poz. 271 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi - Dz. U. z 2006, Nr. 180, poz. 1325
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 czerwca 1968 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu promieniowania jonizującego. Dz. U. 1968 nr 20 poz. 122
- Wytyczne Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej w sprawie Projektowania Wentylacji i Klimatyzacji w obiektach służby zdrowia (Szpitali Ogólnych) - 1984
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 września 2002 r. w sprawie danych wymaganych w opisie technicznym lokalu przeznaczonego na aptekę ogólnodostępną - Dz. u. z 2002 r, nr 161, poz. 1337
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 września 2002 r. w sprawie wykazu pomieszczeń wchodzących w skład powierzchni podstawowej i pomocniczej apteki - Dz. U. z 2002r. Nr 161, poz. 1338
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 września 2002 r. w sprawie szczegółowych wymogów, jakim powinien odpowiadać lokal apteki - Dz. U. z 2002 r. Nr 171 poz. 1395
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 października 2002 r. w sprawie podstawowych warunków prowadzenia apteki. Dz.U. 2002 nr 187 poz. 1565
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 września 2006 r. w sprawie środków odurzających, substancji psychotropowych, prekursorów kategorii 1 i preparatów zawierających te środki lub substancje Dz.U. 2006 nr 169 poz. 1216
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z odpadami medycznymi - Dz. U. z 2010r. Nr 139, poz. 940
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 października 2006 r. w sprawie postępowania ze zwłokami osób zmarłych w szpitalu - Dz. U. z 2006 r. Nr 203, poz. 1503
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 marca 2004 r. w sprawie wymagań, jakim powinno odpowiadać medyczne laboratorium diagnostyczne - Dz. U. z 2004 r. Nr 43, poz. 408 z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 marca 2008 r. w sprawie minimalnych wymagań dla jednostek ochrony zdrowia udzielających świadczeń zdrowotnych z zakresu rentgenodiagnostyki, radiologii zabiegowej oraz diagnostyki i terapii radioizotopowej chorób nienowotworowych - Dz. U. z 2008r. Nr 59, poz. 365
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 grudnia 2006 r. w sprawie nadzoru i kontroli w zakresie przestrzegania warunków ochrony radiologicznej w jednostkach organizacyjnych stosujących aparaty rentgenowskie do celów diagnostyki medycznej, radiologii zabiegowej, radioterapii powierzchniowej i radioterapii schorzeń nienowotworowych - Dz. U. z 2007r. Nr 1, poz. 11

2 CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji przebudowy pomieszczeń oddziału pediatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Chrzanowie

3 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- Projekt instalacji sanitarnych wentylacji i klimatyzacji
- Projekt instalacji sanitarnych wod-kan
- Projekt instalacji sanitarnych c.o. i c.t.
- Projekt instalacji elektrycznych
- Projekt instalacji niskoprądowych (okablowanie strukturalane, SAP, instalacja przyzywowa
- Projekt gazów medycznych

4 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

4.1 Ustalenia formalno-prawne

Projekt opracowano odpowiednio do obowiązujących uzgodnień i warunków realizacji aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania opracowania Zamawiającemu, wymagać będzie aktualizacji przyjętych w projekcie uzgodnień i dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań aktualnych Polskich Norm i innych przepisów, oraz do aktualnych warunków wykonawstwa i dostaw.

Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu służy.

4.2 Podstawa i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacji i klimatyzacji dla Przebudowywanego Oddziału Pediatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Chrzanowie

Podstawą niniejszego opracowania są:

- zlecenie na wykonanie projektu instalacji wentylacji
- projekt architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące przepisy, normy i wytyczne projektowania, w tym:
 - Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690) wraz z późniejszymi zmianami.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
 - Obowiązujące przepisy oraz akty normatywne odnoszące się do zakresu opracowania

4.3 Wymagania ogólne

- a) W doborze urządzeń i materiałów podano typy i producentów zastosowanych urządzeń, podając parametry charakterystyczne. Możliwe jest zastosowanie urządzeń innych producentów o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uzgodnieniu zamiany z Inwestorem, głównym projektantem i projektantami branżowymi.
- b) Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:
 - Prawem Budowlanym;
 - „Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”;
 - „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”;
 - Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji;
 - Polskimi Normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
 - Wytycznymi DTR, instrukcji montażu itp., dla poszczególnych elementów instalacji oraz urządzeń
- c) Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, mówiącą o zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Do obowiązku wykonawcy należy dostarczenie kompletu rysunków budowlano-wykonawczych

instalacji sanitarnych, opracowanych w skali umożliwiającej bezkolizyjne rozwiązanie instalacji oraz przeprowadzenie koordynacji międzybranżowej.

- d) Dokumentacja projektowa poszczególnych branż stanowi całość dokumentacji projektowej a elementy, wymagania czy informacje zawarte w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla wszystkich opracowań, tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

4.4 Założenia oraz uwagi ogólne

- Wytyczne określające przewidywaną ilość osób przebywających w poszczególnych pomieszczeniach oraz ilości i miejsca zabudowy urządzeń instalacyjnych, zostały przyjęte zgodnie z wytycznymi technologicznymi.
- Obliczenia w zakresie zapotrzebowania mediów zrealizowane zostały zgodnie z normą PN-76/B-03420 oraz PN-EN 12831:2006:
 - Parametry powietrza zewnętrznego:
 - Obliczeniowa parametry powietrza zewnętrznego w okresie zimy: $t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $\varphi_z = 100\%$
 - Obliczeniowa parametry powietrza zewnętrznego w okresie lata: $t_L = +30^{\circ}\text{C}$, $\varphi_L = 45\%$
 - Zakładane parametry powietrza w pomieszczeniach:
 - Obliczeniowe parametry powietrza:
 - średnia obliczeniowa temperatura powietrza w pomieszczeniach stałego przebywania ludzi w okresie chłodnym: $t_{zimy} = +20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna wynikowa
 - parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach klimatyzowanych przyjmuje się zgodnie z PN-78/B-03421 oraz wymaganiami technologicznymi, przy czym jako podstawową przyjmuje się średnią obliczeniową temperaturę powietrza w pomieszczeniach przeznaczenia ogólnego do stałego przebywania ludzi w okresie ciepłym: $t_{lata} = +24^{\circ}\text{C}$ (tolerancja w zakresie $23-26^{\circ}\text{C}$)
 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń przyjmuje się zgodnie z PN-82/B-02402, oraz wymaganiami technologicznymi, przy czym jako podstawową przyjmuje się średnią obliczeniową temperaturę powietrza w pomieszczeniach przeznaczenia ogólnego do stałego przebywania ludzi w okresie chłodnym: $t_{zimy} = +20^{\circ}\text{C}$
- Wymagana minimalna ilość powietrza świeżego dostarczonego do pomieszczenia: $30\text{m}^3/\text{h}$ na osobę w pomieszczeniach z klimatyzacją, $20\text{m}^3/\text{h}$ na osobę w pomieszczeniach nie klimatyzowanych bądź z wytycznych technologicznych.
- Tolerancja parametrów zgodnie z normą PN-78/B-10440:
 - temperatura: $-1,0^{\circ}\text{C}$, $+2,0^{\circ}\text{C}$
 - wilgotność względna $\pm 10\%$
- Zakładane (minimalne) ilości powietrza wywiewanego instalacji wentylacji dla urządzeń sanitarnych:

WC	$V_w = 50\text{ m}^3/\text{h}$
Pisuar	$V_w = 25\text{ m}^3/\text{h}$

- Parametry normowe poziomu dźwięku dla poszczególnych pomieszczeń zgodne z normą PN-87B-02151/02.
- Dla ograniczenia kosztów eksploatacyjnych instalacja wentylacyjna wyposażona zostanie w urządzenia pozwalające na odzysk ciepła z powietrza wywiewanego z pomieszczeń.
- Na przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabudować zabezpieczenia pożarowe o klasie odpowiedniej dla odporności ogniowej przegrody, przez którą instalacja przechodzi, przy czym dla instalacji wentylacji przewiduje się zabudowę klap ppoż. z wkładkami topikowymi, siłownikami oraz krańcówkami do monitoringu stanu położenia klap ppoż. Poszczególne elementy ochrony pożarowej oraz inne elementy instalacyjne wymagające obsługi należy montować w sposób zapewniający ich obsługę oraz dostęp serwisowy.
- Niniejszy opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową oraz dokumentacją pozostałych branż oraz charakterystyką pożarową obiektu określającą podział obiektu na strefy pożarowe oraz pomieszczenia wydzielone pożarowo. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie

technicznym, a nie przedstawione na rysunkach lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

- Zakres realizacji wskazany w niniejszej dokumentacji obejmuje wykonanie poszczególnych prac, wraz z przeprowadzeniem wszystkich wymaganych prób i sprawdzeń. Do zakresu realizacyjnego należy demontaż oraz utylizacja istniejących elementów układu wentylacyjnego w zakresie niezbędnym dla realizacji prac określonych w niniejszej dokumentacji. Przekładki innej instalacji których trasy kolidują z projektowaną wentylacją.

4.5 Projektowane rozwiązania instalacji

Informacje ogólne dotyczące całego zadania

- Przy podziale systemu wentylacji obiektu na poszczególne układy wentylacyjne, przestrzegano zasady, aby pomieszczenia o przewidywanym różnym przeznaczeniu funkcjonalnym, różnych parametrach pracy i sposobie oraz czasie wykorzystywania, znajdowały się w oddzielnych układach.
- Bilans powietrza wentylacyjnego w budynku został tak ukształtowany, aby zapewnić przepływ powietrza z przestrzeni o wyższych wymaganiach w zakresie czystości powietrza, do pomieszczeń o wymaganiach niższych.
- Za zapewnienie wymaganej temperatury powietrza w okresie chłodnym odpowiedzialna jest instalacja centralnego ogrzewania obiektu, a w części pomieszczeń system wentylacji (obszar sali resuscytacyjnej).
- Sterownie oraz regulacja parametrów pracy urządzeń wskazanych w niniejszym opracowaniu, realizowana będzie w oparciu o systemy automatyki opracowany zgodnie z wytycznymi sterowania zawartymi w niniejszej dokumentacji.
- Centrale wentylacyjne montowane będą w piwnicy i na dachu.
- Dla wszystkich elementów zabudowanych lub zlokalizowanych ponad stropem, których użytkowanie wymaga dostępu serwisowego, należy zapewnić odpowiednie otwory rewizyjne umożliwiające ich obsługę (itp. klapy ppoż, przepustnice powietrza, nagrzewnice, regulatory, tłumiki, wentylatory itp.). Lokalizację otworów rewizyjnych każdorazowo dopasować na budowie, do lokalizacji elementów wymagających obsługi.
- Elementy nawiewne i wywiewne: kratki wentylacyjne, anemostaty nawiewne, nawiewniki wirowe, należy wyposażyć w przepustnice regulacyjne.
- Kolory elementów zakończenia instalacji wentylacji (nawiewniki, układy wywiewne, czerpnie, itp.) wpływające na odbiór estetyczny pomieszczeń/budynku, potwierdzić przed ich zamówieniem z Biurem Architektonicznym.
- Przewody instalacji wentylacji należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej.
- Klasa szczelności instalacji wentylacji:
 - Instalację wentylacji obsługującej strefy o podwyższonych wymaganiach higienicznych w zakresie parametrów powietrza (obsługiwane przez centrale wentylacyjne w wykonaniu higienicznym), strefy zagrożone występowaniem zanieczyszczeń bądź skażeniem powietrza (odciągi z izolatki), należy wykonać z klasie szczelności B
 - Indywidualne układy wyciągowe pracujące na nadciśnieniu (po stronie tłocznej wentylatora), należy wykonać z klasie szczelności B
 - Pozostałe układy wentylacyjne należy wykonać z klasie szczelności A
- Przewody wentylacyjne układów nawiewnych i wywiewnych należy zabezpieczyć następująco:
 - Przewody wentylacyjne prowadzona na zewnątrz oraz z czerpni do centrali należy zabezpieczyć niepalną izolacją termiczną i przeciwkondensacyjną o grubości 50mm, zrealizowaną w oparciu o matę kauczukową o gęstości co najmniej 35kg/m³, przewody wewnętrzne zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej
 - Przewody wentylacyjne zespołu N1W1 prowadzone w obszarze budynku, powinny mieć izolację termiczną i przeciwkondensacyjną wykonaną w oparciu o matę kauczukową o gęstości co najmniej 35kg/m³ o grubości 40mm.

- Przewody wentylacyjne zespołu N2W2 prowadzone w obszarze budynku, powinny mieć izolację termiczną i przeciwkondensacyjną wykonaną w oparciu o matę kauczukową o gęstości co najmniej 35kg/m³ o grubości 20mm.
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego stref pożarowych wyposażono w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego, przy czym jeżeli są prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, mogą alternatywnie być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla klapy ppoż. Obudowy przewodów do wymaganej klasy odporności ogniowej układu lub przewody samonośne o wymaganej klasie odporności ogniowej winny być wykonywane według zasad wynikających z aktualnych aprobat technicznych dla zastosowanych systemów. Wszystkie klapy oraz zawory ppoż. wyposażone będą w siłowniki zasilane napięciem 24V, sterowane przerwą, wyposażone w krańcówki do monitoringu stanu położenia klapy.
- Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez strefy pożarowe, których nie obsługują, należy zastosować zabezpieczenia w postaci klapy ppoż. lub obudowy pożarowej kanałów o odporności ogniowej oddzielić pożarowych.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać w powiązaniu z podziałem obiektu na strefy pożarowe oraz wydzielone indywidualnie obszary.
- Elementy nawiewne należy dobrać w sposób, zapewniający utrzymanie następujących parametrów:
 - prędkości powietrza na poziomie przebywania ludzi - poniżej 0,25 m/s
 - różnicy temperatur powietrza nawiewanego i temperatury powietrza w strefie przebywania ludzi - poniżej 0,5K
 - maksymalny poziom dźwięku w pomieszczeniach zgodnie z normą PN-87/B-02151/02. Wymagania w zakresie poziomu dźwięku, odnoszą się również do indywidualnych układów klimatyzacyjnych, przy czym w takich przypadkach wymagane poziomy dźwięku odnoszą się do wartości średnich poziomu dźwięku generowanych przez urządzenia.
- Rewizje na kanałach wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z CORBTI Instal Zeszyt nr 5 bądź stosownie do wytycznych firm świadczących usługi w zakresie czyszczenia instalacji wentylacji (ustalenia należy podjąć na etapie projektu warsztatowego)

Ogólna koncepcja wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń Szpitala Specjalistycznego w Częstochowie, polega na doprowadzeniu do pomieszczeń wentylowanych odpowiedniej ilości powietrza świeżego, wymaganej ze względów sanitarnych bądź wynikających z wymagań określonych w wytycznych technologicznych.

Ze względu na różne wymagania higieniczno sanitarne dla poszczególnych pomieszczeń oddziału SOR zaprojektowano dwie niezależne centrale wentylacyjne.

Centrala N1W1 obsługuje sale intensywnej terapii, salę obserwacyjną wraz z pokojem przygotowania pielęgniarki oraz salę resuscytacyjną. Centrale tą zlokalizowano na dachu i wyposażono w czerpnię i wyrzutnię akustyczne zintegrowane z centralą. W centrali powietrze zewnętrzne będzie poddawane obróbce stosownie do potrzeb (filtracja, ogrzewanie, ochładzanie, osuszanie).

Centrala N2W2 obsługuje pozostałe pomieszczenia wymagające wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Centralę tą zlokalizowano w piwnicy. Powietrze zewnętrzne dla centrali pobierane jest z istniejącej komory czerpnej. Wyrzuty realizowane będą wyrzutnią dachową pionową. W centrali powietrze zewnętrzne będzie poddawane obróbce (filtracja, ogrzewanie, ochładzanie (nie uwzględniające zysków ciepła w pomieszczeniach zapobiegające jedynie wprowadzaniu gorącego powietrza do wentylowanych pomieszczeń)).

Dla ograniczenia poziomu dźwięku na głównych kanałach nawiewnych i wywiewnych oraz za regulatorami przepływu zastosowano tłumiki akustyczne. Szczegółowe parametry elementów tłumiących należy określić na etapie projektu warsztatowego, stosownie do parametrów urządzeń przewidzianych do zabudowania przez Wykonawcę. Parametry techniczne zastosowanych urządzeń muszą również zapewniać utrzymanie na dopuszczalnym poziomie emisji hałasu wywołanego pracą urządzeń wentylacyjnych do środowiska, mierzona na granicy działki.

W zakresie ochrony akustycznej przewidziano następujące wyposażenie urządzeń i instalacji:

- Centrale wentylacyjne i wentylatory posiadają fabryczne zabezpieczenie przed przenoszeniem drgań. Posadowienie central na wibroizolatorach i podkładkach tłumiących i nieprzenoszących drgań,
- Kanały wentylacyjne mocowane będą do ścian i konstrukcji budowlanych za pomocą uchwytów nie przenoszących drgań.
- Przejścia przez ściany uszczelnione masami trwale plastycznymi
- Podłączenia nawiewników i wywiewników w pomieszczeniach kanałami elastycznymi o wysokich właściwościach tłumiących
- Tłumiki hałasu montowanymi na przewodach wentylacyjnych głównych, przy regulatorach przepływu oraz przepustnicach w razie konieczności.

Przygotowane w centralach powietrze, wprowadzane będzie do poszczególnych pomieszczeń kanałami wentylacyjnymi o przekroju prostokątnym i okrągłym ze stali ocynkowanej.

Nawiew powietrza do sali resuscytacyjnej realizowany będzie za pomocą nawiewników laminarnych zapewniających stabilny strumień wyporowy z niskim stopniem turbulencji („przepływ laminarny”) w obszarze stołów operacyjnych. Poziome usytuowanie działek filtracyjnych powyżej powierzchni nawiewnej. Wymiana filtrów od strony pomieszczenia po zdemontowaniu płaszczyzn nawiewnych. Obudowa skrzyni wyposażona w króciec pomiaru różnicy ciśnienia. Zaprojektowano dwa nawiewnik sufitowy z wypływem laminarnym o wymiarach 650x1950 z filtrem H13 gr 80mm, wraz z ramą stropową wysokości 290mm, wydajność stropu 910m³/h; opory w stanie czystym 100Pa, opory maksymalne 200 Pa; wkłady filtracyjne 610x610 (2 szt.) Wywiew powietrza z sali resuscytacyjnych, realizowany będzie kratkami higienicznymi wyciągowymi z przesłoną z perforowanej blachy nierdzewnej w oprawie z aluminiowych profili w układzie 80% dołem i 20% górą. Kratki dolne wykonane będą w rozwiązaniu zapewniającym wyłapywanie drobnych elementów porywanych wraz z powietrzem wentylacyjnym (zawiesziny z materiałów opatrunkowych typu lignina, gaza i inne), z możliwością łatwego demontażu kratek dla okresowego ich czyszczenia oraz dla czyszczenia instalacji. Na nawiewie powietrza do pomieszczeń o wymaganej wysokiej klasie czystości, wymagających zastosowania filtrów końcowych klasy H11-H13, przewidziano zabudowanie odpowiednich nawiewników z wbudowanymi filtrami odpowiedniej klasy.

Podstawowe dane techniczne central wentylacyjnych przewidzianych do zabudowy na obiekcie zestawiono w poniżej.

Centrala wentylacyjna N1/W1:

Zabudowa: centrala do zabudowy zewnętrznej, wyposażona w czerpnię i wyrzutnię akustyczną

Typ wykonania: wykonanie higieniczne zgodne ze standardem TÜV i potwierdzone certyfikatem TÜV

Parametry powietrza zewnętrznego:

- lato: 30°C / 45%
- zima: -20°C / 100%

Gabaryty centrali: 6600x1315x2110 (LxBxH)

Masa centrali < 1600kg

Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę < 58dB(A)

Nawiew:

- Sekcja filtracji: EU5
- Sekcja odzysku energii: wymiennik krzyżowy
 - Parametry powietrza usuwanego dla określenia parametrów odzysku energii:
 - lato: 24°C / 35%
 - zima: 24°C / 35%
 - Sprawność odzysku energii >70%
- Sekcja wentylatorowa: Vn=7130m³/h; Δp=600Pa;

- Chłodnica freonowa: $Q_{ch}=60,1,2kW$; czynnik chłodniczy R10A ; temperatura nawiewu powietrza 18 st.C, chłodnica z wykropleniem wilgoci (ochłodzenie powietrza do 13 st.C)
- Nagrzewnica wodna (czynnik woda z glikolem etylowym 35%): $Q_g=45,8kW$; 70/50, temperatura nawiewu powietrza 18 -24 st.C (pracuje również jako nagrzewnica podgrzewająca powietrze po procesie osuszania)
- Sekcja filtracji: EU9
Wywiew:
- Sekcja filtracji: EU5
- Sekcja wentylatorowa: $V_w=6160m^3/h$; $\Delta p=400Pa$;
- Sekcja odzysku energii: wymiennik krzyżowy

Dla wskazanych obszarów przewidziano realizację funkcji nawilżania umożliwiającego kontrolę wilgotności. W tym celu na zastosowano trzy nawilżacze parowe:

- Nawilżacz parowy rezystancyjny o wydajności 20 kg pary/h, zabudowany na układzie wentylacyjnym N1W1, nawilżacz zlokalizowany na kanale nawiewnym przed salą resuscytacyjną, $N_{el}=15kW$ (400V).

Dane doborowe nawilżacza rezystancyjnego: $V=1820m^3/h$, 24st.C/50%.

- Nawilżacz parowy rezystancyjny o wydajności 20 kg pary/h, zabudowany na układzie wentylacyjnym N1W1, nawilżacz zlokalizowany na kanale nawiewnym przed obserwacyjną i salą intensywnej terapii w segmencie A, $N_{el}=15kW$ (400V). Dane doborowe nawilżacza rezystancyjnego $V=1980m^3/h$, 24st.C/35%.

- Nawilżacz parowy rezystancyjny o wydajności 30 kg pary/h, zabudowany na układzie wentylacyjnym N1W1 (temperatura kondensatu zrzutowego <60st.C.), nawilżacz zlokalizowany na kanale nawiewnym przed salą obserwacyjną i salą intensywnej terapii w segmencie C, $N_{el}=22 kW$ (400V).

Wszystkie nawilżacze powinny być wyposażone w lance parowe wielosekcyjne dla ograniczenia długości odcinka nawilżania, przewody parowe, przewody kondensatu, kartę sterowania proporcjonalnego, kanałowy czujnik wilgotności zabezpieczający przed nadmierną ilością pary w przewodzie oraz kondensacją pary w kanale, podmieszaniem kondensatu zrzutowego zapewniającego zrzut kondensatu z nawilżacza o temperaturze poniżej 60st.C.

Aby umożliwić indywidualne sterowanie temperaturą nawiewu w salach intensywnej terapii, sali resuscytacyjnej i obserwacyjnej zaprojektowano nagrzewnice kanałowe elektryczne. Temperatura powietrza przygotowywanego centralnie będzie wynosić 18-20 C (w zależności od wielkości zysków ciepła w obsługiwanych pomieszczeniach, temperatury powietrza wywiewanego). W razie potrzeby powietrze będzie dogrzewane elektrycznymi nagrzewnicami kanałowymi o mocy $N_{el}=4,5kW$ (400V) zlokalizowaną na kanale nawiewnym przed salą resuscytacyjną, o mocy $N_{el}=4,5kW$ (400V) zlokalizowaną na kanale nawiewnym przed salą intensywnej terapii w segmencie A, oraz nagrzewnicą o mocy $N_{el}=6,5kW$ (400V) zlokalizowaną na kanale nawiewnym przed salą obserwacyjną i intensywnej terapii w segmencie C.

Nagrzewnice powinny być wyposażone w zabezpieczenie przed przegrzaniem, wyłącznik przepływowy, wbudowany regulator współpracujący z czujnikiem temperatury w pomieszczeniu.

Centrala wentylacyjna N2/W2:

Zabudowa: centrala do zabudowy wewnątrz budynku, dostawa w sekcjach do montażu na obiekcie

Typ wykonania: wykonanie higieniczne zgodne ze standardem TÜV i potwierdzone certyfikatem TÜV

Parametry powietrza zewnętrznego:

- lato: 30°C / 45%
- zima: -20°C / 100%

Gabaryty centrali: 5300x1015x1620 (LxBxH)

Masa centrali < 910kg

Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę < 53dB(A)

Nawiew:

- Sekcja filtracji: EU5
- Sekcja odzysku energii: wymiennik krzyżowy
- Parametry powietrza usuwanego dla określenia parametrów odzysku energii:
 - lato: 24°C / 50%
 - zima: 21°C / 30%
- Sprawność odzysku energii >70%
- Sekcja wentylatorowa: $V_n=2960\text{m}^3/\text{h}$; $\Delta p=400\text{Pa}$;
- Nagrzewnica wodna: $Q_g=18\text{ kW}$; 80/70, temperatura nawiewu powietrza 22 st.C
- Chłodnica freonowa: $Q_c=16,8\text{ kW}$; 6/12, czynnik chłodniczy- R410A; temperatura nawiewu powietrza 20 st.C
- Sekcja filtracji: F7
- Wywiew:
 - Sekcja filtracji: EU4
 - Sekcja odzysku energii: wymiennik krzyżowy
 - Sekcja wentylatorowa: $V_w=2675\text{m}^3/\text{h}$; $\Delta p=400\text{Pa}$;

Dodatkowo zaprojektowano 13 wentylatorów wyciągowych osiowych odprowadzających powietrze do istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej. Dziewięć z nich obsługuje łazienki i toalety, jeden brudownik. Pozostałe wspomagają wentylację grawitacyjną w dużej pielęgniarek, pokoju badań, gabinecie konsultacyjnym. Podłączenie wentylatora wyciągowego należy wykonać do pierwszego wolnego i drożnego kanału grawitacyjnego. W pomieszczeniach z wentylacją wyciągową bez okien, drzwi należy wyposażyć w kratkę transferową, a pomieszczenia z oknami wyposażyć w nawietrzaki okienne.

4.6 Zasilanie chłodziń central wentylacyjnych

Zasilanie chłodziń w centrali N1W1 odbywać się będzie z agregatu bezpośredniego odparowania zlokalizowanego na dachu o mocy chłodniczej 66,9 kW. Ciśnienia akustyczne mierzone zgodnie z ISO3744 nie może przekraczać 56 dB(A). Zasilanie chłodziń w centrali N2W2 odbywać się będzie z agregatu bezpośredniego odparowania zlokalizowanego na dachu o mocy chłodniczej 10,8 kW. Ciśnienia akustyczne mierzone zgodnie z ISO3744 nie może przekraczać 52 dB(A).

Urządzenia posiadają sprężarkę typu Scroll z wziernikiem oleju. Jest ona wyposażona w wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem i grzałkę karteru oraz są montowane na gumowych amortyzatorach. Urządzenia wyposażać w automatykę zawierającą zawór rozprężny, zwór elektromagnetyczny, filtr, wziernik, zawory odcinające. Odpowiednia automatyka dostarczana jest wraz z urządzeniami przez producenta.

Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z normą PN EN 378. Próbę szczelności wykonywać suchym azotem pod ciśnieniem 30 bar. Minimalny czas trwania próby 150 godzin bez zauważalnego spadku ciśnienia oraz odkształceń instalacji.

Wszystkie odcinki poziome instalacji chłodzenia (rura gazowa) powinny być prowadzone ze spadkiem 5 mm / m w kierunku przepływu czynnika.

Syfony należy stosować w następujących miejscach:

- Na odcinkach poziomych: na końcu każdego poziomego odcinka rury ssania w kierunku przepływu czynnika
- Na odcinku pionowym rury tłoczenia i ssania co ~6 metrów
- Na odcinkach pionowych na końcu rury, w kierunku przepływu czynnika chłodniczego, przy przejściu poziom
- Syfony są wykonywane w średnicach zgodnych ze średnicami rurociągu, na którym jest zamontowany syfon.

Wszystkie rury instalacji chłodniczej muszą być mocowane na uchwytych z możliwością przesuwu osiowego. Materiał z którego wykonane są uchwyty w kontakcie z rurociągiem tłocznym musi wytrzymywać temperatury robocze przynajmniej ~120 °C.

Maksymalna długość instalacji chłodniczej wynosi 30 m, a różnica wysokości pomiędzy jednostkami 15 m.

Połączenie agregatu z chłodziłą należy wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym. Do połączeń króćców należy używać śrubunki określone przez producenta lub dołączonych do jednostki. Przewody

muszą być wykonane ze specjalnie oczyszczonej miedzi chłodniczej przeznaczonej do chłodnictwa. Izolacja termiczna musi być wykonana jako zimnochronna tzn. szczelna na dyfuzję pary wodnej. Należy stosować prefabrykowaną elastyczną izolację o zamkniętych porach szczelnie przyklejaną do powierzchni rurociągów. Przewody te na zewnątrz prowadzić w izolacji o grubości 50 mm zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynkowanej.

4.7 Wytyczne międzybranżowe oraz zalecenia realizacyjne

4.7.1 Bezpieczeństwo pożarowe

Niniejszy projekt należy rozpatrywać całościowo z pozostałymi dokumentami projektów budowlanych w aspekcie podziału obiektu na strefy pożarowe oraz indywidualne strefy ochrony pożarowej.

Instalacja wentylacji mechanicznej ogólnej powinna spełniać następujące podstawowe wymagania:

- W przewodach wentylacyjnych nie można prowadzić innych instalacji,
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego, przy czym jeżeli są prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, mogą alternatywnie być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla klap. Obudowy przewodów do wymaganej klasy odporności ogniowej układu lub przewody samonośne o wymaganej klasie odporności ogniowej winny być wykonywane według zasad wynikających z aktualnych aprobat technicznych. Klapy ppoż. oraz zawory ppoż. zasilane napięciem bezpiecznym 24V, sterowane przerwą, wyposażone w krańcówki do monitoringu stanu położenia klapy.
- Przewody wentylacyjne oraz pozostałe materiały i urządzenia, powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- Przewody wentylacyjne należy wykonać i prowadzić w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- W strefach pożarowych, w których jest wymagana instalacja sygnalizacyjno-alarmowa, przeciwpożarowe klapy odcinające powinny być uruchamiane przez tę instalację, niezależnie od zastosowanego ewentualnego wyzwalacza termicznego.
- Odległość niezisolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.
- Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.
- Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4 m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.
- Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25 m.
- W przypadku pożaru układy wentylacyjne obsługujące strefę pożarową muszą być bezwzględnie wyłączone z ruchu.

4.7.2 Branża architektoniczna oraz budowlana

Należy zrealizować następujące prace:

- Wykonać otwory dla przejścia przewodów instalacyjnych przez przegrody budowlane
- Wykonać konstrukcje wsporcze pod agregaty chłodnicze i centrale wentylacyjną znajdujące się na dachu. Wysokość konstrukcji min 30cm
- W obszarach higieniczno-sanitarnych oraz w obszarach, dla których przewiduje się transfer powietrza pomiędzy pomieszczeniami, należy przewidzieć zabudowanie kratki wentylacyjnych w drzwiach lub w przegrodach budowlanych.
- Obudować kanały wentylacyjne prowadzone poza obszarem sufitów podwieszanych
- Nawietrzaki okienne należy zabudować w następujących pomieszczeniach: S/36 – 2szt; S/26 – 2szt, S/23 – 2szt, S/20 – 2szt, S/19 - 1szt, I/01 - 1szt, I/10 - 2szt, I/08 - 2szt, I/07 - 2szt, I/02 - 2szt

4.7.3 Branża WOD-KAN

Należy odprowadzić kondensat z centrali wentylacyjnej N2W2.

Należy doprowadzić wodę oraz odprowadzić kondensat z nawilzaczy parowych: lokalizacje nawilzaczy zaznaczona na rzucie.

4.7.4 Branża grzewcza

Należy przewidzieć zasilanie wymienników w centralach wentylacyjnych w czynnik grzewczy, zgodnie ze specyfikacją określoną w poniższym zestawieniu.

- zasilanie centrali wentylacyjnej N1W1: $Q_g=45,8$ kW, czynnik woda z glikolem 35% 70°C/50°C, centrala zlokalizowana na dachu
- zasilanie centrali wentylacyjnej N2W2: $Q_g=18$ kW, czynnik woda 80°C/60°C centrala zlokalizowana w piwnicy

4.7.5 Branża elektryczna i akpia

Lokalizacje i moce urządzeń zaznaczona na rysunkach

Wszystkie elementy metalowe należy przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych. Wszystkie elementy metalowe muszą posiadać zaciski uziemiające.

Okablowanie szaf sterowniczych z poszczególnymi elementami wykonawczymi oraz systemu sterowania, należy wykonać na podstawie dokumentacji automatyki dostarczonej wraz z urządzeniami. Automatyka central powinna zapewniać prawidłową pracę urządzeń ze sterowaniem realizującym funkcje określone w wytycznych sterowania dla poszczególnych urządzeń, w tym w szczególności:

- zabezpieczenie wymienników ciepła (nagrzewnica, chłodnica) przed uszkodzeniem
- funkcja rozmrożenia wymiennika ciepła
- sygnalizację zabrudzenia filtrów
- regulację temperatury oraz wilgotności powietrza nawiewanego (stosownie do rodzaju obróbki powietrza realizowanego w danym urządzeniu),
- możliwość zmiany wydajności stosownie do potrzeb
- informacja o nieprawidłowej pracy centrali,
- awaryjne zatrzymanie centrali w przypadku pożaru,
- płynne sterowanie zaworami nagrzewnic wodnej, chłodnicy oraz wydajnością nagrzewnic wtórnych
- dla utrzymania stałej wydajności central wentylacyjnych, niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów, centrale należy wyposażać w czujniki przepływu umożliwiające nadążanie zmianę obrotów wentylatora wraz ze zmianą stopnia zabrudzenia filtrów.

- sterowanie układem regulatorów zmiennego przepływu VAV stosownie do aktualnych wymagań
- nadzorowanie i sygnalizowanie zabrudzenia filtrów końcowych klasy HEPA (H11-H13) montowanych w stropach laminarnych bądź nawiewnikach

Dla umożliwienia regulacji wydajności oraz dopasowania charakterystyki wentylatorów do charakterystyki sieci, centrale wentylacyjne i wentylatory kanałowe, należy wyposażyć w regulatory zmiennej wydajności. Regulatory VAV zabudowane w instalacji wentylacji, na kanałach nawiewnych i wywiewnych sterowane są sygnałem 0-10V (regulacja przepływu). Regulatory muszą zapewniać sygnał zwrotny dotyczący wartości przepływu powietrza.

4.8 Montaż instalacji

Do montażu zastosować materiały oraz urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.

Całość robót należy wykonywać zgodnie z przepisami i warunkami zawartymi w opracowaniu: Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych W-wa, wrzesień 2002.

Ponadto należy przestrzegać szczegółowych wymagań montażu wynikających z DTR poszczególnych urządzeń (m.in. central wentylacyjnych, wentylatorów kanałowych, jednostek klimatyzacyjnych).

Instalację wentylacji wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie i antyroszeniowo. Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być aerodynamiczne. Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Zamocowanie kanałów wykonać w systemie zawierającym elementy wytłumiające drgania. Połączenia kołnierzone dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Połączenie kanałów z centralami klimatyzacyjnymi oraz wentylatorami zrealizowane będzie za pomocą króćców elastycznych nie przenoszących drgań.

Po uruchomieniu instalacji i wyregulowaniu przepływów powietrza w kanałach wentylacyjnych elementy regulacyjne należy zablokować.

Instalacje wentylacji dla pomieszczeń łazienek, umywalni, wydzielonych ustępów oraz pomieszczeń magazynowych i pomocniczych, dla których przewiduje się pracę w podciśnieniu z napływem powietrza bilansującego z przestrzeni sąsiadujących, realizować zgodnie z wymogami prawa. Należy przewidzieć doprowadzenie powietrza do obsługiwanych pomieszczeń, np. przez otwory w dolnej części drzwi o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 0,022 m².

4.9 Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Stosowanie do zapisów Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) informuje się, że w trakcie prac montażowych przy realizacji instalacji wentylacji i klimatyzacji wystąpić mogą następujące rodzaje prac określone w § 6 ww Rozporządzenia:

1. Roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m
W trakcie montażu elementów instalacji wentylacyjnej zlokalizowanych na dachu budynku (wyrzutni, itp.), występować może niebezpieczeństwo upadku z wysokości ponad 5,0 m.
2. Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów oraz roboty budowlane prowadzone przy montażu ciężkich elementów, których masa przekracza 1,0 t.

Podczas montażu urządzeń wentylacyjnych, występować będą prace związane z koniecznością wykorzystania w ich trakcie urządzeń dźwigowych. Dotyczy to w szczególności: transportu, posadowienia i instalacji central wentylacyjnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy poinstruować pracowników o występujących niebezpieczeństwach związanych z rodzajem wykonywanych prac oraz o koniecznych środkach bezpieczeństwa, takich jak: stosowanie pasów bezpieczeństwa przy pracach na wysokości, usunięcie z obszaru wykonywania prac osób niezaangażowanych w realizację danego zakresu prac, sprawdzenia elementów wykorzystywanych do

transportu ciężkich przedmiotów (jakość i naciąg pasów transportowych) unikania poruszania się pod elementami przemieszczanymi przy użyciu urządzeń dźwigowych.

4.10 Uwagi końcowe:

Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym i w specyfikacji materiałów umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynku i zastosowanych w nich rozwiązań instalacyjnych oraz wymaganymi standardami.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie” [II], innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Wymaganiach technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wykonawca jest zobligowany do sprawdzenia wszystkich podawanych przez projektanta wymiarów i kątów. Rozwiązanie projektowe powinno być sprawdzone przez wykonawcę pod kątem technologii i montażu. Jeżeli przed przystąpieniem do realizacji lub w trakcie jej trwania, wykonawca napotka rozbieżności lub niejasności w dokumentacji, niezwłocznie powiadomi o tym projektanta celem ich wyjaśnienia. Wszelkie zmiany, zmiany materiałów lub technologii zawartych w projekcie muszą być wyprzedzająco uzgodnione i zaakceptowane przez inwestora i projektanta. Informacje zawarte na rysunkach należy rozpatrywać łącznie z rysunkami pozostałych branż przygotowujących projekty dla tego obiektu oraz projektem głównym architektoniczno-konstrukcyjnym.

5 INSTALACJA WOD.-KAN.

5.1 Ustalenia formalno-prawne

Projekt opracowano odpowiednio do obowiązujących uzgodnień i warunków realizacji aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania opracowania Zamawiającemu, wymagać będzie aktualizacji przyjętych w projekcie uzgodnień i dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań aktualnych Polskich Norm i innych przepisów, oraz do aktualnych warunków wykonawstwa i dostaw.

Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu służy.

5.2 Wymagania ogólne

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej i specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań

W doborze urządzeń i materiałów podano typy i producentów zastosowanych urządzeń, podając parametry charakterystyczne dla umożliwienia Inwestorowi przeprowadzenia przetargu. Możliwe jest zastosowanie urządzeń innych producentów o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uzgodnieniu zamiany z Inwestorem, głównym projektantem i projektantami branżowymi.

Instalacja może być realizowana jedynie na podstawie odpowiednich projektów wykonawczych poszczególnych branż. Projekty muszą być zgodne z niniejszym Projektem, warunkami Pozwolenia na Budowę oraz obowiązującymi przepisami, normami i wymaganiami (warunkami) technicznymi.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym;
- „Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”;

- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji;
- Wytocznymi podanymi przez Inwestora;
- Polskimi Normami;

oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, mówiącą o zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

5.3 Podstawa i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wodno – kanalizacyjnej związanych z realizacją zadania: „Przebudowa Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Powiatowego w Chrzanowie przy ul. Topolowej 16”.

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Podkłady architektoniczne oraz wytyczne Pracowni Architektonicznej Atelier 7.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- Obowiązujące normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące instalacji wod. – kan.

5.3.1 Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje:

- a) instalację wewnętrzną wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacji,
- b) instalację wewnętrzną p.poż.,
- c) instalację kanalizacji sanitarnej,
- d) instalację skroplin.

5.4 Projektowane rozwiązanie instalacji

5.4.1 Instalacja wody zimnej

5.4.1.1 Opis instalacji

W związku z przebudową Szpitalnego Oddziału Ratunkowego "SOR" na 1 piętrze, zawierającego się w zakresie segmentu A i C obiektu szpitala, przewiduję się podłączenie projektowanych odcinków instalacji wodociągowych do istniejących pionów. W celu zagwarantowania pracy pozostałych oddziałów szpitala (poniżej i powyżej przebudowywanej kondygnacji), trasę przebiegu istniejących pionów instalacji wodociągowych należy zachować w możliwie największym stopniu z dostosowaniem do projektowanej aranżacji.

W zakresie przebudowy oddziału "SOR" na piętrze 1 zaprojektowano wymianę wszystkich głównych pionów wodociągowych (od włączenia w istniejące instalacje pod sufitem parteru do miejsc powiązania pod sufitem piętra 1). Prowadzenie projektowanych instalacji przewidziano w istniejących szachtach, nowych ściankach wykonanych w zabudowie g-k oraz po części w ścianach istniejących.

Od pionów przewodami rozprawdzającymi zasilane będą poszczególne grupy przyborów sanitarnych, laboratoryjnych, socjalnych oraz technicznych. Na każdym odejściu od pionu oraz przed podejściem do grup przyborów zamontować zawory odcinające. Zawory lokalizować w miejscach łatwo dostępnych.

Zawory odcinające poszczególnych przyborów montować w bezpośredniej lokalizacji, np. zawór odcinający pod umywalką.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur tworzywowych z polipropylenu typ PP-R z zakresu średnic od Dz20x3,4 do Dz40x6,7 mm. Rury stosować na ciśnienie PN20 i $T_{max} = 80^{\circ}C$. Łączenie przewodów wykonać poprzez zgrzewanie polifuzyjne zgodnie z wytycznymi Producenta.

Tabela: Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PP-R w instalacji wodociągowej:

	Materiał rury	Średnica nominalna (mm)	Przewód montowany w instalacji			
			wody ciepłej		wody zimnej	
			pionowo (m)	inaczej (m)	pionowo (m)	inaczej (m)
1	2	3	4	5	6	7
2.	PP-R	Dz16	0,8	0,6	0,9	0,7
		Dz20	0,8	0,6	1,0	0,8
		Dz25	0,9	0,7	1,1	0,8
		Dz32	1,1	0,8	1,3	1,0
		Dz40	1,2	0,9	1,4*	1,1
* Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację						

Przewody rozprawdzające prowadzić ponad sufitami podwieszonymi, a odcinki pionowe oraz podejścia do poszczególnych przyborów w przestrzeni między ściankami g-k lub w wykutych bruzdach ściennych w rurach osłonowych typu peszel.

Przewody zamocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne.

Przewody montować ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie poszczególnych odcinków instalacji w kierunku pionów zasilających.

Wszystkie rury jak i kształtki dla instalacji wody zastosowane w projekcie muszą posiadać atesty PZH i świadectwa sanitarne.

Całość prowadzonych instalacji wodociągowych wykonać w izolacji z pianki poliuretanowej z wzdłużnym nacięciem. Izolacja ochronna z pianki poliuretanowej stanowić będzie równocześnie izolację cieplną ze względu na:

- skraplanie się pary wodnej (roszenie) i podwyższanie temperatury przesyłanej wody – dotyczy przewodów wody zimnej,
- ze względu na obniżenie temperatury przesyłanej wody – dotyczy przewodów instalacji wody ciepłej i cyrkulacji.

Grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r. wraz z późniejszymi zmianami).

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wymagające zabezpieczenia p.poż. należy zabezpieczyć przejściem ognioodpornym np. Hilti, Promat.

Przejścia oddzielenia pożarowego należy wykonać:

- za pomocą ogniochronnych pęczniących mas uszczelniających typu CP wraz z izolacją ciągłą z wełny mineralnej gęstości 35kg/m^3 ,
- za pomocą obejm lub opasek ogniochronnych.

Pozostałe przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić np. w rurach osłonowych stalowych lub z PVC i zabezpieczyć szczelnie masą elastyczną.

5.4.1.2 Zapotrzebowanie wody

Zapotrzebowanie wody na cele socjalno bytowe i technologie:

	Wymagane średnice	Wymagane ciśnienie MPa	Normatywny wypływ wody			Ilość	Razem qn
			Mieszanej		zimnej / ciepłej q _n dm ³ /s		
			zimna q _n dm ³ /s	ciepła q _n dm ³ /s			
Zawór czerpalny	dn 15	0,05			0,30	7	2,10
Płuczka zbiornikowa	dn 15	0,10			0,07	11	0,77
Pisuar	dn 15	0,10			0,30	2	0,60
Myjka dezynfektor	dn 15	0,10			0,20	1	0,20
Bateria natryskowa	dn 15	0,10	0,07	0,07	0,15	6	0,90
Bateria zlewozmywak	dn 15	0,10	0,07	0,07	0,15	12	1,80
Bateria umywalka	dn 15	0,10	0,07	0,07	0,15	31	4,65
					Q całkowite 11,02 dm ³ /s		

$$q = 1,08 * (\sum q_n)^{0,5} - 1,48 \quad \sum q_n < 20 \text{ l/s}$$

$$2,10 \text{ dm}^3/\text{s} \Rightarrow 7,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

5.4.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej

5.4.1.3 Opis instalacji

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest centralnie w istniejącej kotłowni, zasilanie poszczególnych przyborów realizowane będzie poprzez podłączenie przewodów do istniejących pionów instalacji CWU i cyrkulacji. W celu zagwarantowania pracy pozostałych oddziałów szpitala (powyżej przebudowywanej kondygnacji, przebieg istniejących pionów instalacji wodociagowych należy dostosować do projektowanej aranżacji. Prowadzenie instalacji przewidziano w istniejących szachtach oraz zabudowach g-k.

W celu zapewnienia utrzymania odpowiedniej temperatury min. 55°C w obiegach instalacji c.w.u. dla wybranych pomieszczeń należy przewidzieć cyrkulację poziomą. Termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej realizowane jest w oparciu o wielofunkcyjne zawory termostaticzne z automatyczną funkcją dezynfekcji. Zawory odpowiadają za ograniczenie przepływu cyrkulacyjnego do minimum, koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur.

Od pionów przewodami rozprowadzającymi zasilane będą poszczególne grupy przyborów sanitarnych, laboratoryjnych, socjalnych oraz technicznych. Na każdym odejściu od pionu oraz przed podejściem do grup przyborów zamontować zawory odcinające. Zawory lokalizować w miejscach łatwo dostępnych. Dostęp do zaworów odcinających w obszarze stropu poprzez rewizje. Zawory odcinające poszczególne przybory montować w bezpośredniej lokalizacji, np. zawór odcinający pod umywalką.

Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy wykonać z rur tworzywowych z polipropylenu typ PP-R z zakresu średnic od Dz20x3,4 do Dz32x5,4 mm. Rury stosować na ciśnienie PN20 i T_{max} = 80°C. Łączenie przewodów wykonać poprzez zgrzewanie polifuzyjne zgodnie z wytycznymi Producenta.

Tabela: Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PP-R w instalacji wodociagowej:

	Materiał rury	Średnica nominalna (mm)	Przewód montowany w instalacji			
			wody ciepłej		wody zimnej	
			pionowo (m)	inaczej (m)	pionowo (m)	inaczej (m)
1	2	3	4	5	6	7
2.	PP-R	Dz16	0,8	0,6	0,9	0,7
		Dz20	0,8	0,6	1,0	0,8
		Dz25	0,9	0,7	1,1	0,8
		Dz32	1,1	0,8	1,3*	1,0
* Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację						

Przewody rozprowadzające prowadzić ponad sufitami podwieszonymi, a pionowy oraz podejścia do poszczególnych przyborów w przestrzeni między ściankami g-k lub w wykutych bruzdach ściennych w rurach osłonowych typu peszel.

Przewody zamocować do konstrukcji budynku za pomocą typowych uchwytów lub wsporników. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne.

Przewody montować ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie i odpowietrzenie poszczególnych odcinków instalacji w kierunku pionów zasilających.

Wszystkie rury jak i kształtki dla instalacji wody zastosowane w projekcie muszą posiadać atesty PZH i świadectwa sanitarne.

Na rurociągach wody ciepłej jak i cyrkulacyjnej zastosować izolację kauczukową o następujących grubościach:

- średnica wewnętrzna do 22 mm: grubość izolacji 20 mm,
- średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm: grubość izolacji 30 mm.

Grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r. wraz z późniejszymi zmianami).

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wymagające zabezpieczenia p.poż. należy zabezpieczyć przejściem ognioodpornym np. Hilti, Promat.

Przejścia oddzielenia pożarowego należy wykonać:

- za pomocą ogniochronnych pęczniących mas uszczelniających typu CP wraz z izolacją ciągłą z wełny mineralnej gęstości 35kg/m³,
- za pomocą obejm lub opasek ogniochronnych.

Pozostałe przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić np. w rurach osłonowych stalowych lub z PVC i zabezpieczyć szczelnie masą elastyczną.

5.4.1.4 Dezynfekcja instalacji c.w.u.

Przeprowadzenie zabiegu okresowej dezynfekcji w oparciu o systemowe rozwiązania np. przegrzew termiczny. W przypadku braku możliwości należy przeprowadzić dezynfekcję chemiczną.

5.4.1.5 Woda zmieszana dla umywalek oraz pryszniców.

Z celu zabezpieczenia Użytkownika przed poparzeniem gorącą wodą w ogólnodostępnych toaletach oraz w pomieszczeniach prysznicy przewidziano mechaniczne mieszacze wody z ustawioną optymalną temperaturą 38°C. Pysznice dla osób zatrudnionych: czasowe podtynkowe zestawy natryskowe, wodoszczelne, baterie natryskowe z regulacją temperatury, uruchomienie przyciskiem-pokrętkiem, ograniczniki temperatury maksymalnej (regulowany

przez instalatora), wypływ 6 l/min, wylewka natryskowa chromowana, wandaloodporna z antyosadowym dyfuzorem automatycznym regulatorem wypływu.

Prysznice dla pacjentów: podtynkowe zestawy natryskowe, wodoszczelne, baterie natryskowe z regulacją temperatury, jednouchwytowe uruchomienie, termostatyczna, wypływ 6 l/min, zestaw natryskowy składający się z drążka, słuchawki, kolanka oraz ogranicznika wypływu.

Umywalki dla pomieszczeń w strefach czystych należy wyposażać w baterie elektroniczne (bezkontaktowe) w pozostałych pomieszczeniach baterie ręczne np.

- elektroniczna bateria stojąca do umywalki, niezależna skrzynka elektroniczna IP65. Zasilanie sieciowe z transformatorem 230/12 V. Wypływ nastawiony na 3 l/min przy 3 barach, możliwość regulacji od 1,5 do 6 l/min. Programowe splukiwanie okresowe.
- Umywalki dla pomieszczeń np. łazienkach itp. należy przewidzieć baterie mechaniczne np. bateria stojąca mechaniczna, wypływ ograniczony do 5 l/min przy 3 barach, ogranicznik temperatury maksymalnej.
- ZLEWY dla pomieszczeń w strefach czystych należy przewidzieć baterie elektroniczne (bez kontaktowe) w pozostałych pomieszczeniach baterie ręczne np. elektroniczna bateria stojąca do zlewu, niezależna skrzynka elektroniczna IP65. Zasilanie sieciowe z transformatorem 230/12 V. Wypływ nastawiony na 3 l/min przy 3 barach, możliwość regulacji od 1,5 do 6 l/min. Ruchoma wylewka. Programowe splukiwanie okresowe.

UWAGA: Wszystkie przybory oraz urządzenia sanitarne należy wyposażać zgodnie z wytycznymi technologii.

5.4.1.6 Kompensacje wydłużeń cieplnych

W instalacjach wodociagowych wykonywanych z rur tworzywowych z PP-R wydłużenia występujące na skutek wpływu zmieniających się temperatur są porównywalne do tradycyjnych instalacji z rur stalowych. Kompensacja wydłużeń przewodów realizowana będzie za pomocą naturalnych kompensacji w postaci łuków i załamań. Dla rur, które są wmurowane w ścianie pod tynkiem, zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację. W przypadku swobodnego układania rur stosować punkty stałe według zaleceń Producenta oraz zgodnie z dokumentacją rysunkową. Wszystkie konstrukcje wsporcze, mocowania oraz prowadzenie rurociągów wykonać w oparciu o systemowe rozwiązania.

5.4.3 Instalacja wewnętrzna przeciwpożarowa

Na oddziale "SOR" instalację prowadzić w układzie rozdzielczym z wykonaniem włączenia na poziomie piwnic do zasilającej instalacji obwodowej (pierścieniowej). Instalacja obwodowa zasilana jest z zestawu hydroforowego, gwarantującego poprawność działania hydrantów wewnętrznych na wypadek ewentualnego pojawienia się pożaru. W trakcie wykonywania inwestycji należy zapewnić działanie istniejącej instalacji wraz z hydrantami w ramach projektowanych obszarów szpitala.

Podłączenie hydrantów oraz instalację hydrantową dla całego zadania należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200.

Przyjęto jednoczesność działania dwóch hydrantów Dn25 o wydajności $2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, ciśnienie na hydrancie $\geq 0,2 \text{ MPa}$.

Montaż rur wykonać na hakach stalowych, wbijanych w przegrody budowlane obiektu. Dopuszcza się wykonanie montażu instalacji w systemie mocowania obejmami, stanowiącymi punkty stałe i pośrednie. Poziome przewody rozprowadzające powinny być wykonane ze spadkiem $0,2 \div 0,5 \text{ \%}$ w kierunku miejsca włączenia w instalację zasilającą.

Hydranty zamontować w zależności od aranżacji pomieszczeń: we wnękach lub na ścianach w ciągach pieszych w miejscach łatwo dostępnych.

Szafki hydrantowe powinny być tak mocowane, aby ich dolna krawędź znajdowała się na wysokości 0,8 m nad podłogą.

Szafki hydrantowe przewidziano wyposażać:

- w hydranty wewnętrzne DN25.
- wąż pólshywny, długość węża 30 m, strumień wody 3 m,
- szafki hydrantowe z miejscem na gaśnicę.

Efektywne zasięgi rzutów prądów gaśniczych przy ciśnieniu 0,2 MPa, podczas badań nie powinny być mniejsze niż odpowiednio:

- prąd zwarty = 10 m,
- prąd rozproszony płaski = 6 m,
- prąd rozproszony stożkowy = 3 m.

Zawory hydrantów wewnętrznych umiejscowić należy w szafkach hydrantowych, na wysokości $(1,35 \pm 0,05)$ m nad podłogą. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu.

Przed szafkami hydrantowymi powinna być dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Hydranty należy oznakować zgodnie z PN-N-01256-1:1992 i wyposażać w instrukcję postępowania na wypadek konieczności ich użycia.

Instrukcje działania uwidocznione powinny być na hydrancie lub obok niego.

Proponuje się stosowanie zasuw odcinających na instalacji p.poż. z zaplombowanymi rączkami stalowymi, uniemożliwiającymi osobom postronnym ich używanie.

Fragmenty instalacji wodociągowych z rur stalowych ocynkowanych podlegają konieczności zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez dwukrotne pomalowanie ścian zewnętrznych instalacji farbą antykorozyjną ftalową.

Koniecznym jest aby wszystkie przejścia instalacyjne pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi wykonane były w uszczelnieniach pożarowych, wykonanych ze specjalnych mas uszczelniających o odporności ogniowej przynajmniej takiej, jaką posiada przegroda obiektu, przez którą instalacje przechodzą.

5.4.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej

5.4.1.7 Opis instalacji

Instalacja kanalizacji sanitarnej przeznaczona jest do odprowadzenia ścieków z przyborów sanitarnych. Ścieki kierowane będą na poziomie kondygnacji 1 piętra budynku istniejącymi pionami do głównych poziomych ciągów kanalizacji i dalej na zewnątrz do istniejących przykanalików i studzienek rewizyjnych, a następnie do istniejących kolektorów kanalizacyjnych biegnących przez teren szpitala.

W celu zagwarantowania pracy pozostałych oddziałów szpitala (poniżej i powyżej przebudowywanej kondygnacji), przebieg istniejących pionów instalacji kanalizacji należy dostosować do projektowanej aranżacji.

Piony główne istniejące prowadzone są w szachtach instalacyjnych, przy słupach konstrukcji, lub ścianach konstrukcyjnych z wyprowadzeniem aż po dach

W zakresie przedmiotowej inwestycji przyjmuje się wykonanie wymiany wszystkich odcinków pionów kanalizacji sanitarnej, przechodzących przez przebudowywany oddział "SOR" na 1 piętrze (od miejsca włączenia pod sufitem parteru do miejsca powiązania pod sufitem piętra 1).

Piony po zmontowaniu będą omurowane lub osłonięte konstrukcją z użyciem płyt gipsowo-kartonowych odpornych na wilgoć.

Istniejące piony kanalizacji sanitarnej nie podlegające przebudowie, a przebiegające przez pomieszczenia użytkowe należy izolować akustycznie stosując systemowe izolacje akustyczne dla rur PVC.

Prowadzenie projektowanych instalacji przewidziano w istniejących szachtach, nowych ściankach wykonanych w zabudowie g-k oraz po części w ścianach istniejących.

Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej wraz z podejściami odpływowymi w zakresie średnic Dz50 - Dz110 mm projektuje się np. z rur niskoszumowych AS.

Podejścia do przyborów należy prowadzić w ścianach (w bruzdach) lub w przestrzeniach między stropowych oraz zabudowach gipsowo kartonowych.

Łączenie rur i kształtek AS i PVC

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Łączenie z systemem żeliwnym

Aby połączyć instalację kanalizacyjną wykonaną z rur tworzywowych z instalacją żeliwną (wymiana odcinków pionów), należy włożyć bosi koniec rury żeliwnej w część kielichową łącznika HT z uszczelką manszetową. Średnice wewnętrzne manszet łączników HT dostosowane są do średnic zewnętrznych rur żeliwnych. Alternatywnym rozwiązaniem jest wykorzystanie łącznika z kielichem HT z uszczelką manszetową. Aby połączyć kielichową rurę żeliwną z rurą tworzywową, należy w kielich żeliwny włożyć uszczelkę manszetową, a do jej wnętrza wprowadzić bosi koniec rury tworzywowej.

Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej lub przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej: 32, 40 lub 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsuwa się w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha, kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce – włożyć jedną z manszet.

Montaż wpustów (kratek) ściekowych

Wszystkie wpusty ściekowe niezależnie od średnicy muszą posiadać szeroki kołnierz uszczelniający.

Wpusty podłogowe stosować o średnicy Dz50 i Dz110 z wyjmowany syfonem, z uszczelką wargową i pokrywą ochronną na czas zabudowy, z kratką o wzorze owalu, z systemem równoczesnego zamykania i otwierania, wykonaną ze stali nierdzewnej. Do wpustów zamontować wyjmowane sitko na zanieczyszczenia.

Umywalki należy montować na wysokości 0,75-0,8 nad posadzką, a zlewy na wysokości 0,8-0,9 m nad posadzką. Podejścia odpływowe z urządzeń sanitarnych do pionu prowadzić należy ze spadkiem min. $i = 2,0 \%$. Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne-syfony. Zakłada się mocowanie przyborów sanitarnych na konstrukcjach wsporczych. Przed przejściem pionu spustowego w przewód odpływowy zastosować rewizję o średnicach zgodnych ze średnicą pionu.

Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów. Obejma uchwytu powinna mocować rurę pod kielichem. Pomiędzy obejmą a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną.

Wszystkie przewody odpływowe prowadzone w obszarze inwestycji, a także piony podlegające przebudowie projektuje się z rur AS łączonych kielichowo.

Mocowanie rur systemu AS

Przy instalowaniu odcinków pionów kanalizacyjnych do wymiany należy natychmiast po dokonaniu montażu przymocować rury za pomocą obejm, aby uniemożliwić obsunięcie i tym samym zmianę wymaganego 10-milimetrowego odcinka.

Mocowanie odcinków rur do przegród budowlanych za pomocą uchwytów (skręcanych obejm) przy użyciu śrub i kołków tworzywowych z wewnętrznymi wkładkami gumowymi profilowanymi w celu wygłuszenia szumów.

Obejma nieruchoma tworzy stały punkt w systemie kanalizacyjnym. Należy ją umiejscowić w taki sposób, aby uniemożliwić obsuwanie się instalacji pionowej.

Kształtki i zespoły kształtek należy zawsze wykonać jako punkty nieruchome. Każdą poziomo przebiegającą rurę należy przymocować za pomocą obejmy nieruchomej. Każda następna obejma – zarówno w układzie pionowym, jak i poziomym – jest obejmą ruchomą.

Obejma ruchoma umożliwia w stanie zamontowanym dowolne ruchy wzdłużne instalacji.

Uwaga: Należy uwzględnić zalecane przez Producenta odstępy między obejmami.

Tabela: Maksymalne odstępy między podporami – mocowaniami przewodów w instalacji kanalizacji sanitarnej:

Średnica rury Dn (mm)	Długość rury ułożonej (m)	
	poziomo	pionowo
40	0,5	1,2
50	0,5	1,5
75	0,8	2,0
110	1,1	2,0

Montaż rur w murze:

W przypadku montażu rur w murze musza zostać wykonane wyźłobienia oraz szczeliny, jeżeli nie ograniczy to stateczności oraz nośności budowli.

W miejscach, w których występuje wyższa temperatura wywołana czynnikami zewnętrznymi, należy przedsięwziąć kroki związane z termoizolacją. Niezbędne wymiary rur umożliwiające montaż systemu AS w szczelinach muru podane są w tabeli poniżej.

Tabela: Przestrzeń konieczna do wykonania montażu systemu kanalizacyjnego AS:

Średnica nominalna rury Dn (mm)	Średnica zewnętrzna Rury Dz (mm)	Mufy nasadowe Dm (mm)	Głębokość wyźłobienia Tert (mm)
50	58	79	125
75	78	96	142
100	110	132	179

Uwaga: Dane dotyczące głębokości wyźłobień nie uwzględniają skrzyżowań przewodów

Montaż rur w betonie:

Rury i kształtki systemu AS można instalować bezpośrednio w betonie. Należy jednak pamiętać o uwzględnieniu termicznie wywołanych zmian długości rur. Elementy instalacji należy tak przymocować, by podczas betonowania nie nastąpiła zmiana długości przewodów.

Aby zapobiec przedostaniu się zaprawy betonowej do mufy oraz pomiędzy elementy uszczelniające, należy mufę uszczelnić taśmą. Otwory rur należy zaślepić.

Istniejące poziome przewody odpływowe wymagające przebudowie z pionów kanalizacyjnych układane będą pod stropem oraz pod posadzką piętra 1, tam zastosować również rurociągi niskoszumowe systemu AS.

Przejścia rurociągów kanalizacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego (ściany i stropy) należy zabezpieczyć za pomocą obejm lub opasek ogniochronnych stosowanych jak dla rur palnych. Wszystkie przejścia p.poż. muszą posiadać odpowiednią Aprobata Techniczną.

Pozostałe przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić np. w rurach osłonowych PVC i zabezpieczyć przejściem szczelnym np. Integra.

5.4.5 Instalacja Skroplin

5.4.1.8 Opis instalacji

Instalacja skroplin przeznaczona jest do odprowadzenia wody skraplającej się z nawilżaczy i centrali wentylacyjnej znajdujących się w budynku. Instalacja prowadzona pod stropem i w konstrukcjach ścian. Podłączenie instalacji nastąpi poprzez syfony do pionów kanalizacji, wg części rysunkowej opracowania.

Przewody odprowadzające skropliny przed włączeniem do kanalizacji zabezpieczyć poprzez zabudowę syfonów z zabezpieczeniem przeciw-zapachowym.

Odprowadzenie skroplin z urządzeń zabudowanych i ujętych w zakresie instalacji HVAC odbywać się będzie poprzez pompki skroplin.

Odprowadzenie kondensatu z nawilżaczy i centrali wentylacyjnej zabudowanych i ujętych w zakresie instalacji HVAC należy wykonać z rurociągów i kształtek z rur kielichowych PVC w zakresie średnic Dz40 - Dz50 mm.

5.5 Próby szczelności

Wykonaną instalację wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

$$p_{\text{próby}} = 2 \times p_{\text{robocze}}$$

lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotniej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla instalacji wody ciepłej próbę szczelności należy wykonać dwukrotnie przy napełnieniu zimną wodą oraz wodą o temperaturze 55°C. Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności przewody należy poddać płukaniu wodą wodociągową.

Wodę z instalacji po zakończeniu prób należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowanego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin. Po zakończeniu dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać wodą.

Podejścia i piony kanalizacyjne należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Poziomy odprowadzające ścieki należy napełnić całkowicie wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem a następnie poddać obserwacji. W przypadku występowania nieszczelności instalację poprawić a następnie ponownie poddać próbie szczelności.

Poziomy kanalizacji sanitarnej poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne wynoszące 50 kPa.

Po wykonaniu całości kanalizacji, przeprowadzeniu próby szczelności, należy wykonać płukanie rurociągów. Wykonaną instalację należy płukać wodą wodociągową o ciśnieniu 0,6 MPa.

Wyniki prób szczelności odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i Użytkownika.

5.6 Wytyczne BHP i p. poż

Projektowana instalacja została zaprojektowana zgodnie z przepisami i normami BHP, P.POŻ, SAN – HIG. Pracownicy obsługi powinni być przeszkoleni w zakresie:

- przepisów BHP i P.POŻ,

Rozruch, uruchomienie i eksploatacja powinny nastąpić po opracowaniu INSTRUKCJI OBSŁUGI i sprawdzeniu jej znajomości przez obsługę.

Po dokonaniu rozruchu sporządzić należy stosowne protokoły, które przedstawić należy przy odbiorze urządzeń.

Poszczególne urządzenia, pompy winny być eksploatowane zgodnie z DTR.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe, „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych, Dz. U. nr 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003 r.

5.7 Założenia branżowe

5.7.1 Wytyczne budowlane

Wykonać:

- przebicia i otwory w stropach i ścianach pod rurociągi wodne i kanalizacyjne,
- bruzdy w posadzce i ścianach pod mocowanie przewodów wodnych i kanalizacyjnych,
- konstrukcje wsporcze pod przewody systemu AS,
- otwory w ścianach i sufitach podwieszanych dla zapewnienia dostępu do instalacji prowadzonych w przestrzeni zamkniętych,
- drzwiczki rewizyjne dla rewizji pionów kanalizacyjnych oraz armatury odcinającej.

5.7.2 Wytyczne elektryczne

Należy przewidzieć podłączenie urządzeń wymagających zasilania w energię elektryczną do instalacji elektrycznej:

- zasilanie baterii umywalkowych i zlewozmywakowych w pom. czystych,
- zapewnienie oświetlenia i gniazd montażowych.

5.8 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Zakres robót

Stosowanie się do zapisów Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

2. Istniejące obiekty

W zakresie prowadzonych robót budowlanych i montażowych instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych rozróżnia się:

- istniejący obiekt szpitalny,
- istniejące instalacje.

3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- instalacje elektryczne,
- sprzęt elektryczny (np. przedłużacze) i elektronarzędzia,
- sprzęt do technologii montażu instalacji wodociągowych (zgrzewarki do rur).

Oprócz zagrożeń zdrowia i życia mogą wystąpić okresowe uciążliwości wywołane prowadzeniem robót jak np.:

- wzrost zapylenia wywołany kuciem przegród budowlanych i bruzdowaniem ścian,
- hałas pochodzący od sprzętu, urządzeń i elektronarzędzi.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

W trakcie prac montażowych przy realizacji instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych wystąpić mogą następujące rodzaje prac określone ww Rozporządzeniu:

- porażenie prądem i poparzenie podczas zgrzewania rur ,

- porażenie prądem podczas prac przy i w pobliżu przewodów elektrycznych,
- losowe zdarzenia medyczne (złabnięcia, omdlenia) – podczas całego procesu budowy.

Ponadto zagrożenia mogą być następstwem:

- nieprzestrzegania i lekceważenia przez Wykonawcę obowiązujących przepisów odnośnie robót budowlano-montażowych i przepisów BHP,
- niestosowania wymaganych zabezpieczeń podczas wykonywanych robót,
- niestosowania środków ochrony osobistej,
- brak badań lekarskich i szkoleń okresowych,
- pośpiechu i braku wyobraźni Wykonawcy oraz nieuzasadnionych oszczędności.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy poinstruować pracowników o występujących niebezpieczeństwach związanych z rodzajem wykonywanych prac oraz o koniecznych środkach bezpieczeństwa, takich jak:

- stosowanie sprawnych elektronarzędzi i zgrzewarek do łączenia rur tworzywowych,
- stosowanie środków ochrony osobistej (kamizelki, kaski, buty ochronne klasy S3 (z noskami stalowymi i wkładką antyprzebiciową), rękawice, środki ochrony słuchu i wzroku,
- pasów bezpieczeństwa przy pracach na wysokości,
- usunięciu z obszaru wykonywania prac osób niezaangażowanych w realizację danego zakresu prac.

W celu zapewnienia należytego bezpieczeństwa i ochrony pracowników na budowie, należy przestrzegać następujących zasad:

- pracowników należy szczegółowo zapoznać z całym procesem budowlanym przed jego rozpoczęciem,
- pracownicy powinni zapoznać się z obsługą stosowanych urządzeń (w razie potrzeby powinni zostać przeszkoleni),
- pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie udzielania pierwszej pomocy i postępowania w razie wypadku.

Szkolenie należy przeprowadzać zgodnie z wymogami rozporządzenia: Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (DzU Nr 180/2004 poz. 1860 - obowiązujący, DzU Nr 116/2005 poz. 972).

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Teren prac instalacyjnych zostanie wydzielony taśmą ostrzegawczą i oznakowany za pomocą tablic ostrzegawczych oraz informacyjnych oraz szczegółowymi tablicami o zagrożeniach w trakcie realizacji rozbiórki (praca na wysokości). Wyznaczona zostanie strefa niebezpieczna.

Zostanie wyznaczona droga technologiczna oraz place składowania oraz plac postoju maszyn.

Każdy z pracowników winien posiadać środki ochrony osobistej – kaski przeciwdrobnoustrojowe, rękawice oraz odzież ochronną.

W przypadku pracy w niskich temp. należy przewidzieć częstsze przerwy w pracy np.: 15 min co 2 godz. w ogrzewanym zapleczu socjalnym (barak).

Kierownik budowy zobowiązany jest ustalić z Zarządcą terenu i obiektów zasady wykonywania robót pod względem czasowym.

Przy wykorzystywaniu do pracy maszyn i innych urządzeń technicznych przeznaczonych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych, pracę należy wykonywać zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych przeznaczonych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (DzU Nr 118/2001 poz. 1263).

Niezależnie od powyższych wskazań kierownik budowy zobowiązany jest przy opracowywaniu planu BIOZ uwzględnić wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DzU Nr 47/2003 poz. 401). Kierownik budowy zobowiązany jest również zapewnić nadzór zgodnie z warunkami Art. 208 i 212 Kodeksu pracy.

5.9 Uwagi końcowe

- Roboty ujęte w niniejszym projekcie winny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” część II rozdział 3 oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, oraz norm PN-81/B-10 700,01, PN-81/B- 10 700,02.
- Wszystkie rury należące do konkretnych systemów wytwórcy należy układać zgodnie z Instrukcją Montażu wytwórcy.
- Izolację termiczną i antyroszeniową należy wykonywać zgodnie z Instrukcją wytwórcy.
- Przed oddaniem instalacji wody pitnej do eksploatacji należy wykonać próbę szczelności i wytrzymałości oraz dezynfekcję rurociągów.
- Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane oddzielenia p.poż. należy prowadzić w rurach osłonowych stalowych i zabezpieczyć przejściem ognioodpornym np. Hilti, Promat. Przejścia rurociągów przez pozostałe przegrody budowlane należy prowadzić w rurach osłonowych PVC a końce rur należy wypełnić kitem silikonowo-gumowym.
- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu opracowaniach.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu, a według wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji, nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z zobowiązującą procedurą.
- Wszystkie urządzenia i elementy montować zgodnie z DTR.
- Wszystkie roboty budowlano – konstrukcyjne winny być wykonane przy użyciu materiałów odpowiadających Polskiej Normie i posiadających aktualne atesty, pod kierunkiem osoby uprawnionej.
- Zgodnie z Prawem Budowlanym przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Reguluje to m.in. Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. (Dz. U. 1192 poz. 881). Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:
 - certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
 - deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.
- System Wavin AS posiada aprobatę techniczną AT/99-02-0670 wydaną przez COBRTI-INSTAL.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji projektowej możliwe są jedynie po uzgodnieniu z projektantem potwierdzonym nadzorem autorskim lub wpisem do dziennika budowy.
- Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

5.10 warunki wykonania i odbioru

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

- "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Część 7 - COBRTI INSTAL 2003
- "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" Zeszyt 9 - COBRTI INSTAL 2003
- "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych",
- Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni. MZIOS z 1998 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15.06.2002 r., Nr 75, poz. 690).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844).
- Normami:
- PN-92/B-01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.
- PN-B-02863: 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-81-B-10700/02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-B-10720 1998 Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-ISO 7858-2: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej - Wodomierze sprzężone - Wymagania instalacyjne
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.
- Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.
- Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.
- Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.
- Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

6 INSTALACJA CO.-CT.

6.1 Ustalenia formalno-prawne

Projekt opracowano odpowiednio do obowiązujących uzgodnień i warunków realizacji aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania opracowania Zamawiającemu, wymagać będzie aktualizacji przyjętych w projekcie uzgodnień i dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań aktualnych Polskich Norm i innych przepisów, oraz do aktualnych warunków wykonawstwa i dostaw.

Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu służy.

Dokumentacja projektowa, budowlana i wykonawcza, specyfikacje techniczne, przedmiary, kosztorysy itp., stanowią całość dokumentacji projektowej a elementy, wymagania czy informacje zawarte w choćby jednym z nich, są obowiązujące dla całości opracowania tak jakby były zawarte w całej dokumentacji.

6.2 Podstawa i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego dla Przebudowywanego Szpitalnego Oddziału Ratunkowego w Szpitalu Powiatowym w Chrzanowie .

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Podkłady architektoniczne oraz wytyczne Pracowni Architektonicznej Atelier 7
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- Wytyczne UDT. WUDT-UC-WO-A/01:10.2003
- PN-76/B-03420 – Temperatury obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Ochrona cieplna budynków (Dz. U. Nr 15, 1995)
- PN-EN ISO 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- PN-82/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-76/B-03420 Temperatury obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej
- PN-74/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie – wymagania
- PN-88/B-03433 Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budownictwie
- PN-74/B-10440 Wentylacja mechaniczna - urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN – 90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.
- PN – 91-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN – 91/B-02419 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczanie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
- PN – B – 02421: 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN – C – 04601: 1985 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
- PN – C – 04607: 1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
- PN – 89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
- PN – 80/H – 74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN – 70/H – 97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
- PN – 71/H – 97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
- PN – 79/H – 97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
- PN – ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN – ISO 228-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- Obowiązujące normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące instalacji co.

6.3 Wymagania ogólne

- a) W doborze urządzeń i materiałów podano parametry charakterystyczne dla umożliwienia Inwestorowi przeprowadzenia przetargu. Możliwe jest zastosowanie urządzeń o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uzgodnieniu zamiany z Inwestorem, głównym projektantem i projektantami branżowymi.

- b) Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:
- Prawem Budowlanym;
 - „Warunkami Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”;
 - „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
 - Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych urządzeń oraz instalacji;
 - Polskimi Normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- c) Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, mówiącą o zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

6.4 Zapotrzebowanie na ciepło

6.4.1 Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania i wentylacji naturalnej

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania i wentylacji dla budynku wyznaczono zgodnie z PN EN 12831 za pomocą programu komputerowego OZC.

Zestawienie strat pomieszczeń w obiekcie z uwzględnieniem rozłożenia strat w pomieszczeniach sąsiednich podano na rysunku.

6.5 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH INSTALACJI CO I CT W BUDYNKU

6.5.1 Opis przyjętych rozwiązań projektowych instalacji CO

Opis instalacji grzewczej CO

W budynku istnieje instalacja CO wodna, pompowa. Instalacja grzewcza pracuje w układzie zamkniętym - zabezpieczenia wg wymagań PN-91/B-02414 oraz PN-EN 12828:2006. Zasilanie z węzła ciepłowniczego zlokalizowanego w budynku. Parametry obliczeniowe 80/60oC.

Instalacja projektowana będzie połączona hydraulicznie z istniejącą instalacją.

Istniejące piony biegnące przez przebudowywane piętro należy wymienić na nowe o równoważnej średnicy hydraulicznej. Projektowane odcinki poziome instalacji CO włączyć do nowych pionów wg rysunków.

Materiały instalacyjne

Instalację grzewczą (odcinki poziome i pionowe) zaprojektowano z rur w średnicach od 16x2,0 (DN15) do 26x3,0 (DN25).

Wymagane parametry pracy rur i złączek:

Wymagane ciśnienie projektowe 6 bar maksymalna obliczeniowa temperatura pracy 95oC.

Dopuszczane materiały:

- rury z tworzyw sztucznych wg 5 klasy zastosowania dla grzejników wysokotemperaturowych wg PN ISO 15875-2

- stal ocynkowana cienkościenna (bez możliwości prowadzenia w przestrzeni ścian i posadzek),

Wymagane ciśnienie projektowe 6 bar maksymalna obliczeniowa temperatura pracy 95oC.

Grzejniki wodne

Wymagania dot. grzejników wg kart pomieszczeń. W instalacji CO zastosowano grzejniki:

- płytowe higieniczne z zasilaniem dolnym (pomieszczenia o wymaganym standardzie czystości,) – dopuszcza się grzejniki płytowe higieniczne z zasilaniem bocznym po wyposażeniu ich w zawory termostatyczne z wkładką i nastawą wstępną.
- higieniczne ocynkowane oraz grzejniki łazienkowe (pomieszczenia mokre o wymaganym standardzie czystości).

Specyfikacja techniczna grzejników płytowych

Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Ciśnienie próbne:	13 bar
Maksymalna temperatura pracy:	110°C
Materiał:	walcowana na zimno blacha stalowa zgodna z EN 442-1

Grzejniki montować:

- od poziomu wykończonej podłogi min. 12 cm
- od lica wykończonej ściany min. 10 cm.

Mocowanie grzejników wykonać w sposób umożliwiający utrzymanie w czystości grzejnika, ściany i podłóg.

Armatura grzejnikowa

Przy grzejnikach dolnozasilanych zintegrowanych zamontować:

- zespoły zaworów odcinających właściwe dla rur systemu instalacyjnego oraz sposób podejście.
- głowice termostatyczne. Sterowanie temperaturą poprzez regulację proporcjonalną.

Przy grzejnikach z zasilaniem bocznym i łazienkowych:

- na gałęzkach zasilających zamontować zawory kątowe termostatyczne z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi. Na gałęzkach powrotnych zamontować zawory odcinające kątowe.

Układ zaworów montowany na zasilaniu/powrocie powinien umożliwić zupełne zamknięcie i opróżnienie grzejnika/napełnienie bez konieczności jego demontażu.

Głowice termostatyczne z gwintem M28(30) x 1,5, białe wg RAL 9016, z wbudowanym czujnikiem cieczowym. Zakres nastaw do od +6-8o do +28oC. Możliwość zablokowania nastawy na określoną wartość, zgodna z wymogami Normy Europejskiej EN215.

Specyfikacja techniczna zaworów termostatycznych

Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Maksymalna temperatura pracy:	120°C
Max. różnica ciśnienia przy której następuje całkowite zamknięcie zaworu	1 bar

Specyfikacja techniczna bloków zasilania/powrotu lub zaworów powrotnych.

Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Maksymalna temperatura pracy:	120°C

Przed montażem głowic upewnić się czy rekomendowane głowice prawidłowo współpracują z wkładkami termostatycznymi montowanymi na danym typie grzejników.

Uwaga W miejscach ogólnodostępnych typu WC, klatka schodowa głowice wyposażać w pierścień blokujący (kołpak antykradzieżowy). Montaż zaworów wykonać zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji. Wartości nastaw na zaworach podano na rozwinięciu instalacji.

Użytkowników instalacji należy poinstruować o prawidłowej eksploatacji zaworów z głowicami termostatycznymi.

Rozprowadzenie przewodów

Odcinki poziome od pionów prowadzić w przestrzeni ścian działowych, bruzdach w ścianie i posadzce lub ewentualnie obudować.

Odgałęzienia instalacji prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku pionu. Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych. Dopuszcza się lokalnie prowadzenie w posadzce pojedynczych par przewodów (należy wtedy unikać skrzyżowań instalacji).

W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia. Zawiesia, wsporniki i inne elementy mocujące należy kotwić do elementów konstrukcyjnych budynku.

Lokalizacja pionów i grzejników wg rysunku.

Regulacja mocy grzewczej instalacji CO

Regulacja mocy grzewczej instalacji CO poprzez:

- krzywą grzewczą w źródle ciepła,
- indywidualnie przy grzejnikach za pomocą zaworów termostatycznych.

6.5.2 Opis przyjętych rozwiązań projektowych instalacji CT**Opis instalacji grzewczej CT**

W budynku istnieje instalacja CT wodna, pompowa. Instalacja grzewcza pracuje w układzie zamkniętym - zabezpieczenia wg wymagań PN-91/B-02414 oraz PN-EN 12828:2006.

Instalacja projektowana będzie połączona hydraulicznie z istniejącą instalacją.

Projektowane odcinki instalacji CT włączyć do istniejących w piwnicy rozdzielczy wg rysunków.

Projektuje się dwa obiegi instalacji CT:

zasilający nagrzewnicę centrali wentylacyjnej centrali na dachu

zasilający nagrzewnicę centrali wentylacyjnej w piwnicy

Rozdział na dwa obiegi na poziomie piwnicy.

Dane charakterystyczne obiegów

Nr	Obieg wentylacji	Lokalizacja nagrzewnicy	Czynnik grzewczy	Moc nagrzewnicy kW	Wymagany przepływ m ³ /h
1	N1W1	Dach budynku SORU	Roztwór glikolu 30%	45,80	1,97
2	N2W2	Piwnica	Woda 80/60oC	18,00	0,77
			Razem	63,80	2,74

Przepływ wymuszany jest za pomocą pomp bezdławnicowych sterowane elektronicznie.

Instalację glikolową łączyć z instalacją wodną poprzez wymiennik ciepła wg rysunku.

Dla zapewnienia wymaganej ilości ciepła zastosowano pojedynczy, lutowany wymiennik ciepła. Szczegółowy dobór wymiennika i pomp obiegowych na etapie projektu wykonawczego.

Zabezpieczenie wtórnego obiegu grzewczego przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu takim samym jak w istniejącej instalacji CT i średnicy DN 20/5,0 bar. Zawór montować w pozycji pionowej przy wymienniku na przewodzie zasilającym po stronie instalacji glikolowej.

Zabezpieczenie wtórnego obiegu grzewczego przed nadmiernym wzrostem objętości

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami wg PN-91/B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.” dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze NG 50 6 bar firmy Reflex.

Usytuowanie naczynia na powrocie z instalacji glikolowej.

Naczynie z instalacją powrotną łączyć za pomocą złączki SU R 3/4 (R3/4 cala).

Materiały instalacyjne

Instalację doprowadzającą ciepło do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej w piwnicy wykonać z rur stalowych ze stali cienkościennej w systemie zaprasowywanym lub stali czarnej ze szwem łączonych przez spawanie.

Instalację glikolową doprowadzającą ciepło do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej na dachu wykonać z rur ze stali czarnej ze szwem łączonych przez spawanie.

Rozprowadzenie przewodów

Poziomy instalacyjne prowadzić przy ścianie przy stropie wg rysunku i obudować.

Odgałęzienia instalacji prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku pionu. Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych.

W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia. Zawiesia, wsporniki i inne elementy mocujące należy kotwić do elementów konstrukcyjnych budynku.

Sterowanie mocą grzewczą nagrzewnic central wentylacyjnych

Centralę wyposażać w dostawie w zawory regulacyjne oraz pompy obiegu nagrzewnicy centrali. Sterowanie mocą grzewczą centrali za pomocą indywidualnego zaworu trójdrogowego i pompy obiegowej przy każdej z nagrzewnicy. Stopień otwarcia zaworu sterowany poprzez czujnik temperatury powietrza nawiewanego. Sterowanie zaworem w centrali wentylacyjnej po stronie automatyki centrali wentylacyjnej.

W układzie czynnik płynie niezamarzający zaleca się jednak nagrzewnicę wodną wyposażać w zamykane żaluzje powietrza w przypadku postoju centrali, a przewody grzewcze izolować cieplnie.

Zasilanie nagrzewnic

Podejście pod nagrzewnice z boku urządzenia. Pilnować oznaczeń zasilania/powrotu dostawcy central. Zastosowano układ stałego przepływu w obiegu pierwotnym i wtórny.

Możliwe jest dla centrali położonej wewnątrz układu wykonać układ z zaworem dwudrogowym, dla centrali dachowej wymaga się bezwzględnie stałego przepływu przez układ i zastosowanie zaworu trzydrogowego.

Przewody zasilania/powrotu nagrzewnicy tworzą tzw. mały obieg przepływu czynnika niezależny dla centrali, obieg nagrzewnicy wyposażać w:

- zawory odcinające zgodne ze średnic nagrzewnicy,
- zawory odpowietrzające z zaworem odcinającym (umieszczone w najwyższym punkcie nagrzewnicy),
- pompę obiegową nagrzewnicy (w zakresie dostawy centrali wentylacyjnej),
- zaworu trójdrogowego (w zakresie dostawy centrali wentylacyjnej),
- zawory regulacyjne – 2 sztuki,
- bypass z zaworem zwrotnym DN 15/20 lub nadmiarowo-upustowym DN 15/20,
- zawór spustowy DN 15.

Układ zasilania central zabudować w przestrzeni wolnej centrali przy nagrzewnicy. W przypadku braku miejsca należy układ zabudować przy centrali i zabezpieczyć osłoną z blachy z wewnętrzną izolacją cieplną (wełna mineralna min. 5 cm).

Przewody instalacji grzewczej do central wentylacyjnych prowadzonych po dachu zaopatrzyć w: izolację cieplną o grubości zgodnej z WT 2008,

płatcz stalowy z blachy ocynkowanej lub chromoniklowanej łączonej przez zaciskanie lub opaskami.

Możliwa jest zabudowa wspólnego płatcza stalowego dla obu przewodów zasilania powrotu. Rozwiązaniem równoważnym jest zastosowanie izolacji z kauczuku syntetycznego ze zintegrowaną warstwą ochronną tj. elastyczną twardą powłoką z tworzywa sztucznego pokrytą folią aluminiową przypominającą cienką blachę stalową.

6.5.3 Wytyczne montażowe do wykonania instalacji CO, CT

Kompensacja wydłużeń cieplnych

Systemy instalacyjne układu CO, CT wymagają stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Na wybranych odcinakach instalacji stosować kompensację na naturalnych załamaniach oraz zmianach kierunków prowadzenia przewodów (ramiona kompensujące „L” i odsadзки „Z”). Na długich prostych odcinkach należy stosować kompensatory typu „U”.

Mocowanie przewodów

Przewody poziome prowadzone pod stropem należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Do podwieszania rur do sufitu mogą służyć systemowe szyny montażowe. Montaż za pomocą metalowych nagwintowanych kołków rozporowych. Do szyny należy przymocować obejmy do rur za pomocą śruby i nakrętki wsadowej. W celu spełnienia wymagań ochrony akustycznej do wykonywania punktów stałych należy stosować uchwyty i obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze. Uchwyty powinny być umieszczane zawsze na rurze, a nie na złączce. W celu zapobieżenia tworzeniu niepożądanych punktów stałych należy zachować odpowiednią odległość od miejsc zmiany kierunku.

Punkty mocowań (stałe, przesuwne) powinny być rozmieszczone w zależności od temperatury czynnika i średnicy zewnętrznej rury.

Izolacja cieplna obiegów CO, CT w budynku

Przewody izolować cieplnie w otulinie z pianki PE.

Wymagana grubość i przewodność izolacji cieplnej przewodów i komponentów wg WT 2002 zgodnie z tabelą.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współ. przewodzenia ciepła 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	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
Uwaga: 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

W każdym przypadku, gdy rura przechodzi przez przegrody dylatacyjne, przez ściany, stropy, itp., gdy rura jest prowadzona w bruzdach ściennych, a także w miejscach doprowadzenia do przyłączy i odbiorników (grzejników,), konieczne jest zastosowanie rur osłonowych (peszli).

Zawory odcinające, spustowe, zwrotne, odpowietrzające

Jako zawory odcinające zastosowano zawory kulowe w wykonaniu gwintowym. Dla zabezpieczenia przed odwróceniem przepływu, za pompami zastosować zawory zwrotne uniwersalne (sprężynowe) z grzybem o średnicy równej króćcowi tłocznemu pompy. W najwyższych punktach przewodów instalacji źródła ciepła zastosować odpowietrzniki automatyczne 3/8" poprzedzone zaworami stopowymi 3/8". W najwyższych punktach przewodów zastosować separatory powietrza automatyczne. W najniższym punkcie zamontować zawory spustowe kulowe DN 20. Zawór spustowy zabezpieczyć przed możliwością przypadkowego otwarcia.

Uzupełnianie i opróżnianie zładu.

Wodę uzupełniać z sieci ciepłowniczej wg obecnych procedur. Układ wyposażać w zawory spustowe montowane w najniższych punktach instalacji.

Odpompowanie wody z glikolem do zbiornika glikolu. Roztwór zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Próby ciśnieniowe, regulacja, uruchomienie i eksploatacja układu grzewczego.

Odpowietrzenie zładu indywidualnie przy grzejnikach za pomocą zaworów odpowietrzających. Dodatkowo zastosować odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym DN 15 w najwyższych punktach przewodów hydraulicznych i na pionach instalacji grzewczej.

Próba szczelności obiegu

Po zakończeniu robót montażowych instalację należy bardzo dokładnie przepłukać (min. dwukrotnie), a następnie wykonać próbę szczelności zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania zładu w instalacji CO, CT musi odpowiadać parametrom zgodnym z Polskimi Normami. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” oraz wytycznych CORBIT-INSTAL i producenta systemów instalacyjnych.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Po pozytywnym wyniku prób ciśnieniowych wszystkie metalowe powierzchnie instalacji należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN /H-97050. Powierzchnia rur przeznaczonych do malowania powinna być dokładnie odtłuszczona oraz oczyszczona z rdzy, zgorzelin oraz zanieczyszczeń mechanicznych

Rury czarne i elementy stalowe konstrukcyjne zabezpieczyć antykorozyjnie

- czyszczenie do II stopnia czystości wg PN-70/H-97050
- 2 x farba podkładowa, antykorozyjna
- 2 x farba nawierzchniowa.

Farba musi być odporna na działanie temperatur do 140oC. Do gruntowania stosować cynkową, styrenowo – akrylową, syntetyczną farbę przeciwrzewną lub emalię syntetyczną kreadurową. Farby nakładać w 2-3 warstwach tak, aby łączna grubość powłoki wynosiła 0,09-0,10mm. Każdą następną warstwę nakładać po utwardzeniu poprzedniej. Po 6-12 godzinach od chwili malowania należy je utwardzić, powlekając utwardzaczem do farb krzemianowo – cynkowych (8,5% roztwór kwasu) lub wygrzać temperaturze ~20oC.

7 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

7.1 Zasilanie obiektu w energię elektryczną

Instalacja wewnętrzna

- 230/400V, 50Hz, układ sieciowy TN-S
- 230V, 50Hz, układ sieciowy IT
- 230V, DC, układ sieciowy IT (oświetlenie awaryjne).

Obiekt zasilany będzie z dwóch niezależnych samoczynnie załączających się źródeł energii elektrycznej (sieć dystrybucyjna dwustronnie zasilana) oraz agregatu prądotwórczego na terenie Szpitala.

Zaprojektowano również instalację rezerwowaną z układu zasilania gwarantowanego bezprzerwowego UPS dla urządzeń instalacji gazów medycznych oraz zasilania pomieszczeń medycznych grupy 2 (wg normy z PN-HD 60364-7-710:2012) pracujących w układzie IT.

Instalacja elektryczna przebudowywanych pomieszczeń zasilana będzie z rozdzielnic niskiego napięcia budynku. Wymianie podlegać będą wewnętrzne linie zasilające poszczególne rozdzielnice piętrowe (wg Projektu Wykonawczego).

Zasilanie należy doprowadzić również do projektowanych urządzeń instalacji gazów medycznych, wentylacji i klimatyzacji, instalacji sanitarnych oraz pozostałych. Niniejszy zakres prac wykonać w oparciu o Projekty Wykonawcze instalacji elektrycznych oraz pozostałe tomy opracowania.

7.2 Instalacje elektryczne wewnętrzne

7.2.1 Trasy kablowe

Kable oraz przewody projektowanej instalacji wewnętrznej należy prowadzić w otwartych, metalowych korytkach kablowych podwieszonych do stropu konstrukcyjnego, w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym. Końcowe odcinki tras przewodów układać w rurkach ochronnych oraz podtynkowo w obrębie poszczególnych pomieszczeń. Mocowanie korytek kablowych do stropu za pomocą elementów metalowych. Wykonać osobne koryta kablowe dla następujących instalacji:

- zasilających pracujących w układzie TN-S,
- oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i bezpieczeństwa-stref wysokiego ryzyka),
- zasilania pomieszczeń medycznych grupy 2 pracujących w układzie IT.

Wewnętrzne linie zasilające prowadzone od tablicy głównej budynku prowadzić między kondygnacjami w wydzielonych szachtach kablowych, przytwierdzając je do drabinek kablowych. W miejscach, gdzie przewody narażone są na uszkodzenia mechaniczne należy bezwzględnie zabezpieczyć je rurami osłonowymi. Przejścia pomiędzy strefami wydzielienia pożarowego, w szczególności we wnękach rozdzielnic, uszczelnić pożarowo materiałem o wytrzymałości wynikającej z lokalnych wydzieleni pożarowych.

7.2.2 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Wyłączanie instalacji elektrycznych w warunkach pożaru odbywać się będzie za pomocą istniejących przeciwpowozarowych wyłączników prądu, znajdujących się w budynku.

7.2.3 Ochrona przeciwpowozarzeniowa

Ochronę przeciwpowozarzeniową wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.

Instalacja pracująca w układzie TN-S: samoczynne wyłączenie zasilania, połączenia wyrównawcze.

Jako środek uzupełniający przed dotykem pośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym 30mA.

Instalacja pracująca w układzie IT: Kontrola stanu izolacji z sygnalizacją doziemienia oraz samoczynnym wyłączeniem zasilania.

7.2.4 Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalacja oświetlenia podstawowego zbudowana w oparciu o oprawy ze źródłami LED.

Sterowanie oprawami bez zasilacza programowalnego DALI łącznikami jednobiegunowymi, grupowymi lub schodowymi oraz czujnikami ruchu PIR (ozn. CZ1 – głównie pomieszczenia sanitarne i magazynowe), wg rzutów instalacji oświetlenia.

Oprawy, które w swej specyfikacji zawierają zasilacze EDD sterowane są za pomocą protokołu DALI. Sterowniki DALI, które należy połączyć z oprawami oraz czujnikami DALI magistralą YDY 2x1,5 mm² po 64 lub 128 urządzeń na magistralę, w zależności od typu zastosowanych sterowników. Sterowanie oświetleniem za pomocą tego protokołu pozwala na przypisaniu każdej oprawie indywidualnego adresu w sieci DALI oraz zaprogramowaniu jej dobowego cyklu pracy oraz odpowiedzi na sygnały z czujników ruchu oraz czujników natężenia oświetlenia. Należy zastosować system pozwalający na sterowanie oprawami z zasilaczami EDD również za pomocą łączników dzwinkowych zamontowanych na ścianach poszczególnych pomieszczeń, np. krótkie przyciśnięcie klawisza oznacza włączenie lub wyłączenie grupy opraw, natomiast przytrzymanie łącznika – przyciemnianie lub rozjaśnianie oprawy.

Przewidziano oświetlenie nocne (dyżurne) na korytarzach oraz salach chorych poprzez zaprogramowanie opraw z zasilaczami EDD.

Ze względu na specjalne warunki jakie mają spełniać oprawy należy uwzględnić wymagane certyfikaty w, tym również ISO.

7.2.5 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o system centralnej baterii CBS o czasie podtrzymania nie mniejszym niż 3h. Projektuje się oprawy awaryjne wyposażone w moduły adresowe, sterowane i nadzorowane przez sterownik systemu. Komunikacja z oprawami awaryjnymi ma się odbywać po przewodach zasilających. Wymaga się zastosowania technologii umożliwiającej mieszany tryb pracy opraw na jednym obwodzie (na jasno, na ciemno i sterowane łącznikiem). Programowanie trybu pracy poszczególnych opraw ma się odbywać poprzez menu sterownika lub oprogramowanie wizualizacyjne. Ze względu na sposób zarządzania obiektem nie dopuszcza się stosowania modułów adresowych z ręcznym przełącznikiem trybu pracy. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, system centralnej baterii musi automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Do projektowanego systemu CBS należy podłączyć sieć LAN, co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą TCP/IP.

System oświetlenia awaryjnego ma umożliwiać podział opraw na grupy z dowolnie konfigurowanym czasem testowania, czasem świecenia i możliwością wyłączania np. opraw z piktogramem w celu oszczędzania energii elektrycznej gdy na obiekcie nikogo nie ma. Z uwagi na charakter obiektu wymaga się również aby system umożliwiał dla wybranych opraw w głównych ciągach komunikacyjnych włączanie trybu pracy nocnej (dozorowej). W tym celu system ma posiadać wbudowany kalendarz i zegar w którym można ustalić daty i godziny testów dla poszczególnych opraw lub grup.

Wymagania dotyczące opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Symbol oprawy	Opis
AA	<p>Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R9=-2,03 ,R13=78,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność opawy - 75,24%. Skuteczność świetlna oprawy - 116,37lm/W. IP65. IK04. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH.</p>
AB	<p>Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową antybakteryjną, UV odporną. Układ optyczny - SHM. Przesłona - szkło hartowane matowe o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R9=-2,03 ,R13=78,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność opawy - 82,76%. Skuteczność świetlna oprawy - 128lm/W. IP65. IK08. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Certyfikat Zgodności COC, PZH. Klasy czystości 7/8/9 - klasyfikowane w pomieszczeniach o dopuszczalnym stężeniu bakterii wynoszącym 700 jtk/1 m3 powietrza. Produkt przygotowany do zastosowania w pomieszczeniach klasy 7/8/9 gwarantuje bezpieczny poziom ochrony bakteriobójczej, poprzez zastosowane produkty i technologie. Produkt wyposażony jest w przesłony ze szkła bezpiecznego, odpornego na stosowanie ogólnodostępnych środków dezynfekujących oraz promieniowanie UV. Oprawa dedykowana do pomieszczeń klasy czystości 7/8/9 zalecana do stosowania w sektorze medycznym, farmaceutycznym, chemicznym, elektronicznym. Pełna walidacja procesu produkcji. Pełna kontrola i identyfikacja produktu wg procedury ISO. Oprawy do pomieszczeń czystych oznaczone symbolem ISO, spełniają wymagania normy PN-EN ISO 14644-1 dot. klas czystości pomieszczeń ISO 9-3. Oprawy oznaczone symbolem ISO posiadają certyfikat (COC) potwierdzony przez laboratorium akredytowane. Oprawa wyposażona w zasilacz DALI.</p>
AC	<p>Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 400x400x61mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 280x16x5mm. Moc źródła - 7,1W. Strumień świetlny źródła - 1131lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,9. Temperatura barwowa - 4012K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=82,4. Współrzędne chromatyczności x=0,3814 ,y=0,3821. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 21,3W. Skuteczność źródła - 159,3lm/W. Moc oprawy - 23W. Sprawność opawy - 84,8%. Skuteczność świetlna oprawy - 125,1lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.</p>
BB	<p>Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 574x574x69mm. Korpus - blacha stalowa, o</p>

	grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - SHM. Przesłona - szkło hartowane matowe o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 72%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R9=4,42 ,R13=80. Współrzędne chromatyczności x=0,3849 ,y=0,3917. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 59,2W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 62W. Sprawność opawy - 80,51%. Skuteczność świetlna oprawy - 122,38lm/W. IP65. IK08. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH. Zasilacz DALI.
DD	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową antybakteryjną, UV odporną. Układ optyczny - SLMR. Przesłona - szkło laminowane matowe antyrefleksyjne o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 73%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 18,5W. Strumień świetlny źródła - 1800lm. Zasilanie źródła - 550 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 95,45. Temperatura barwowa - 4170K. Składowe widmowe R9=71,3 ,R13=97,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3716 ,y=0,3653. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 5. Moc źródeł w oprawie - 92,5W. Skuteczność źródła - 97,3lm/W. Moc oprawy - 101,7W. Sprawność opawy - 80,12%. Skuteczność świetlna oprawy - 70,9lm/W. IP65. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Deklaracja Zgodności WE. Wyrób medyczny klasy I. Zgłoszony i zarejestrowany w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Zgodny z zasadniczymi wymogami określonymi w dyrektywach Unii Europejskiej: Dyrektywa Rady 93/42/EEC(MDD) i Dyrektywa 2007/47/EC Parlamentu Europejskiego i Rady. Proces produkcyjny zgodny z ISO 13485 dla wyrobów medycznych. Pełna dokumentacja, kontrola i identyfikacja wyrobu. Korpus oprawy i przesłony pokryte powłoką antybakteryjną, aktywną przez cały okres użytkowania, minimalizując ilość JTK (jednostki tworzące kolonie bakterii), co przyczynia się do zmniejszenia ryzyka zakażeń. Zasilacz DALI.
DDN	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 574x574x69mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową antybakteryjną, UV odporną. Układ optyczny - SLMR. Przesłona - szkło laminowane matowe antyrefleksyjne o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 73%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 18,5W. Strumień świetlny źródła - 1800lm. Zasilanie źródła - 550 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 95,45. Temperatura barwowa - 4170K. Składowe widmowe R9=71,3 ,R13=97,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3716 ,y=0,3653. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 5. Moc źródeł w oprawie - 92,5W. Skuteczność źródła - 97,3lm/W. Moc oprawy - 101,7W. Sprawność opawy - 80,12%. Skuteczność świetlna oprawy - 70,9lm/W. IP65. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Deklaracja Zgodności WE, PZH. Wyrób medyczny klasy I. Zgłoszony i zarejestrowany w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Zgodny z zasadniczymi wymogami określonymi w dyrektywach Unii Europejskiej: Dyrektywa Rady 93/42/EEC(MDD) i Dyrektywa 2007/47/EC Parlamentu Europejskiego i Rady. Proces produkcyjny zgodny z ISO 13485 dla wyrobów medycznych. Pełna dokumentacja, kontrola i identyfikacja wyrobu. Korpus oprawy i przesłony pokryte powłoką antybakteryjną, aktywną przez cały okres użytkowania, minimalizując ilość JTK (jednostki tworzące kolonie bakterii), co przyczynia się do zmniejszenia ryzyka zakażeń. Oprawa wyposażona w zasilacz DALI.
DA	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1148x287x69mm. Korpus - blacha stalowa,

	o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową antybakteryjna, UV odporną. Układ optyczny - SLMR. Przesłona - szkło laminowane matowe antyrefleksyjne o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 73%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 18,5W. Strumień świetlny źródła - 1800lm. Zasilanie źródła - 550 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 95,45. Temperatura barwowa - 4170K. Składowe widmowe R9=71,3, R13=97,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3716, y=0,3653. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 74W. Skuteczność źródła - 97,3lm/W. Moc oprawy - 81,4W. Sprawność oprawy - 80,12%. Skuteczność świetlna oprawy - 70,87lm/W. IP65. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Deklaracja Zgodności WE, PZH. Wyrób medyczny klasy I. Zgłoszony i zarejestrowany w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Zgodny z zasadniczymi wymogami określonymi w dyrektywach Unii Europejskiej: Dyrektywa Rady 93/42/EEC(MDD) i Dyrektywa 2007/47/EC Parlamentu Europejskiego i Rady. Proces produkcyjny zgodny z ISO 13485 dla wyrobów medycznych. Pełna dokumentacja, kontrola i identyfikacja wyrobu. Korpus oprawy i przesłona pokryte powłoką antybakteryjną, aktywną przez cały okres użytkowania, minimalizując ilość JTK (jednostki tworzące kolonie bakterii), co przyczynia się do zmniejszenia ryzyka zakażeń.
B	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 591x115x88mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 75,24%. Skuteczność świetlna oprawy - 116,37lm/W. IP20. IK20. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa wyposażona w zasilacz DALI.
C	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 184x184x118mm. Korpus - blacha aluminiowa, o grubości 2mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 3,5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki o wymiarach 28x28x1,7mm. Moc źródła - 22,5W. Strumień świetlny źródła - 2795lm. Zasilanie źródła - 700 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 83,79. Temperatura barwowa - 4157K. Składowe widmowe R3=94,7, R6=85,9. Współrzędne chromatyczności x=0,3725, y=0,3675. Trwałość 65 tys. godzin przy współczynniku L70/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 22,5W. Skuteczność źródła - 124,22lm/W. Moc oprawy - 25W. Sprawność oprawy - 80,37%. Skuteczność świetlna oprawy - 89,08lm/W. IP20/65. IK02. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
C1	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 184x184x118mm. Korpus - blacha aluminiowa, o grubości 2mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 3,5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki o wymiarach 19x19x1,7mm. Moc źródła - 16,3W. Strumień świetlny źródła - 1995lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 85,03. Temperatura barwowa - 4294K. Składowe widmowe R9=23, R13=86,3. Współrzędne chromatyczności x=0,3665, y=0,3606. Trwałość 65 tys. godzin przy współczynniku L70/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 16,3W. Skuteczność źródła - 122,39lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 80,37%. Skuteczność świetlna oprawy - 89,08lm/W. IP20/65. IK02. Zasilanie przelotowe - brak. Certyfikaty i dopuszczenia -

	CE.
D	Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 574x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 8,7W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 91,96lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.
F1	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 593x593x39mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - OPTICS-1. Przesłona - PMMA o grubości 5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 92%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 26,1W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 93,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 144,46lm/W. IP20. IK20. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa wyposażona w zasilacz DALI.
F1N	Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 593x593x39mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - OPTICS-1. Przesłona - PMMA o grubości 5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 92%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 26,1W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 93,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 144,46lm/W. IP20. IK20. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa wyposażona w zasilacz DALI. Oprawa posiada bazę nastropową umożliwiającą montaż nastropowy oprawy.
EE	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 574x574x69mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową antybakteryjną, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-PRM SLR. Przesłona SLR - szkło laminowane antyrefleksyjne o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 94%.. Przesłona MICRO-PRM - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 18,5W. Strumień świetlny źródła - 1800lm. Zasilanie źródła - 550 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 95,45. Temperatura barwowa - 4170K. Składowe widmowe R9=71,3, R13=97,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3716, y=0,3653. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 5. Moc źródeł w oprawie - 92,5W. Skuteczność źródła - 97,3lm/W. Moc oprawy - 101,7W. Sprawność oprawy - 77,7%. Skuteczność świetlna oprawy - 68,76lm/W. IP65. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Deklaracja Zgodności WE, PZH. Wyrób medyczny klasy I. Zgłoszony i

	zarejestrowany w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Zgodny z zasadniczymi wymogami określonymi w dyrektywach Unii Europejskiej: Dyrektywa Rady 93/42/EEC(MDD) i Dyrektywa 2007/47/EC Parlamentu Europejskiego i Rady. Proces produkcyjny zgodny z ISO 13485 dla wyrobów medycznych. Pełna dokumentacja, kontrola i identyfikacja wyrobu. Korpus oprawy i przesłony pokryte powłoką antybakteryjną, aktywną przez cały okres użytkowania, minimalizując ilość JTK (jednostki tworzące kolonie bakterii), co przyczynia się do zmniejszenia ryzyka zakażeń. Oprawa wyposażona w zasilacz DALI.
HH	Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 574x574x69mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową antybakteryjną, UV odporną. Układ optyczny - SLMR. Przesłona - szkło laminowane matowe antyrefleksyjne o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 73%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 18,5W. Strumień świetlny źródła - 1800lm. Zasilanie źródła - 550 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 95,45. Temperatura barwowa - 4170K. Składowe widmowe R9=71,3, R13=97,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3716, y=0,3653. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 55,5W. Skuteczność źródła - 97,3lm/W. Moc oprawy - 61W. Sprawność oprawy - 80,12%. Skuteczność świetlna oprawy - 70,93lm/W. IP65. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Deklaracja Zgodności WE, PZH. Wyrób medyczny klasy I. Zgłoszony i zarejestrowany w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Zgodny z zasadniczymi wymogami określonymi w dyrektywach Unii Europejskiej: Dyrektywa Rady 93/42/EEC(MDD) i Dyrektywa 2007/47/EC Parlamentu Europejskiego i Rady. Proces produkcyjny zgodny z ISO 13485 dla wyrobów medycznych. Pełna dokumentacja, kontrola i identyfikacja wyrobu. Korpus oprawy i przesłony pokryte powłoką antybakteryjną, aktywną przez cały okres użytkowania, minimalizując ilość JTK (jednostki tworzące kolonie bakterii), co przyczynia się do zmniejszenia ryzyka zakażeń. Oprawa wyposażona w zasilacz DALI.
Aw1	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65/20 • Dioda power LED 3W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3h • Montaż: podtynkowo na suficie • Wymiary: okrągła 100x37 [mm] • Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej • Strumień świetlny oprawy: 375 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem
AW1A	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65/20 • Dioda power LED 3W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3h • Montaż: podtynkowo na suficie • Wymiary: okrągła 100x37 [mm] • Oprawa z soczewką asymetryczną • Strumień świetlny oprawy: 370 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem

AW1C	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65/20 • Dioda power LED 3W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3h • Montaż: podtynkowo na suficie • Wymiary: okrągła 100x37 [mm] • Oprawa z soczewką do korytarzy wąską • Strumień świetlny oprawy: 370 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem
AW2	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • Dioda power LED 3W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3h • Montaż: natynkowo na suficie • Wymiary: okrągła 202x58 [mm] • Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej • Strumień świetlny oprawy: 350 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem
AW2A	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • Dioda power LED 3W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3h • Montaż: natynkowo na suficie • Wymiary: okrągła 202x58 [mm] • Oprawa z soczewką asymetryczną • Strumień świetlny oprawy: 350 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem
M	<p>Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1414x60x72mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 98%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 280x16x5mm. Moc źródła - 4,2W. Strumień świetlny źródła - 650lm. Zasilanie źródła - 125 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,48. Temperatura barwowa - 4046K. Składowe widmowe R3=91,5, R6=81,9. Współrzędne chromatyczności x=0,3786, y=0,3763. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 5. Moc źródeł w oprawie - 21W. Skuteczność źródła - 154,76lm/W. Moc oprawy - 23W. Sprawność oprawy - 78,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 110,3lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.</p>
EW1	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP44 • Pasek LED 1,2 W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C

	<ul style="list-style-type: none"> • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: bezpośrednio na ścianie lub suficie • Wymiary: 310x250x20 [mm] • Rozpoznawalność znaku 30m • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem
EW2	<ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP44 • Pasek LED 1,2 W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: bezpośrednio na ścianie lub suficie • Wymiary: 310x250x20 [mm] • Rozpoznawalność znaku 30m • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem

7.2.6 Instalacje pracujące w układzie IT

Urządzenia elektromedyczne w pomieszczeniach grupy 2 (wg normy PN-HD 60364-7-710:2012) należy zasilić z rozdzielnic wyposażonych w moduły zasilająco-kontrolne dla sieci pracujących w układzie IT. Rozdzielnice należy wyposażyć w izometry współpracujące z kasetami kontrolno-sygnalizacyjnymi, separacyjne transformatory medyczne spełniające wymagania norm DIN VDE 0107 oraz IEC 60364-7-710, wykonane w II klasie ochronności (uzwojenia izolowane), wyposażone w termistory PTC, uzwojenie ekranujące oraz posiadające następujące parametry:

- przekładnia 230/230V,
- napięcie zwarcia $u_z < 3\%$,
- prąd biegu jałowego $I_0 \leq 3\%$,
- prąd włączenia $I_r \leq 8 \times I_n$,
- izolacja klasy E.

Moduły zasilająco-kontrolne sieci IT wyposażyć w aparaturę realizującą następujące funkcje:

- monitoring stanu izolacji
- kontrolę obciążenia i temperatury uzwojeń transformatora separacyjnego
- lokalizację doziemień
- automatyczne przełączanie na zasilanie rezerwowe (SZR)
- monitorowanie napięć w liniach zasilających oraz na odpływach
- automatyczny powrót do zasilania z linii preferowanej po odzyskaniu napięcia
- możliwość sterowania ręcznego z blokadą poprzez założenie kłódki
- przeprowadzanie testów i wymiana urządzenia bez przerwy w zasilaniu urządzeń medycznych poprzez zastosowanie by-passu.

Rozdzielnice IT należy zasilać z zespołu UPS-ów 230/230V VFI z czasem podtrzymania zasilania nie krótszym niż 10min (zalecane 15min). Zestaw baterii UPS wyposażyć w bypassy mechaniczne, funkcję EPO oraz w zdalne panele sygnalizacyjno-kontrolne, zainstalowane w odpowiednich pomieszczeniach zasilanych z UPS-ów.

7.2.7 Obwody gniazd wtykowych sieci TN-S

W obwodach gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia należy zastosować gniazda 16A IP20 lub 16A IP44 (w zależności od funkcji pomieszczenia) montowane pod tynkiem, w ramach pojedynczych lub wielokrotnych.

Przewody zasilające gniazda wtykowe wyprowadzić z oddziałowych rozdzielnic, stosując przewody miedziane o przekroju 2,5 mm². Stosować osprzęt w zależności od miejsca montażu: podtynkowy w pomieszczeniach medycznych, socjalnych, w korytarzach oraz podtynkowy szczelny w łazienkach, przy umywalkach, w pomieszczeniach technicznych.

W standardzie obiektu należy przyjąć zainstalowanie obok każdej umywalki oprawy oświetlenia miejscowego z łącznikiem instalacyjnym i gniazdem wtykowym zainstalowanym we wspólnej ramce.

7.2.8 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa została zaprojektowana w oparciu o ograniczniki klasy 1+2 zainstalowane w rozdzielnicy głównej oraz ograniczniki klasy 2 zainstalowane w tablicach oddziałowych.

W wybranych obwodach zasilających obwody szczególnie narażone na przepięcia - zastosować ograniczniki przepięć klasy 3.

7.2.9 Instalacje wyrównawcze

W budynku przewidziano system połączeń wyrównawczych przy stosowaniu centralnej szyny wyrównawczej, zamontowanej przy rozdzielnicy głównej budynku.

Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć: szyny PE rozdzielnic, metalowe części instalacji wodnej, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, wentylacyjnych, instalacji gazów technologicznych, korytka instalacyjne, konstrukcje stropów podwieszanych i inne części przewodzące obce. Przyłączyć również ochronne połączenia wyrównawcze miejscowe, zaciski ochronne gniazd wtykowych, szyny ekwipotencjalne i zaciski ochronne innych odbiorników.

Korytka instalacyjne połączyć z szynami PE rozdzielnic stosując przewody LgYżo 1x25mm². Zapewnić ciągłość elektryczną systemu koryt podwieszanych na całej długości.

W pomieszczeniach medycznych grupy 2 (pomieszczenia zasilane siecią pracującą w układzie IT) zainstalować szyny ekwipotencjalne EC i szyny uziemiające PE, wykonać połączenia wyrównawcze obcych mas metalowych przez połączenie z szyną EC następujących elementów: wykładzin antyelektrostatycznych, drzwi, szaf, konstrukcji metalowych, zlewozmywaków, metalowych rur instalacji. Pod wykładziną półprzewodzącą zainstalować taśmę Cu o wymiarach 30x0.05mm i połączyć ją z szyną EC. Montażu dokonać zgodnie z instrukcjami producenta wykładziny. Przewody PE gniazd wtyczkowych łączyć bezpośrednio z szyną PE pomieszczenia. Połączenie pomiędzy szyną EC i PE oraz pomiędzy szyną PE sali i szyną PE przy tablicy wykonać przy pomocy przewodu LgYżo 1x16. Połączenie pomiędzy szyną EC i PE wykonać jako rozłączone.

8 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE – OKABLOWANIE STRUKTURALNE

8.1 System Okablowania Strukturalnego SOS

8.1.1 Wykaz norm

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN- EN 50173-5:2009; A1:2011 Technika informatyczna - Część 5: Centra danych,
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- TIA-942: Data Centre Cabling captures IT, power, resilience, HVAC, security published in 2005
- PN-EN 50600-1:2012 – Technika Informatyczna, Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych (EN 50600-2-1 do -2-6)
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
- EN 50288-4-1 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych (do 600MHz);
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-91/E-05009/02, PN-91/E-05009/03 – systemy zasilania (wymagania ogólne)
- PN-92/E-05009/41, PN-91/E-05009/42, PN-91/E-05009/43, PN-93/E-05009/443, PN-92/E-05009/45, PN-93/E-05009/46, PN-92/E-05009/47, PN-91/E-05009/473, PN-91/E-05009/482, PN-93/E-05009/51, PN-93/E-05009/53, PN-92/E-05009/537, PN-92/E-05009/54, PN-92/E-05009/56, PN-93/E-05009/61, PN-91/E-05009/704 – Instalacje elektryczne w budownictwie. Ochrona i bezpieczeństwo
- PN-87/E- 05110/04, PN-76/E-05125 – przepusty kablowe, linie kablowe
- Rekomendacja D - dotycząca zarządzania obszarami technologii informacyjnej i bezpieczeństwa środowiska teleinformatycznego w bankach – Komisja Nadzoru Finansowego
- Wytyczne UpTime Institute, TIA oraz EN50600
- Katalogi i wytyczne projektowania firmowe.
- Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.
- Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

8.1.2 Założenia ogólne

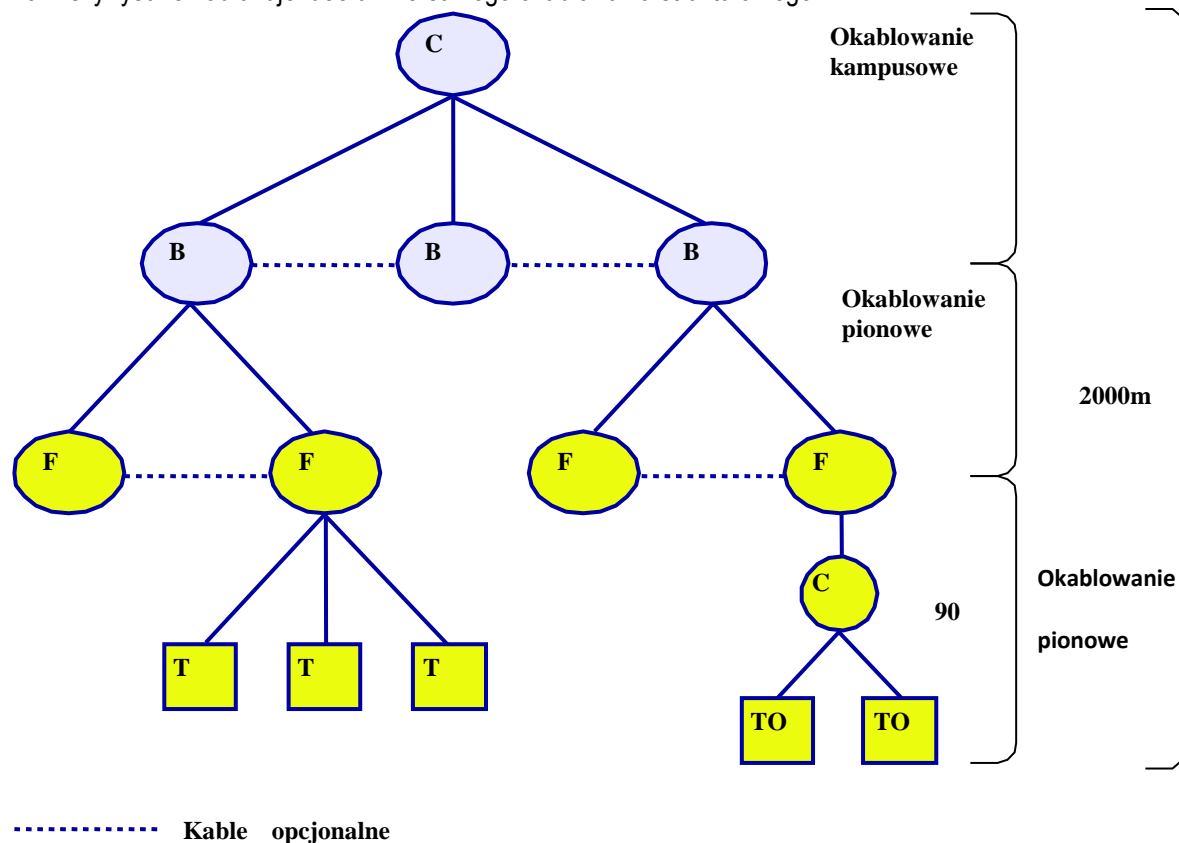
OGÓLNA STRUKTURA OKABLOWANIA:

Idea uniwersalnego rozwiązania okablowania.

Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173-1:2011 dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja

Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:

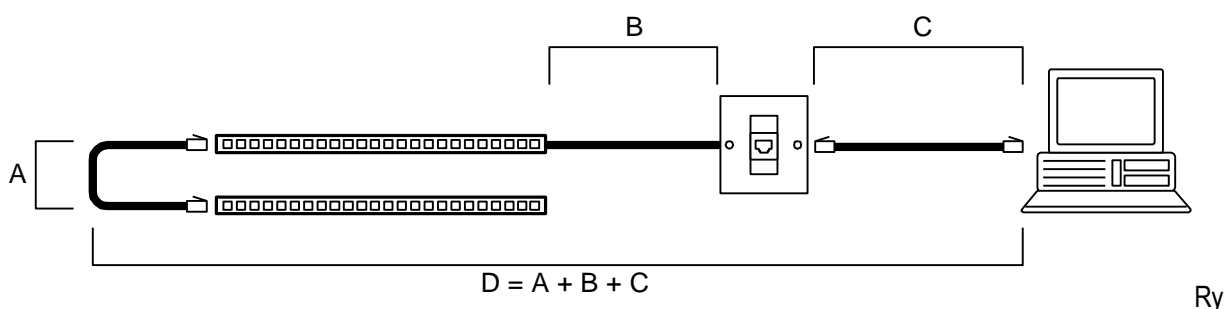


OKABLOWANIE POZIOME:

Do przełącznicy LAN należy doprowadzić kable S/FTP z poszczególnych punktów logicznych. W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.

Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.



s. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość

A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości 90 m.

8.1.3 Opis systemu

Instalację teleinformatyczną projektuje się w postaci okablowania strukturalnego zbudowanego na elementach systemu Drakom firmy BKT Elektronik oraz wydzielonej sieci zasilającej w postaci punktów elektryczno-logicznych tzw. PEL, w skład których będą wchodziły gniazda RJ45 kategorii 6A podłączone za pomocą kabli S/FTP kat.7 do Punktów Dystrybucyjnych w taki sposób aby całe łącze – tzw. Permanent Link tworzył klasę EA– gwarantującą na odcinku maksimum 90 metrów przepustowość 1Gb, 10Gb.

Pomiędzy nowo projektowaną szafą PPD w pomieszczeniu 2/45 na parterze oddziału pogotowia, a szafą serwerową GPD zostanie wykonane połączenie światłowodowe w postaci kabla 12 włóknowego OM3, a także kablem wieloparowym 25par U/UTP kat.3.

Ze względu na konieczność monitorowania zasilania oraz środowiska w szafie serwerowej należy zastosować zarządzalną listwę zasilającą z monitoringiem środowiska o minimalnych wymaganiach:

- Listwa ma zapewniać komunikację i wysyłanie alarmów poprzez wieloużytkownikowy interfejs webowy, e-mail do administratorów, trapy SNMP
- Listwa ma zapewniać zarządzanie stanem (włączone/wyłączone) każdego wyjścia
- Listwa ma zapewniać zdalny monitoring parametrów m.in. Napięcie, obciążenie, Pobór mocy, zużycie energii, stany czujników, odczyt stanu gniazda (włączone/wyłączone) dla poszczególnego gniazda, fazy i całej listwy
- Listwa ma być wyposażona w wyświetlacz i dwa przyciski do przełączania pomiędzy ekranami wyświetlacza.
- Listwa ma być wyposażona w zintegrowany moduł monitoringu parametrów środowiska. Moduł parametrów środowiska ma umożliwiać w standardzie podłączenie czujnika temperatury i wilgotności oraz wyprowadzenia sygnału alarmowego. Czujniki mają być podłączane do dedykowanych portów w standardzie RJ11.
- Listwa ma zapewniać alarmy systemowe (po podpięciu czujników): obecności dymu, obecności wody; otwarcia drzwi lub osłon bocznych szafy
- Listwy ma ją mieć możliwość spięcia łańcuchowego w grupę do 4 listew w celu zarządzania i monitorowania grupy przy wykorzystaniu jednego adresu IP
- Listwa ma zapisywać wszystkie zdarzenia alarmowe w logach w wewnętrznej pamięci
- Listwa ma mieć możliwość restartu poszczególnych liczników zużycia energii (kWh)

8.1.4 Wymagania ogólne

Wymaga się aby producent systemu okablowania strukturalnego spełniał wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem np. ISO 9001: 2008 zarówno w zakresie działalności handlowej jak i produkcyjnej.

Wszystkie komponenty sieci okablowania strukturalnego dla połączeń od strony szafy do gniazda końcowego muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6_A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010). Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami dla minimum kategorii 6_A, musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i fakt ten na etapie oferty musi zostać potwierdzony poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC) niezależne, notyfikowane laboratoria. Zgodność parametrów kabla instalacyjnego z obowiązującymi normami minimum kategorii 6_A, musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC) niezależne, notyfikowane laboratoria. Należy zapewnić również certyfikat z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC, potwierdzający zgodność łącza klasy E_A z normą ISO/IEC 11801 Ed.2.2 (2011-06) oraz EN 50173-1 (2011-09) w zakresie testu łącza 2 konektorowego Permanent Link.

Wszystkie komponenty dla połączeń rezerwowych okablowania strukturalnego miedzianego łączące punkty dystrybucyjne muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6_A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010). Potwierdzone spełniania powyższego wymagania należy zapewnić poprzez przedstawienie certyfikatu z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC, potwierdzający zgodność łącza klasy E_A z normą ISO/IEC 11801 Ed.2.2 (2011-06) oraz EN 50173-1 (2011-09) w zakresie testu łącza 2 konektorowego CHANNEL.

W celu optycznej identyfikacji wymaga się, aby wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe) były oznaczone takim samym logiem systemu lub nazwą tego samego producenta. System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej i światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić z jednorodnej oferty handlowej od jednego producenta. Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

Zastosowanie rozwiązań jednego producenta dla sieci LAN musi być w takim stopniu w jakim pozwoli to na uzyskanie min. 25 letniej gwarancji systemowej oraz zapewni dopasowanie i kompatybilność elektromagnetyczną wszystkich elementów systemu okablowania strukturalnego. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu, co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

8.1.5 Wymagania szczegółowe

- ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz.
- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe) składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;

- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6_A, (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010) oraz dokumentem ISO-IECJTC1-SC25_N2238_25N2238_DTR_11801-99-1_IT
 - Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6_A musi odpowiadać wymaganiom Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji.- Skrzętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), IEC 61156-5 Ed.2.1 (2012-12) dla potwierdzenia spełniania parametrów.
 - Moduł RJ45 Keystone JACK musi minimum dwa certyfikaty dwóch niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-11)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.
 - Wydajność systemu okablowania (Permanent Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np., GHMT, DELTA, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))}.
- Wymóg posiadania powyższych certyfikatów jest uzasadniony z punktu widzenia gwarancji jakości i powtarzalności najwyższych parametrów komponentów i całego systemu.
- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).
 - Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2008 w zakresie działalności handlowej i produkcyjnej.

8.1.6 Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E_A / Kategorii 6_A obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością odpowiednio klasy E_A specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Wire Map -mapę połączeń,

- **Length** - długość połączeń i **Resistance** - rezystancje par,
- **Attenuation** - tłumienie,
- **NEXT** - przesłuch zbliżny i **PS NEXT** - sumaryczny przesłuch zbliżny w dwóch kierunkach,
- ACR-F - zrównoważony przesłuch zdalny i PS ACR-F - sumaryczny zrównoważony przesłuch zdalny w dwóch kierunkach,
- ACR-N - zrównoważony przesłuch zbliżny i PS ACR-N - powinno być „sumaryczny zrównoważony przesłuch zbliżny w dwóch kierunkach,
- RL straty odbiciowe w dwóch kierunkach,
- PSAACRF – przesłuch obce oraz PSANEXT – sum przesłuchów obcych

Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.

Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego dwuplexowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):

- od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)
- od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

8.1.7 Wymagania gwarancyjne

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.

Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6A i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

A. Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.

B. Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.

C. Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji

Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.

Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.

Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf)

Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.

Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1; Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, Należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.

Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji, Certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).

Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu należy wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

8.1.8 Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostaną skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

8.2 Sygnalizacja pożarowa (SSP)

8.2.1 Zakres Opracowania

Projekt dotyczy wykonania instalacji sygnalizacji pożaru który swoim zakresem będzie obejmował:

Rozbudowę pętli dozorowej dla pomieszczeń SORu i wpięcie ich do istniejącej centrali Sygnalizacji pożaru POLON-ALFA lub Siemens zgodnie z dokumentacją firmy AteCo.

W modernizowanych pomieszczeniach SOR zostanie doprowadzona pętla dozorowa z możliwie jak najbliższego punktu. Ze względu iż budynek posiada dość specyficzną strukturę pracy rozbudowę systemu należy prowadzić w porozumieniu z firmą która zajmuje się obecnie serwisem systemów p.poż zainstalowanego na obiekcie.

8.2.2 Certyfikaty, normy

Zastosowane rozwiązania powinny spełniać normy międzynarodowe EN-54, EN12094 dla systemów sygnalizacji pożaru i oddymiania. Urządzenia dla instalacji przeciwpożarowych powinny posiadać certyfikaty i świadectwa dopuszczenia CNBOP lub innej jednostki notyfikowanej w Unii Europejskiej. Rozmieszczenie czujek wykonano według wytycznych SITP WP-02:2010.

8.2.3 Charakterystyka systemu sygnalizacji pożaru

System sygnalizacji pożaru zapewnia pełną ochronę budynku. Oznacza to, że chronione są wszystkie pomieszczenia w budynku. Zwolnionymi z ochrony są jedynie sanitariaty za wyjątkiem przedsionków.

Zastosowano instalację adresowalną, pętlową gwarantującą wysoką niezawodność i jakość funkcjonowania, pracującą w układzie dialogowym. Steruje ona urządzeniami wykonawczymi, które pokazane są w dalszej części niniejszego opracowania.

Do ochrony obiektu zastosowano analogowe czujki dymu pracujące w paśmie UV, czujki wielosensorowe, ciepła nadmiarowo-różniczkowe, przyciski ręcznego ostrzegania, a także inne elementy liniowe takie jak elementy sterujące i monitorujące. Zastosowanie w każdej czujce i przycisku izolatora zwarć stanowi o wysokiej odporności systemu na uszkodzenia typu „zwarcie” lub „przerwa”.

Projektowany system należy do grupy tzw. systemów analogowych tzn. takich, gdzie czujki są jedynie przekaznikami parametrów ich otoczenia natomiast centrala jest elementem decyzyjnym w systemie. Pomiędzy centralą a elementem adresowalnym w pętli dozorowej odbywa się dwukierunkowa transmisja analogowo-cyfrowa.

Czujki optyczne i wielosensorowe zaprojektowano we wszystkich pomieszczeniach remontowanych obiektu. W większości nowych pomieszczeń przyjęto zainstalowanie czujek wykrywających pożary TF1 do TF6. Przestrzenie międzystropowe, są również chronione przez system SAP za pomocą czujek pracujących w paśmie UV. W pomieszczeniach socjalnych i innych, gdzie mogą występować pary lub inne zakłócenia należy zastosować czujki wielosensorowe.

Centrala sygnalizacji pożarowej po podłączeniu elementów zostanie skonfigurowana i zostanie sprawdzony system monitorowania sygnałów pożarowych i uszkodzeń UTAPS z Komendą Miejską Państwowej Straży Pożarnej w Chrzanowie, w oparciu o pisemne uzgodnienie warunków transmisji alarmów z Komendantem Powiatowym PSP, dokonane na końcowym etapie inwestycji.

8.2.4 Budowa i funkcje systemu.

W skład systemu będą wchodziły następujące elementy:

Lp.	Typ pomieszczenia	Rodzaj pożaru	Rodzaj czujki	Inne/uwagi
1.	Pomieszczenia biurowe	TF1,TF2, TF3, TF4	Czujka wielosensorowa ciepła i dymu	
2.	Pomieszczenia chorych	TF3,TF4,TF5, TF8	Czujka wielosensorowa ciepła i dymu	
3.	Przestrzeń międzystropowa	TF3, TF4	Czujka dymu rozproszeniowa UV	
4.	Pomieszczenia kuchenne	TF1, TF4, TF5	Czujka wielosensorowa ciepła i dymu	
5.	Pomieszczenia techniczne, rozdzielnia	TF3, TF4	Czujka dymu rozproszeniowa UV	
6.	Magazynki i pomieszczenia gospodarcze	TF1-TF6	Czujka wielosensorowa ciepła i dymu	
7.	Ciągi komunikacyjne	TF1, TF3, TF4	Czujka dymu rozproszeniowa UV i wielosensorowa ciepła i dymu	

Centrala systemu sygnalizacji pożarowej zapewni:

- wczesne wykrycie źródła potencjalnego pożaru z dokładnym wskazaniem jego miejsca z dokładnością do czujki, dwustopniowe alarmowanie po detekcji pożaru;
- automatyczne powiadomienie JRG PSP (urządzenie transmisji alarmu – UTAPS);
- automatyczne sterowanie urządzeniami ochrony przeciwpożarowej budynku - według scenariusza rozwoju pożaru;
- automatyczne załączenie oddymiania klatek schodowych – oddymianie grawitacyjne sterowane przez SAP;
- automatyczne otwarcie drzwi ewakuacyjnych;
- automatyczne załączenie napowietrzania dla oddymiania, według scenariusza pożarowego poprzez otwarcie klap napowietrzających lub drzwi;
- automatyczne załączenie napowietrzania dla oddymiania, według scenariusza pożarowego poprzez otwarcie bram podnoszonych;
- uruchomienie pożarowego trybu pracy wind – opuszczenie do parteru (lub na kondygnację 1p w przypadku zadymienia na parterze) i zablokowanie drzwi w pozycji otwartej;
- wyłączenie wentylacji, klimatyzacji poprzez podanie bezpotencjałowych styków do szaf zasilających lub rozdzielni elektrycznych;
- wyłączenie central klimatyzacji i wentylacji poprzez podanie bezpotencjałowych styków do centrali (centrala posiada wejście alarmowe ppoż.);
- monitoring stanu położenia klap p-poż. na instalacji wentylacji i klimatyzacji - sterowanych (po 2 sygnały na klapę);
- ysterowanie sygnalizatorów akustycznych głosowych na kondygnacjach;

Wszelkie zmiany mające wpływ na rozmieszczenie czujek np. zmiany w ułożeniu regałów, funkcji pomieszczeń lub składowanych materiałów i inne zmiany mające związek z bezpieczeństwem pożarowym muszą być zgłaszane i skutkować zmianami w systemie SAP. Projektant nie ponosi winy za zmiany jemu niezgłoszone mające wpływ na pracę systemu bezpieczeństwa pożarowego. Rozmieszczenie czujek należy wykonać zgodnie ze sztuką i z projektem, uwzględniając wysokość poduszki powietrznej w pomieszczeniach powyżej 6m (przyjąć wysięgniki do czujek 5% wysokości pomieszczenia). Aby sprawdzić dokładne rozchodzenie się dymu wykonawca musi wykonać w wysokich pomieszczeniach test pożarowy uwzględniając włączoną wentylację i uwzględnić to w ostatecznym rozmieszczeniu i wysokości montażu czujek. Czujki należy odsunąć od belek i ścian o odległość minimum 0,5m.

8.2.5 Okablowanie

Okablowanie systemu należy wykonać następującymi przewodami:

- linie zasilające central należy wykonać przewodem HDGs PH90 3x2,5 układanym w korytach stalowych o odpowiedniej odporności ogniowej lub mocowanym za pomocą atestowanych uchwytów i stalowych dybli bezpośrednio na tynku w przestrzeni międzystropowej lub poprzez koryto PCV poza tą przestrzeń;
- linie detekcyjne systemu sygnalizacji pożaru przewodem YnTKSYekw 1x2x0,8mm, wykonać w rurkach w przestrzeni międzystropowej, jeśli w pomieszczeniach brak sufitów podwieszanych instalację należy prowadzić podtynkowo w rurce RL lub w wylewce kondygnacji wyższej;
- linie sterujące automatyką pożarową, jeżeli sterują poprzez podanie napięcia lub impulsu, należy wykonać przewodem HTKSH PH90 mocowanym za pomocą atestowanych uchwytów i stalowych dybli pod tynkiem;
- linie sterujące za pomocą zaniku napięcia zasilania oraz linie monitorujące za pomocą przewodów YnTKSYekw 3x2x1 montaż podtynkowo w rurce RL lub w wylewce kondygnacji wyższej;

8.3 SYSTEM NAGŁOŚNIENIA EWAKUACYJNEGO (DSO)

8.3.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlanego dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO).

8.3.2 Zakres opracowania

Projekt wykonawczy DSO swoim opracowaniem obejmuje:

- Wykonanie nowej aranżacji dla zaprojektowanego systemu przez firmę AteCo
- Dobór głośników pożarowych,
- Określenie wymagań dla tras kablowych,

8.3.3 Materiały wejściowe

Podstawę techniczną do wykonania niniejszego opracowania stanowią następujące materiały:

- projekt architektoniczny budynku,
- dokumentacja firmy AteCo,
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy,
- opracowania stanowiące wiedzę techniczną,
- uzgodnienia i wytyczne uzyskane od Inwestora.

8.3.4 Normy i dokumenty związane

Podstawą techniczną opracowania projektu są obowiązujące w Polsce przepisy i normy oraz wiedza techniczna:

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-EN 54-16:2011 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 16: Centrale dźwiękowych systemów ostrzegawczych,
- PN-EN 54-4:2001 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 4: Zasilacze,
- PN-EN 54-24:2008 - Systemy sygnalizacji pożarowej -- Część 24: Dźwiękowe systemy ostrzegawcze - Głośniki,
- PN-EN 60849:2001 - Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.

8.3.5 OPIS DŹWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO

Wymagane cechy i funkcje projektowanego DSO

Dźwiękowy system ostrzegawczy należy wykonać w oparciu o urządzenia, całkowicie zgodne z wymaganiami norm zharmonizowanych, dotyczących dźwiękowych systemów ostrzegawczych.

Głównym zadaniem dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO) jest realizacja zasadniczych funkcji ewakuacji i informowania osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu, w sposób automatyczny po otrzymaniu sygnałów z systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) lub w sposób ręczny przy użyciu mikrofon strażaka. Dźwiękowy system ostrzegawczy obejmować będzie swoim zakresem cały obiekt, tj. wszystkie pomieszczenia, w których przewiduje się przebywanie osób.

Centrala DSO po przejściu w stan alarmowy staje się niezdolna do wykonywania funkcji niezwiązanych z ostrzeganiem o niebezpieczeństwie. W stanie normalnym centrala DSO umożliwia realizację fakultatywnych funkcji nagłośnienia obiektu jak nadawanie tła muzycznego i rozgłaszanie komunikatów informacyjnych za pośrednictwem np. mikrofonu strefowego lub innych podłączonych do systemu zewnętrznych źródeł dźwięku. Projektowany system DSO w trybie nie alarmowym będzie wykorzystywany, jako system nagłośnienia. W związku z powyższym wymaga się, aby system DSO posiadał zaawansowane funkcje obróbki dźwięku i matrycowania sygnałów audio, którymi charakteryzują się profesjonalne systemy nagłośnienia.

Projekt obejmuje jedynie rozbudowę linii głośnikowych systemu DSO dla pomieszczeń SOR i dostosowanie go do nowej aranżacji pomieszczeń.

Całość systemu została objęta osobnym opracowaniem wykonanym przez firmę AteCo.

8.3.6 Zakres zabezpieczenia

Dźwiękowym systemem ostrzegawczym objęte zostaną wszystkie pomieszczenia SOR, poza obszarami wyłączonymi z alarmowania.

Obszarami wyłączonymi z alarmowania mogą być:

- Pomieszczenia gdzie nie przewiduje się obecności ludzi,
- Niewielkie pomieszczenia gospodarcze i/lub techniczne, w których przewiduje się sporadyczne przebywanie ludzi w bardzo krótkim czasie,
- Niewielkie pomieszczenia przejściowe, w których czas przebywania ludzi jest ograniczony do czasu potrzebnego na przebycie drogi do pomieszczeń objętych DSO.

8.3.7 Wymagania akustyczne

Na jakość przekazywanych komunikatów mają wpływ następujące czynniki:

- poziom sygnału,
- poziom szumu tła akustycznego,
- charakterystyka źródła dźwięku,
- usytuowanie źródła dźwięku,
- usytuowanie płaszczyzny odsłuchowej,
- akustyka pomieszczenia.

Zaleca się, aby sygnały ostrzegawcze w całym obszarze pokrycia spełniały następujące kryteria:

- Absolutnie minimalny poziom dźwięku – 65 dBA,
- Absolutnie minimalny poziom dźwięku w porze spoczynku – 75 dBA,
- Słyszalność dźwięku alarmu powyżej szumu tła (stosunek odstępów sygnału od szumu) od 6dBA do 20dBA,
- Maksymalny poziom dźwięku alarmu 120 dBA,
- Zrozumiałość mowy w obszarze pokrycia powinna być większa albo równa 0,7 CIS (0,5 STI).

8.3.8 OKABLOWANIE SYSTEMU

Typy okablowania

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przewody i kable wraz z ich zamocowaniami, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej (DSO), powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Czas zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej lub sygnału do urządzeń DSO może być ograniczony do 30 minut, o ile zespoły kablowe znajdują się w obrębie przestrzeni chronionych stałymi samoczynnymi urządzeniami gaśniczymi wodnymi.

Poniżej przedstawiono typy okablowania stosowane w projektowanym systemie SOR.

Linie głośnikowe wykonane zostaną przewodami 2 żyłowymi typu HDGs o przekroju tak dobranym, aby spadek na linii głośnikowej nie przekraczał 10%.

8.3.9 Trasy kablowe

Na głównych ciągach instalacyjnych w przestrzeniach sufitów podwieszonych oraz pionach kablowych, okablowanie DSO układać w korytach i drabinach kablowych o wymaganej odporności ogniowej. Korytka montować do podłoża za pomocą certyfikowanych uchwytów sufitowych lub ściennych. Przy układaniu korytek uwzględnić docelową lokalizację sufitów podwieszonych.

Poza korytami linie kablowe należy montować przy pomocy dedykowanych uchwytów o wymaganej odporności ogniowej, zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody należy układać, tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć maksymalnego promienia ich gięcia. Połączenia należy wykonywać jedynie na kostkach ceramicznych znajdujących się w głośniku, lub w dedykowanej puszcze pożarowej o odpowiedniej odporności ogniowej. Przewody należy wprowadzać do obudowy głośników poprzez dławnice kablowe. Należy zachować tę samą polaryzację podłączenia głośników do linii. Obejścia wokół pozostałych instalacji w przypadku braku możliwości przejścia nad nimi mocowaniem do sufitu należy wykonać z zastosowaniem dodatkowych certyfikowanych konstrukcji wsporczych przeznaczonych jedynie do tego celu.

8.3.10 Uszczelnienie przejść kablowych

Przy przechodzeniu okablowania systemu, z jednej strefy pożarowej do drugiej, przejście przez ścianę należy uszczelnić masą uszczelniającą ogniochronną o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa ściany. Zastosowany materiał powinien być odporny na wpływ wysokich temperatur w czasie pożaru, odporny na zmianę struktury fizycznej i chemicznej, wytrzymały mechanicznie, szczelny, nietoksyczny.

8.3.11 UWAGI KOŃCOWE

Z uwagi na fakt, że przy wykonywaniu niektórych prac może zaistnieć konieczność wykonywania prac na elementach sieci/instalacji pod napięciem, a także uwzględniając niebezpieczeństwa, które są związane z instalacją i eksploatacją linii i instalacji elektroenergetycznych, zobowiązuje się wykonawcę do ścisłego przestrzegania norm, rozporządzeń oraz przepisów BHP dotyczących wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań jak również stosowania materiałów i urządzeń posiadające odpowiednie atesty.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty dla elementów instalacji bezpieczeństwa pożarowego.

Instalacje wykonać zgodnie z normami, rozporządzeniami, przepisami BHP i zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie i DTR producenta urządzeń.

9 INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

9.1 Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010r oraz ustawa z dnia 11 września 2015r o zmianie ustawy o wyrobach medycznych oraz niektórych innych ustaw.
- Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich 93/42/EWG dotycząca wyrobów medycznych
- wraz z jej późniejszymi zmianami,
- PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni
- „Consensus statements” of Notified Bodies Medical Devices on Council Directives 90/385/EEC, 93/42/EEC and 98/79/EC,
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej z jej późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2012 r. w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą
- PN-EN ISO 14971:2012 Wyroby medyczne -- Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych
- PN-EN ISO 7396-2:2011 Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne
- PN-EN 13348:2009 Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych
- lub próżni
- PN-EN ISO 9170-1:2009 Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych -- Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni
- PN-EN ISO 15223-1:2012 Wyroby medyczne -- Symbole do stosowania na etykietach wyrobów medycznych, w ich oznakowaniu i w dostarczanych z nimi informacjach -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 11197:2016 Jednostki zaopatrzenia medycznego
- PN-EN 1041+A1:2013 Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów medycznych
- PN-EN ISO 15001:2011 Urządzenia anestezji i oddychania-- Przydatność do stosowania z tlenem
- HTM 02/01:2006, Health Technical Memorandum — Medical gas pipeline systems, Part A: Design, installation, validation and certification
- HTM 02/01:2006, Health Technical Memorandum — Medical gas pipeline systems, Part B:
- FARMAKOPEA EUROPEJSKA 2005, Medicinal Air, PhEur monograph 1238
- PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
- – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych– Część 2:
- Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
- PN-EN-10088-1:2014 Stal odporna na korozję – Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję.
- PN-EN-10088-2:2014 Stale odporne na korozję – Część 2: Warunki techniczne dostawy blach cienkich i taśm ze stali nierdzewnej ogólnego przeznaczenia.
- PN-EN-10130:2009 Wyroby płaskie walcowane na zimno ze stali niskowęglowych do obróbki plastycznej na zimno – Warunki techniczne dostawy.

- PN-EN-10152:2011/AC:2012 Wyroby płaskie stalowe walcowane na zimno ocynkowane elektrolitycznie, do obróbki plastycznej na zimno – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN-10164:2007 Wyroby stalowe o podwyższonych właściwościach plastycznych w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN-10346:2015 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno – Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN-ISO 12944-2:2001 Farba i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk

9.2 Zakres opracowania

- a. Wewnętrzne instalacje gazów medycznych:
 - instalacja tlenu medycznego 5 bar,
 - instalacja sprężonego powietrza medycznego 5 bar,
 - instalacja próżni.
- b. Jednostki zasilania medycznego:
 - tablice poboru gazów medycznych,
 - panele nadłóżkowe.

9.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji gazów medycznych pod nazwą „Przebudowa Oddziału Pediatrycznego w Szpitalu Powiatowym w Chrzanowie”.

9.4 Instalacje wewnętrzne

W opracowywanej części szpitala zaprojektowano następujące instalacje:

- instalację tlenu medycznego,
- instalację sprężonego powietrza medycznego 5 bar,
- instalację próżni.

Wszystkie projektowane instalacje gazów medycznych zasilane będą z istniejących źródeł. Instalacje tlenu, sprężonego powietrza medycznego oraz próżni należy wpiąć do istniejących pionów, zgodnie z częścią rysunkową. Następnie projektowane instalacje zasilają tablice poboru gazów medycznych oraz panele nadłóżkowe, znajdujące się na oddziale. W obrębie korytarzy przewody prowadzone będą w suficie podwieszanym. W salach zabiegowych i łóżkowych, gdzie nie ma takiej możliwości, przewody należy prowadzić w brzdach ściennych. W miejscach przejść rurociągów pomiędzy strefami pożarowymi przewidziano przepusty instalacyjne oddzielenia p-poż.

9.5 Prowadzenie robót budowlanych

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty muszą być prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów. Całość prac należy wykonać zachowując ostrożność i zasady BHP.

Podczas realizacji robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i wymagań.

W czasie realizacji robót budowlanych przestrzegać należy wymagań zawartych w Załączniku Nr 3 do Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z całością dokumentacji i oceny jej czytelności, spójności oraz jej wzajemnego skoordynowania.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami).

Zmiany konieczne do wprowadzenia w trakcie realizacji (wynikające z warunków zastanych w istniejącej substancji budowlanej, z optymalizacji przyjętych rozwiązań technicznych lub w celu uniknięcia kolizji) podlegają uzgodnieniu przed wykonawstwem z kierującymi pracami wszystkich branż, na które mogą mieć wpływ, a następnie z generalnym projektantem.

Wykonawcy i dostawcy urządzeń lub technologii są zobowiązani do zapewnienia odpowiedniej jakości i trwałości oraz wymaganych przez Zamawiającego i ustalonych w kontrakcie parametrów technicznych i technologicznych dostarczanych produktów. Jeżeli rozwiązania projektowe określają te parametry w sposób niewystarczający, zbyt ogólny, niezgodny z obowiązującymi przepisami szczególnymi, wymaganiami projektanta lub zasadami wiedzy technicznej, Wykonawca jest zobowiązany do dokonania niezbędnych wyjaśnień lub uzgodnień przed rozpoczęciem prac.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na budowę aktualnych atestów i certyfikatów na wszystkie zastosowane materiały budowlane, zgodnych z wymogami ustawy Prawo Budowlane i rozporządzeń wykonawczych, normami polskimi i UE oraz wymaganiami Zamawiającego określonymi w kontrakcie.

Elementy budowlane i rozwiązania systemowe powinny posiadać dokumenty potwierdzające wymaganą w projekcie klasyfikację w zakresie rozprzestrzeniania się ognia, wydane przez uprawnione jednostki naukowo-badawcze.

Wykonawca zobowiązany jest do pozyskania „danych techniczno-ruchowych” oraz „karty zgodności produktu” dla wszystkich zastosowanych urządzeń wymagających tego typu dokumentów (dla celów odbiorowych).

Przed przystąpieniem do odbiorów i rozruchów obowiązuje wykonanie dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy (z załączeniem niezbędnych certyfikatów i uzgodnień oraz innych dokumentów wymaganych dla wbudowanych materiałów, urządzeń lub technologii przez przepisy prawa budowlanego, normy i normatywy).

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia procedury odbiorowej (w skład której wchodzi: odbiór końcowy i odbiory częściowe prac) potwierdzanej protokolarnie.

Jeżeli odbierany zakres prac wykonywany był przez niezależnych wykonawców lub podwykonawców różnych branż, to ich przedstawiciele winni uczestniczyć w takich odbiorach technicznych.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia w/w procedury także z udziałem upoważnionych przedstawicieli dostawców urządzeń lub technologii, jeżeli jest niezbędnym warunkiem uzyskania gwarancji.

Wykonawca zobowiązany jest do potwierdzenia poprawności robót budowlanych oraz montażu zabudowywanych urządzeń i instalacji przez odpowiednich inspektorów nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchów i regulacji wszystkich urządzeń i instalacji do ich czasowej eksploatacji we współpracy z odpowiednimi służbami inwestora w celu sprawdzenia poprawności ich wykonania i funkcjonowania. Regulację wszystkich instalacji uznaje się za zakończoną po pełnym jej uruchomieniu oraz uzyskaniu parametrów technicznych i technologicznych założonych w projekcie (pisemnym potwierdzeniu w protokołach rozruchowych).

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania instrukcji użytkowania obiektu w rozbiciu na poszczególne branże oraz do zapewnienia niezbędnego szkolenia i instruktażu przyszłego użytkownika obiektu wraz z pokazem i przetestowaniem wszystkich jego elementów. Instrukcja powinna zawierać:

- Opis pracy instalacji,
- Wymagane ustawienie,
- Opis wymaganych parametrów,
- Opis typowych stanów awaryjnych i sposób postępowania w stanach awaryjnych,
- Wytyczne eksploatacyjne i przeglądowe,
- Specyfikacja warunków niezbędnych dla uzyskania pełnej gwarancji,
- Instrukcja branży budowlanej powinna zawierać wytyczne eksploatacyjne oraz sposoby i częstotliwość konserwacji zastosowanych materiałów i technologii.

9.6 Wymagania odnośnie materiałów

Zgodnie z wymaganiami Dyrektywy 93/42/EWG, ustawą z 11 września 2015 o zmianie ustawy o wyrobach medycznych, ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej z jej późniejszymi zmianami, Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych i Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych poniższe komponenty, materiały, półprodukty i urządzenia występujące w instalacji gazów medycznych muszą posiadać niezależną aprobatę CE dla wyrobu medycznego odpowiedniej klasy, deklarację zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Prezesa Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych.

- Rury i złączki do gazów medycznych, klasa IIa/IIb w zależności od typu gazów,
- Źródła gazów medycznych, klasa IIa/IIb w zależności od typu gazów,
- Punkty poboru gazów medycznych, klasa IIa/IIb w zależności od typu gazów,
- Strefowe zespoły kontrolne, zawory kulowe itp. klasa IIa/IIb w zależności od typu gazów,
- Jednostki zaopatrzenia medycznego takie jak, panele, kolumny, itp. klasa IIb w zależności od typu gazów,

Dowód na spełnienie wymagań powinien dostarczyć Wykonawca.

W związku ze zmianą ustawy o wyrobach medycznych, Wytwórca instalacji gazów medycznych nie może dokonać oceny zgodności wyżej wymienionych wyrobów jeżeli jego certyfikat CE nie obejmuje tych wyrobów.

Niniejsza dokumentacja projektowa i obliczenia oraz rozwiązania techniczne zostały wykonane w oparciu o wskazane w treści, wybrane urządzenia i materiały spełniające określone parametry techniczne i jakościowe. Zastosowanie urządzeń lub materiałów zamiennych wymaga potwierdzenia przez Wykonawcę równoważności wyżej określonych parametrów oraz akceptacji projektanta.

9.7 Rozwiązania projektowe

9.7.1 Wymagania dotyczące rurociągów do gazów medycznych oraz próżni

Systemy rurociagowe powinny być używane wyłącznie do celów opieki nad pacjentami. Nie powinny być wykonane żadne połączenia z systemem rurociagowym przeznaczonym do innych celów.

Powinny być zlokalizowane tak, aby nie był narażone na:

- uszkodzenia mechaniczne,
- uszkodzenia chemiczne,
- podwyższoną temperaturę,
- kontakt z olejami, smarami lub związkami bitumicznymi,
- kontakt z instalacjami elektrycznymi.

Konieczne jest zapewnienie w przestrzeniach oraz szachtach, w których prowadzone są rurociągi gazów medycznych oraz próżni odpowiedniego przewiewu. Nieosłonięte rurociągi nie mogą być zlokalizowane w miejscach, gdzie występuje zagrożenie pożarowe. W przeciwnym wypadku należy zastosować materiał niepalny do zabezpieczenia rurociągu, niewchodzący w reakcję z miedzią, co zapobiegnie ewentualnemu uwolnieniu gazów w przypadku uszkodzenia.

Rury miedziane do gazów medycznych i próżni (dostarczane w postaci czystej o grubościach ścianek wymaganych przez normę PN EN 13348) dostarczone jako odrębny wyrób medyczny klasy IIb/IIa (zgodnie z PD CR 14230:2001 nr 31273) wraz z dokumentami wymaganymi przez Dyrektywę 93/42/EWG, ustawą z 11 września 2015 o zmianie ustawy o wyrobach medycznych, potwierdzającymi dopuszczenie do obrotu i używania tj. aprobatą CE, deklaracją zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Prezesa Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

Dopuszczalne grubości ścianek rur do stosowania z gazami medycznymi oraz próżnią:

Tabela 1 GRUBOŚCI ŚCIANEK DLA RUR DO GAZÓW MEDYCZNYCH

ŚREDNICA WEWNĘTRZNA [mm]	ŚCIANKA ZEWNĘTRZNA						
	0,7 [mm]	0,8 [mm]	0,9 [mm]	1,0 [mm]	1,2 [mm]	1,5 [mm]	2,0 [mm]
10	-	R	-	R	-	-	-
12	-	X	-	R	-	-	-
15	R	-	-	R	X	-	-
22	-	-	R	R	X	R	-
28	-	-	R	R	X	R	-
35	-	-	-	X	R	R	X
42	-	-	-	X	R	R	X

9.7.2 Zawory odcinające montowane na rurociągach

Na odejściach przewodów gazów medycznych od pionów na poszczególnych kondygnacjach zaprojektowano zawory odcinające umieszczone bezpośrednio na rurociągach. Zawory te umożliwiające odcięcie kondygnacji lub całego pionu w przypadku awarii lub pożaru. Rury z pionu należy wyprowadzać na tym samym poziomie. Szczegóły w części rysunkowej.

Zawory zgodne z normą PN-EN ISO 7396-1:2016, oraz aprobatą CE dla wyrobu medycznego o średnicach podanych w projekcie.

9.7.3 Wymagania materiałowe

Materiały, z których wykonane są rurociągi gazów medycznych powinny posiadać CE oraz być zgodne z normą PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni

Rury oraz złączki powinny być oczyszczone i odtłuszczone, a także wolne od pyłu i odpadów toksycznych. Każdy element powinien być dostarczony na miejsce budowy w ochronnym opakowaniu oraz zaślepiiony z obu stron. Docinanie rur powinno przebiegać pod kątem prostym w celu zapobiegnięcia przedostawaniu się cząstek miedzi do wnętrza rur. W przypadku zakończenia rurociągu zaślepienie rurociągu należy wykonać niezwłocznie, gdy tylko będzie możliwe.

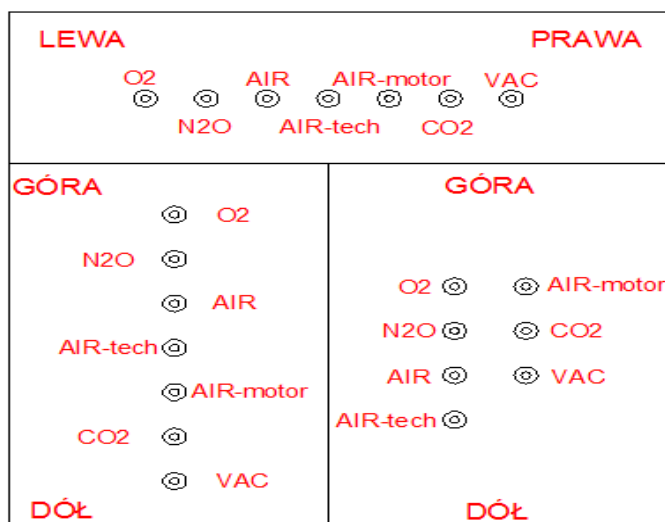
9.7.4 Prowadzenie rurociągów

Prowadząc rurociągi gazów medycznych w szachtach wraz z innymi instalacjami sanitarnymi należy regularnie kontrolować je pod kątem korozji.

Należy zapewnić uziemienie instalacji gazów medycznych w najniższym punkcie instalacji.

Przewody gazów medycznych układane są jako ostatnia instalacja i rzędne ich prowadzenia są dostosowane do rurociągów układanych wcześniej, stąd nie podaje się ich wartości. Musi być zapewniony bezproblemowy dostęp do rur gazów medycznych.

Sposoby montażu przewodów względem siebie przedstawia poniższy rysunek:



Rysunek 1 Sposoby montażu przewodów względem siebie

Prowadzenie przewodów ze wzg. na typ przegrody budowlanej:

a) Ściany G-K

Przewody instalacji gazów medycznych oraz próżni powinny być układane w pustych przestrzeniach ścian gipsowo – kartonowych zanim wykonane zostanie poszycie. Średnica otworów lub szczelin, którymi będą prowadzone przewody, powinna być o min. jedną średnicę od nich większa. Przejścia przewodów przez ścianę należy dodatkowo zabezpieczyć trwale plastyczną masą uszczelniającą np. pianką montażową lub w przypadku stref pożarowych zgodnie z ich wymaganiami pkt 12. Jeżeli są to ściany PPOŻ zgodnie z pkt 12, jeżeli są to zwykłe ściany w rurach ochronnych PVC. Dotyczy to również przechodzenia prze stelaże ścian i każde przejście rury miedzianej musi być zabezpieczone rurą PVC, aby nie było kontaktu miedzi z metalem.

b) Ściany murowane

W pomieszczeniach technicznych instalację rurociągową gazów medycznych prowadzić na ścianie, używając do tego uchwytów systemowych. Jeżeli są to ściany PPOŻ zgodnie z pkt 12, jeżeli są to zwykłe ściany w rurach ochronnych PVC. W pozostałych pomieszczeniach prowadzić w bruzdach. Przed otynkowaniem ściany przewód w bruzdzie należy umocować za pomocą uchwytów. Przewody nie powinny mieć kontaktu z materiałami budowlanymi zawierającymi domieszki amoniaku lub azotanów stosowanymi, jako środki przyspieszające wiązanie, chroniące przed zamarzaniem, uplastyczniające itp.

c) Szachty instalacyjne

Pionowe odcinki rurociągów do gazów medycznych oraz próżni należy prowadzić w przygotowanych do tego celu szachtach instalacyjnych. Przewody prowadzone w szachtach instalacyjnych powinny być mocowane za pomocą metalowych uchwytów do specjalnej konstrukcji nośnej. Szczegół szachtu instalacyjnego w części rysunkowej.

Przewody tlenu, sprężonego powietrza medycznego oraz próżni umocowane są za poprzez obejmę z igłami do ściany szachtu. Szczegóły w części rysunkowej.

Należy zaopatrzyć rurociągi w zacisk uziemiony, usytuowany w najniższym punkcie instalacji.

9.7.5 Strefy pożarowe – zabezpieczenie rurociągów

Zabezpieczenia przejść PPOŻ przez stropy i ściany należy wykonać z izolacją z wełny mineralnej i masy uszczelniającej CFS-SACR (posiada Aprobata europejską ETA-10/0292). Przejście przez ścianę uszczelnić masą 15 mm z obu stron przejścia, przy przejściu przez strop uszczelnienie z góry i z dołu i góry 15 mm. Przestrzeń między uszczelnieniami wypełnić wełną mineralną. Na rurach na wyjściu i wejściu z przejść zamontować na długości 50 cm opaskę z wełny mineralnej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690):

- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć min klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.
- Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku przejściem szczelnym.

9.7.6 Przejścia i przebicia przez przegrody wewnętrzne

Przejścia przewodów gazów medycznych przez ściany i stropy należy wykonać w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego – PP lub PCV. Średnica wewnętrzna zastosowanej tulei ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu:

- w przypadku przejścia przez ściany – o min. 2 cm,
- w przypadku przejścia przez strop – o min. 1 cm.

Tuleja ochronna zamocowana w przegrodzie pionowej powinna być na tyle długa, aby jej końce znajdowały się w odległości około 20mm od przegrody. W przypadku przejść przez przegrody poziome odległość ta powinna wynosić około 50mm licząc od posadzki oraz około 20mm od spodniej powierzchni stropu.

Przestrzeń pomiędzy przewodem, a tuleją ochronną należy zabezpieczyć odpowiednim szczeliwem, np. kitem elastycznym. Połączenia przewodów należy wykonać poza obszarem tulei ochronnej.

9.7.7 Łączenie rurociągu

Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym srebrnym przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek. Lut użyty do lutowania nie powinien zawierać więcej niż 0,025 % (g/g) kadmu. Przy systemach rurociągowych gazów medycznych używa się lutu twardego o wysokiej zawartości srebra typu LS 45 lub innego spełniającego wymagania normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni.

Podczas lutowania twardego lub spawania połączeń rurociągów muszą być one w sposób ciągły płukane od wewnątrz gazem osłonowym.

Połączenia mechaniczne (np. połączenia kołnierzowe lub gwintowane) mogą być użyte do podłączenia do rurociągu takich elementów jak zawory odcinające, punkty poboru, reduktory ciśnienia, elementy sterowania i monitorowania oraz czujniki systemów alarmowych. Nie dopuszcza się kielichowania i rozłaczania rur oraz gięcia w celu uzyskania łuków na średnicach powyżej 42mm. Do wszystkich w/w połączeń należy używać kształtek takich jak, mufy, kolana i trójniki z aprobatą CE dla wyrobów medycznych.

9.7.8 Podparcie rurociągu

Rurociągom, przez które przepływają gazy medyczne, należy zapewnić odpowiednie podparcie.

W przypadku, gdy rury przechodzą w bezpośrednim kontakcie z kablami elektrycznymi niezbędne jest podparcie ich z obu stron w celu zapobiegnięcia ewentualnemu stykaniu się instalacji. Podpory, które stabilizują rury gazów medycznych powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję, bądź zabezpieczone tak, aby zminimalizować ryzyko jej wystąpienia. Ma to na celu zapobiegnięcie reakcją, które przebiegałyby pomiędzy rurami a ich podporami.

Rurociągi nie powinny być wykorzystywane, jako podpory dla innych rurociągów lub kanałów kablowych ani wspierać się na nich.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowe do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni w punkcie 11.2.5 tabela 3 odstęp pomiędzy rurami z miedzi, które stosuje się do gazów medycznych (wymiały muszą być zachowane zarówno w pionie jak i w poziomie) są następujące:

Tabela 2 MAKSYMALNE ODLEGŁOŚCI MIĘDZY PODPARCIAMI

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Maksymalny odstęp między podparciami [m]
do 15	1,5
od 22 do 28	2
od 35 do 54	2,5
> 54	3

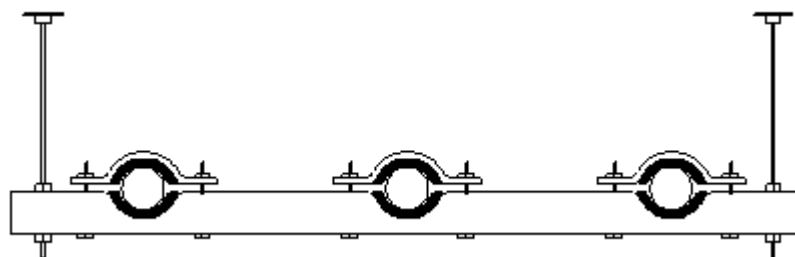
Uszkodzenia wynikające z kontaktu z materiałami powodującymi korozję (np. uchwyty rurociągów) powinny być zminimalizowane przez osłonięcie zewnętrznej powierzchni rurociągu nieprzepuszczalnym materiałem niemetalicznym w miejscach, gdzie taki kontakt może wystąpić.

Szczególną uwagę należy zwrócić jednak na podpory znajdujące się w pobliżu wszystkich elementów rurociągu, które nie są prostkami. Rurociągi nie muszą być układane ze spadkiem. W przypadku próżni podciśnienie spowoduje odparowywanie wilgoci z instalacji.

PRZYWIESIA:

Wymagania stawiane przez APROBATĘ TECHNICZNĄ ITB AT-15-8148/2013 dotyczące elementów do mocowania przewodów i urządzeń instalacyjnych:

- Elementy muszą być wykonane ze stali ocynkowanej, z powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż 12µm. Z uwagi na wymagania w zakresie odporności na korozję elementy mocowań powinny być odpowiednio zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi w zależności od kategorii korozyjności atmosfery wg PN-EN ISO 12944-2:2001. Zabezpieczenia antykorozyjne nie są ujęte w niniejszej Aprobacie Technicznej.
- Stosowanie elementów systemu NICZUK, (w szczególności rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690, z późniejszymi zmianami).
- Elementy systemu powinny być zgodne z instrukcją producenta.



Rys 2 Rysunek poglądowy przywiesi.

9.7.9 Odległość od innych instalacji

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni w punkcie 11.2 i jego podpunktach oraz 12.6.3 należy wykonać tak instalację rurociągową, ażeby połączenia krzyżowe były zabezpieczone w sposób eliminujący ryzyko związane z uszkodzeniem rurociągu, samozapłonem, nieszczelnością, nadmiernym wzrostem temperatury. Wymagany odstęp między rurami gazów medycznych a instalacjami:

- c.o. – 150mm,
- wodociagowymi – 150mm,
- elektrycznymi i teletechnicznymi – 50mm.

W przypadku nie zachowania wymaganych odstępów konieczna jest izolacja rurociągów gazów medycznych peszlem lub rurą osłonową PVC.

9.7.10 Oznakowanie rurociągu

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016, rurociągi powinny być trwale oznakowane. Rury do gazów medycznych powinny posiadać jednoznaczne oznaczenie kolorystyczne. Naklejki z oznaczeniami powinny być zlokalizowane w pobliżu zaworów, złączek, połączeń przewodów, zmianach kierunku, przed i za przejściem przez ściany, itd. Etykiety powinny być umiejscawiane min. co 10m. Wysokość tekstu na plastikowych, samoprzylepnych etykietach powinna wynosić 6mm i musi umożliwiać identyfikację każdego gazu. Wystarczającą szerokością etykiet jest 150mm. Wszystkie kolorystyczne oznaczenia producentów rur powinny zostać usunięte przed oznakowaniem instalacji. Na etykietach, oprócz oznakowania gazu, jaki przepływa przez daną rurę musi znajdować się również kierunek przepływu niniejszego gazu. Należy pilnować oznakowania rur podczas prac konserwatorskich. Oznaczenia kolorystyczne instalacji gazów medycznych zamieszczone zostały na poniższej tabeli:

Tabela 3 OZNAKOWANIE KOLORYSTYCZNE INSTALACJI

Rodzaj gazu	Kolor oznakowania w instalacji gazów medycznych	Symbol
TLEN	biały	O ₂
PODTLENEK AZOTU	niebieski	N ₂ O
SPRĘŻONE POWIETRZE MEDYCZNE	biało-czarny	AIR
PRÓŻNIA	żółty	VAC
ODCIĄGI GAZÓW POANESTETYCZNYCH	niebiesko-żółty	AGSS

9.7.11 Standard cechowania rury miedzianej

Zgodnie z wymaganiami normy EN-13348:2008, ISO 15223-1 i Dyrektywy 93/42/ECC należy stosować rurociągi o stałym, niezmywalnym środkami chemicznymi oznakowaniu, zawierającym informacje:

- nazwa wytwórcy,
- nazwa wyrobu,
- zgodność z normą EN 13348,
- oznaczenie stanu materiału,
- nominalne wymiary przekroju poprzecznego w mm: średnicę wewnętrzną x grubość ścianki,
- znak CE wraz z numerem jednostki notyfikowanej, biorącej udział w ocenie zgodności wyrobu, np.:

CPX rura miedziana EN 13348 R290 22x1.0 CE0987

9.7.12 Strefowe zespoły odcinające, monitorujące i sygnalizujące

Poziome zespoły kontrolne gazów medycznych montowane są w skrzynkach i umożliwiają szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu. Należy zlokalizować je w poziomych strefach najbliższej źródła zasilania gazem (pionu instalacji) tak, aby po wyłączeniu jednego zaworu odciąć gaz za zaworem.

Instalacje tj.: gazy medyczne, system przyżywowy i elektryka powinny być prowadzone w oddzielnych sekcjach.

AVSUs - Wszystkie zawory powinny być typu kulowego z połączeniem O-ring otwierającym

się i zamykającym w zakresie 90 stopni. Położenie uchwytu otwartego zaworu powinno być równoległe do odcinka przewodu na którym jest umiejscowiony.

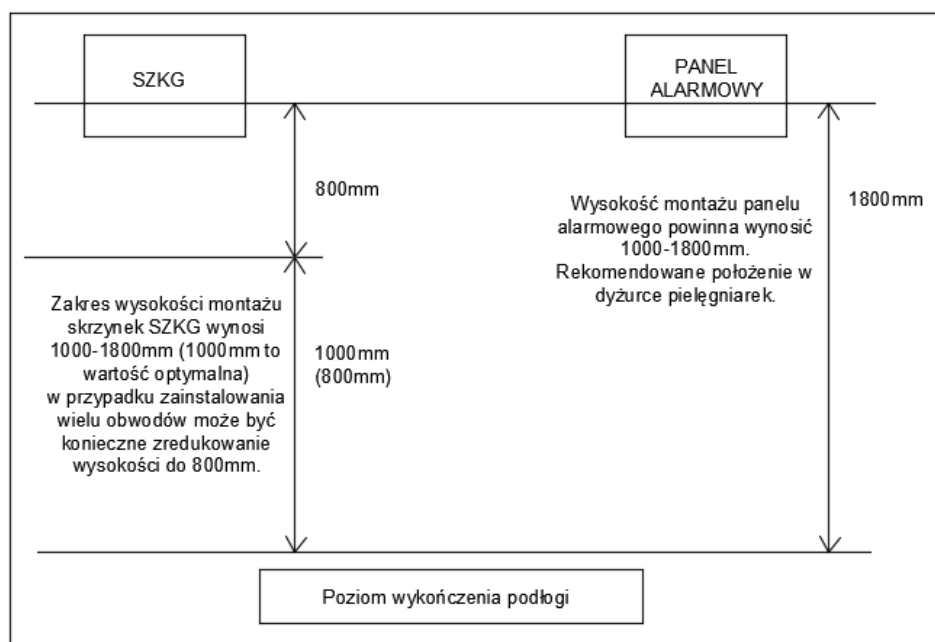
Liniowe zwory odcinające powinny posiadać możliwość blokady zarówno, gdy zawór jest otwarty, jak i zamknięty. Niezaizolowane miejsce rurociągu, w obrębie mocowania zaworu należy odpowiednio zabezpieczyć. Zawory powinny posiadać oznaczenie kierunku przepływu gazów. Zawór zlokalizować tak, aby w przypadku rozszczelnienia nie stanowił zagrożenia.

Miejsca lokalizacji liniowych zaworów odcinających:

- bezpośrednio za źródłem gazu
- przy przyłączy konserwacyjnym
- bezpośrednio przed wejściem instalacji do budynku
- bezpośrednio za wyjściem instalacji z budynku
- na odcinkach od pionu na poszczególne kondygnacje

AVSUs (strefowe zawory odcinające) służą do odcięcia przepływu w czasie serwisowania instalacji. Mają takie same wymagania, jak zawory opisane powyżej. Oznakowanie zaworów powinno być jednoznaczne. Dodatkowo muszą zostać zamontowane w obudowie posiadającej blokadę. Obudowa powinna umożliwiać zmianę położenia zaworu. Konstrukcja obudowy powinna umożliwiać dostęp do armatury bez konieczności stosowania kluczy. Metoda otwarcia nie powinna wywoływać obrażeń. Metoda dostania się do obudowy powinna być wyraźnie oznaczona. Powyższe zawory mogą być stosowane do jednego lub większej liczby gazów. W każdej ze skrzynek należy przewidzieć przyłączy NIST w celu podpięcia awaryjnego źródła gazu.

W skrzynce powinien znaleźć się również przetwornik ciśnienia wysyłający sygnał do sygnalizatora stanu gazów medycznych (SSGM). Obudowa skrzynki powinna zapewniać odpowiednią wentylację. Lokalizacja skrzynek powinna zapewniać do nich łatwy dostęp oraz uniemożliwiać ich uszkodzenie. Zalecany jest montaż skrzynek w miejscach widocznych dla personelu.



Rysunek 3 Wysokość montażu skrzynek SZKG

Strefowe zespoły kontrolne gazów medycznych powinny zapewniać:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
 - awaryjne wprowadzanie do instalacji gazów poprzez dedykowane wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne,
 - w przypadku zmiany ciśnienia poza ustalone granice panel alarmująco-monitorujący wywołuje akustyczny i optyczny alarm oraz umożliwia przesłanie sygnału do następnych sygnalizatorów i współpracujących urządzeń końcowych BMS,
 - możliwość fizycznego odłączenia toru gazowego na czas napraw, modyfikacji instalacji gazowych
- zabezpieczania zaworów przed dostępem osób nieupoważnionych (drzwi z zamkiem na klucz) możliwość awaryjnego otwarcia zamka bez klucza. Zawory muszą być wyposażone w możliwość fizycznego zabezpieczenia ich przed zmianą położenia np. zabezpieczenie kłódką.

Zespoły kontrolne braku gazów powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 powinna być określona strefa, w której działają, oraz informacja: „nie należy wyłączać zaworów za wyjątkiem awarii”. Ponadto każdy gaz powinien być opisany nazwą i kolorem oraz musi posiadać wskazanie ciśnienia gazu lub próżni.

Zespoły kontrolne zamontowane zostaną w zamykanych szafkach. Dostęp do nich powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji.

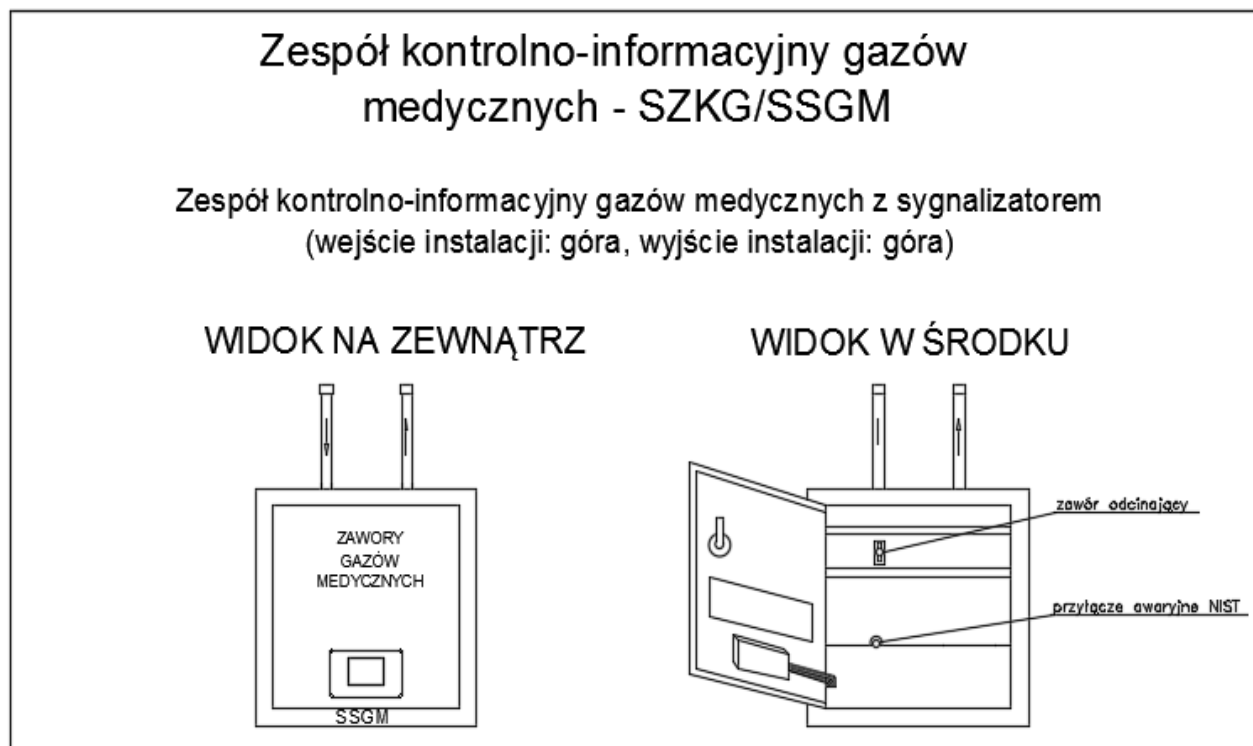
Wszystkie zawory odcinające powinny być identyfikowane przez wskazanie:

- nazwy gazu lub próżni i ich symbolu
- kontrolowanych pionów, pięter i stref.

Wymagania techniczne:

- płytki korpus, 10 cm, co umożliwia instalację w ścianach G-K o grubości 12 cm,
- osłona budowlana korpusu z okienkiem na manometry na czas prac budowlanych – czyste wnętrze po ich zakończeniu,
- manometry muszą posiadać podzielnice z zaznaczonymi prawidłowymi zakresami pracy, nie dopuszcza się stosowania presostatów, do pomiaru ciśnienia należy wykorzystać manometry kontaktowe o klasie 2.5 o tolerancji $\pm 4\%$ lub mniejszej,
- punkty zasilania awaryjnego (oprócz VAC),

- pola do opisu stref zasilania,
- drzwiczki z zamkiem na klucz oraz możliwość awaryjnego otwierania
- bloki zaworowe z możliwością fizycznego odcięcia strefy na okres remontu.



Rysunek 4 Schemat skrzynki kontrolno- zaworowej SZKG.

Wszystkie rurociągi, z wyjątkiem rurociągów do próżni muszą być wyposażone we wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne, zainstalowane poniżej każdego strefowego zaworu odcinającego. Wlotowe przyłącza awaryjno-konserwacyjne muszą być dedykowane do konkretnego gazu (złącze typu NIST albo DISS w korpusie lub gnieździe punktu poboru). Może być ono umieszczone w skrzynce zawierającej strefowy zawór odcinający.

Strefowe zawory odcinające powinny być umieszczone w skrzynkach zaopatrzonych w pokrywylub drzwiczki. Wszystkie skrzynki muszą być zamontowane w ścianie.

Wymagane jest, aby urządzenia posiadały aprobatę CE dla wyrobu medycznego klasy IIb, deklarację zgodności wytwórcy oraz potwierdzenie złożenia wniosku zgłoszenia wyrobu do Urzędu Rejestracji Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Niniejsze dokumenty należy przedstawić zamawiającemu przed rozpoczęciem robót.

Dla powyższych urządzeń należy wykuć otwory w ścianach i doprowadzić do nich instalację gazów medycznych. Wielkość otworów określona jest przez producenta urządzenia.

Zestawienie SZKG-SSGM zostało zamieszczone poniżej:

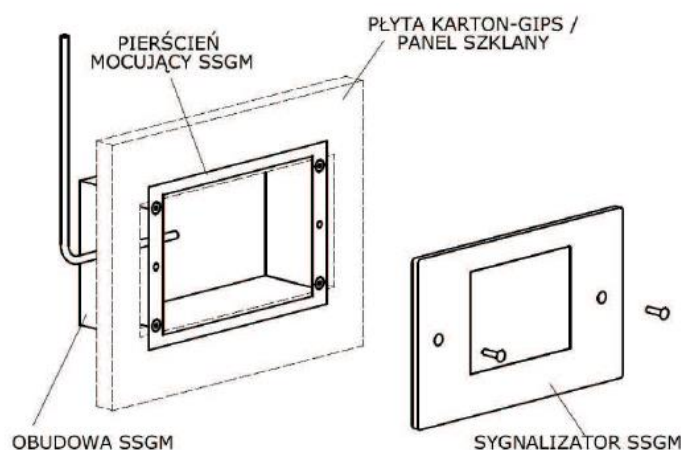
20. Sygnalizatory stanu gazów medycznych

Sygnalizatory z przetwornikami 4 – 20mA są częścią skrzynek zaworowych dla gazów medycznych SZKG i oznaczone na rysunkach, jako SSGM (sygnalizatory stanu gazów medycznych).

Wymagania techniczne dla sygnalizatora:

- napięcie zasilania: 24V DC,
- pobór prądu: max 200mA,
- ilość kanałów: 5 kanałów dla ciśnienia (min/max) i 1 kanał dla podciśnienia (max) + możliwość skonfigurowania każdego kanału do pomiaru ciśnienia / podciśnienia,

- wyzwolenie alarmu poprzez: rozwarcie wejścia (manometru kontaktowego) lub pomiar ciśnienia/podciśnienia przetwornikami,
- pomiar wartości ciśnienia/podciśnienia: przetworniki ciśnienia/podciśnienia w technice 4-20mA,
- komunikacja z BMS: interfejs RS485 (MODBUS ASCII) z separacją galwaniczną,
- informacje przesyłane do BMS: stan gazów medycznych kanału 1-6 (awaria, alarm max, alarm min, w normie), zmierzona wartość ciśnienia/podciśnienia kanału 1-6, awaria zasilania głównego,
- prędkość transmisji: 2.4kb / 4.8kb / 9.6kb / 19.2kb / 57.6kb,
- testowanie sygnalizatora: możliwość uruchomienia testu urządzenia z panelu frontowego za pomocą kombinacji dotknięć ekranu dotykowego,
- zasilanie awaryjne: 24V DC
- dostępne języki menu: PL/EN/RU/FR



Rysunek 5 Sposób montażu na ścianie sygnalizatora SSGM

Wszystkie skrzynki powinny być umieszczone w normalnym zasięgu rąk i powinny być widoczne i dostępne przez cały czas. Zaleca się uniemożliwienie dostępu do nich osobom nieupoważnionym.

9.7.13 Sygnalizacja alarmowa

Do strefowych zespołów kontrolnych gazów medycznych należy podłączyć sygnalizację alarmową spełniającą wymagania: PN-EN ISO 7396-1:2016 Systemy rurociągowe do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych w punktach 6.3.4

Poniższe alarmy muszą zostać spełnione:

Tabela 5 ALARMY W SYSTEMIE DYSTRYBUCYJNYM DO GAZÓW MEDYCZNYCH

Kategoria	Reakcja operatora	Kolor wskaźnika	Sygnal wizualny	Sygnal akustyczny
Awaryjny alarm kliniczny	Natychmiastowa reakcja, by zająć się niebezpieczną sytuacją	Zgodny z IEC 60601-1-8	Zgodny z IEC 60601-1-8	Zgodny z IEC 60601-1-8 a
Awaryjny alarm eksploatacyjny	Natychmiastowa reakcja, by zająć się niebezpieczną sytuacją	Czerwony	Migający b	Tak

Alarm eksploatacyjny	Szybka reakcja na niebezpieczną sytuację	Żółty	Migający b	Opcjonalny
Sygnał informacyjny	Świadomość stanu normalnego	Nie żółty	Stały	Nie
		Nie czerwony		
a) Jeżeli zostały użyte więcej niż dwa tony lub dwie częstotliwości.				
b) Zaleca się, aby częstotliwość migania wizualnych sygnałów, dla alarmów eksploatacyjnych i awaryjnych alarmów eksploatacyjnych mieściła się pomiędzy 0,4 Hz a 2,8 Hz o cyklu pracy pomiędzy 20 % i 60 %.				

Rury powinny umożliwiać przepływ gazu o ciśnieniu wyższym niż nominalne. Maksymalne ciśnienie w punktach poboru instalacji nie powinno przekraczać 1100kPa. Armaturę kontrolującą ciśnienie umieszcza się w obszarze łatwo dostępnym dla konserwacji i serwisu oraz zapewniającym odpowiednią wentylację. Instalacja musi posiadać zabezpieczenia przeciw nadmiernemu wzrostowi ciśnienia, z których wyrzut powinien zostać wyprowadzony w bezpieczne miejsce na zewnątrz budynku (zalecenie to nie dotyczy instalacji sprężonego powietrza).

Alarm załącza się w sytuacjach, gdy:

- ciśnienie w instalacji spadnie poniżej ciśnienia nominalnego
- ciśnienie w instalacji będzie wyższe od ciśnienia nominalnego
- proporcje w mieszaninach gazów będą odbiegać od zadanych

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeprowadzić wszystkie wymagane badania. Konieczne są również przeprowadzane okresowe kontrole stanu instalacji.

9.7.14 Punkty poboru gazów medycznych

Wszystkie punkty poboru w obiekcie muszą być tego samego typu. Proponuje się zastosować punkty poboru w standardzie AGA zgodnie z normą SS 875 24 30, dopuszcza się podtyp MC70 lub równoważne.

Punkty poboru muszą spełniać następujące wymagania:

- PN-EN ISO 9170-1:2010 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych -- Część 1: Punkty poboru do użycia ze sprężonymi gazami medycznymi i próżnią (deklaracja zgodności)
- Certyfikat CE
- Zgłoszenie do rejestru wyrobów medycznych.

Niniejsze dokumenty należy przedstawić zamawiającemu przed rozpoczęciem montażu.

9.7.15 Jednostki zaopatrzenia medycznego

Dostęp do gazów powinien być zagwarantowany poprzez panele nadłóżkowe oraz tablice poboru gazów. Jednostki zaopatrzenia medycznego muszą posiadać taką konstrukcję, aby przewody elastyczne nie były przyczyną zgięć oraz skręceń. Przewody wykonane z elastycznych materiałów powinny być wolne od lotnych i organicznych związków, co należy sprawdzić przed ich zamontowaniem.

Oprawy powinny posiadać odpowiednie odpowietrzenie w celu umożliwienia ucieczki gazu w przypadku pęknięcia elementu. Zalecana wysokość do sztywnych zawiesi to 2m ponad posadzką, co jest jednocześnie maksymalną wysokością w przypadku ruchomych w pionie zawiesi.

Jako jednostki zasilające zaprojektowano tablice poboru gazów medycznych oraz panele nadłóżkowe, będące końcowymi elementami instalacji gazów medycznych. Wyposażone są one w punkty poboru gazów medycznych. Aby skorzystać z punktu poboru należy go otworzyć poprzez włożenie dedykowanego wtyku.

- **Tablice poboru gazów**
W projekcie uwzględniono podtynkowe tablice poboru gazów medycznych, których przykładem jest zamieszczona poniżej:



Rysunek 6 Przykład tablicy poboru gazów

- **Panele nadłóżkowe**
W projekcie przewidziano następujące jednostki zaopatrzenia medycznego: panele nadłóżkowe.

9.7.16 Źródła gazów medycznych

Projektowane instalacje gazów medycznych zasilane będą z istniejących źródeł. Szczegóły w części rysunkowej.

9.7.17 Wartości nieregulowane niniejszym projektem

Wszystkie nieregulowane i nieopisane sytuacje, przedmioty i wartości w niniejszym projekcie należy konsultować z projektantem oraz zarządcą szpitala. Wszystkie wprowadzane zmiany muszą być zgodne z wymaganiami prawnymi i mieć wyłącznie charakter poprawiający bezpieczeństwo pacjentów i personelu, zmniejszający ryzyko lub udoskonalający przedmiot zamówienia.

W przypadku sytuacji nieregulowanych niniejszym opisem, a znajdujących swoje odzwierciedlenie w innych dokumentach np. rysunkach, należy stosować się do tych przepisów.

9.7.18 Spis rysunków

Rys. 1 Rzut I kondygnacji- instalacje gazów medycznych, skala 1:100