

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU C,  
SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZAKŁADU  
ZDROWOTNEGO , SZPITALA POWIATOWEGO W  
BOCHNI.**

## SPIS TREŚCI

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA /ST/ WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>13</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>14</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>14</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>18</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>18</b>
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST ROBOTY BUDOWLANE .....</b>	<b>19</b>
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST ROBOTY SANITARNE .....</b>	<b>27</b>

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **/ST/**

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej**

Specyfikacja Techniczna (ST) "Wymagania Ogólne" odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach niniejszego zadania:

**„Rozbudowa i przebudowa budynku C Szpitala Powiatowego w Bochni. ”**

##### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w tytule opracowania. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót przewidzianych w projektach budowlanych dotyczących:

rozbudowy i przebudowy budynku C, Samodzielnego Publicznego Zakładu Zdrowotnego w Bochni, Szpitala Powiatowego im. Bł. Marty Wieckiej, wraz z przebudową: sieci ciepłowniczej, przebudową zewnętrznych instalacji: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, teletechnicznej, en. elektrycznej, odgromowej, przebudową i budową kanalizacji deszczowej, rozbudową wewnętrznych instalacji: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, en. elektrycznej i teletechnicznej, gazów medycznych, wentylacji i klimatyzacji, wody lodowej, ogrzewczej, budową pow. utwardzonych, dojazd, rozbiórką i budową rampy dla niepełnosprawnych, budową muru oporowego, na działkach nr 5767/2, 5767/1, jedn. ewid. 120101\_1 Bochnia, obręb ewid. 0005

Przedmiotowy budynek jest obiektem 6 kondygnacyjnym, zakres projektu obejmuje dwie kondygnacje: przyziemie i parter, nie zmienia się przeznaczenia budynku.

Generalnej rozbudowie i przebudowie ulegnie segment Szpitalnego Oddziału Ratunkowego zlokalizowany na parterze. Przyziemie zostanie rozbudowane w linii parteru od strony południowej budynku, bez ingerencji w strefę wejściową, łącznie z rampą dla niepełnosprawnych. W ślad za rozbudową przebudowie ulegną również elementy infrastruktury technicznej wewnętrznej i zewnętrznej budynku jak i sieć ciepłownicza. Budynek pełni funkcję szpitala. Bryła budynku oparta na prostopadłościanie przykrytym dachem płaskim o kącie nachylenia 2°. Rozbudowana część to 2-kondygnacyjny segment: parter i przyziemie.

Rozbudowa i przebudowa w technologii tradycyjnej żelbetowej i murowanej. Szkielet słupów żelbetowych w odstępach ok. 6m. Ściany zewnętrzne z pustaka ceramicznego 25cm, dach płaski, w konstrukcji żelbetowej, przekryty membraną wodoszczelną.

#### **Projektowany budynek wyposażony będzie w następujące instalacje wewnętrzne:**

wodociągowej, hydrantowej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, ogrzewczą, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, gazów medycznych, wody lodowej,

oświetlenia podstawowego, informacyjnego i lampy bakteriobójcze, oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, instalacja zasilania gniazd 1-faz ogólnego przeznaczenia, rezerwowanych agregatem prądotwórczym, instalacja zasilania gniazd i urządzeń w układzie sieciowym IT, instalacja zasilania urządzeń technologicznych, instalacja sieci strukturalnej, system przywoławczy, system sygnalizacji pożaru SAP, instalacja sygnalizacji stanu gazów medycznych, instalacja połączeń wyrównawczych, ochronę przeciwprzebieciową, ochronę od porażień.

- Instalacja ogrzewcza: źródłem ciepła dla projektowanej instalacji ogrzewczej będzie istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w pomieszczeniu rozdzielaczy w piwnicy istniejącego budynku.

istniejąca instalacja c.o. zasilana jest wodą grzewczą o parametrach 70/50°C. łączne zapotrzebowanie na ciepło dla projektowanej części budynku wynosi: 31 kw. Projektowana instalacja ogrzewcza zasilająca grzejniki w budynku wykonana zostanie z rur wielowarstwowych systemu Wavin Tigris Alupex.

#### Grzejniki płytowe w odległościach umożliwiających mycie ścian i podłóg.

- Woda: Budynek szpitalny zasilany jest w wodę z sieci szpitalnej poprzez zbiorniki wody i hydrofornię znajdującą się w istniejącym budynku. Pomiar zużycia wody realizowany jest za pomocą istniejącego wodomierza. Woda ciepła przygotowana jest w istniejącej kotłowni szpitalnej, która do budynku szpitalnego doprowadzana jest kanałem c.o. Rozprowadzenie przewodów w budynku projektuje się z rur PEX z polietylenu sieciowanego na przykład firmy UPONOR pod stropem budynku, w warstwie pod posadzkowej oraz w bruzdach ściennych w systemie trójnikowym. Przy przejściach przez ściany należy zastosować tuleje ochronne wykonane z rur PE o średnicy większej od średnicy rury przewodowej o co najmniej dwie dymensje.
- Instalację hydrantową - w istniejącym budynku szpitalnym są zlokalizowane w pomieszczeniach komunikacji istniejące hydranty wewnętrzne, nie projektuje się nowych hydrantów.
- Instalacja kanalizacji sanitarnej - Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych PVC-U na złącza kielichowe z uszczelką elastyczną. Odptyw ścieków z projektowanych przyborów sanitarnych w istniejącej części budynku należy wykonać do istniejącej kanalizacji sanitarnej.
- Instalacja kanalizacji opadowej- Przebudowa instalacji kanalizacji deszczowej jest konieczna, z uwagi na to, iż w miejscu starej trasy kanalizacji deszczowej nastąpi rozbudowa i przebudowa Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Powiatowego im bł. Marty Wieckiej, na działkach nr 5767/1, 5767/2 w miejscowości Bochnia. Przebudowa nastąpi na odcinku pomiędzy istniejącą studzienką DA oraz istniejącą studzienką DB, zabudowanymi na istniejącym kolektorze kanalizacji deszczowej.
- Instalacja wentylacji mechanicznej -
  - System N1W1 - wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna dla części pomieszczeń zlokalizowanych na parterze oraz przyziemiu; Instalacja wyposażona będzie w nowoprojektowaną centralę firmy FRAPOL AF15 P40 z odzyskiem ciepła zainstalowaną w pomieszczeniu wentylatorowni w przyziemiu. Ponadto centrala została wyposażona w zestaw filtrów, wymiennik ciepła z czynnikiem pośrednim (r-r glikolu), nagrzewnice wodną, zapewniającą podgrzanie powietrza nawiewanego do temp. +24°C (dla okresu zimowego oraz przejściowego) oraz chłodnice zapewniającą schłodzenie powietrza do temp. +24°C (dla okresu letniego).
  - System N2 - wentylacja mechaniczna nawiewna dla części pomieszczeń znajdujących się na parterze;
  - System W2 - wentylacja mechaniczna wywiewna dla części pomieszczeń znajdujących się na parterze;
  - System N3 - wentylacja mechaniczna nawiewna dla części pomieszczeń znajdujących się na parterze;
  - System W3 - wentylacja mechaniczna wywiewna dla części pomieszczeń znajdujących się na parterze;
  - System W4 - wentylacja mechaniczna wywiewna dla części pomieszczeń zlokalizowanych na przyziemiu;
  - System W5 - wentylacja mechaniczna wywiewna dla części pomieszczeń magazynowych znajdujących się na parterze;

- System W6 - wentylacja mechaniczna wywiewna dla pomieszczeń higieniczno - sanitarnych zlokalizowanych na parterze oraz przyziemiu.
- Instalacja klimatyzacji - Zgodnie ze stanem istniejącym, w pomieszczeniu kolonoskopii, sali zabiegowej oraz wstępnej intensywnej terapii znajdują się jednostki wewnętrzne, podłączone do zewn. agregatów (w systemie SPLIT oraz MULTI). Projektuje się demontaż wszystkich, wyżej wymienionych jednostek wewnętrznych wraz z dwoma agregatami zewnętrznymi (zasilającymi urządzenia zlokalizowane w pom. kolonoskopii oraz sali zabiegowej) oraz ich wykorzystanie w nowoprojektowanej lokalizacji.  
Dodatkowo, projektuje się nową instalację, wykorzystującą nowe urządzenia dla wybranych pomieszczeń - zgodnie z częścią rysunkową niniejszej dokumentacji.
- Instalacja wody lodowej - Obecnie, istniejące przewody instalacji wody lodowej znajdują się w przyziemiu, w pomieszczeniu nazwanym „komorą kurzową” i zasilają chłodziącą zlokalizowaną w centrali klimatyzacyjnej firmy DOSPEL . Zaprojektowano instalację wody lodowej, podłączoną do istn. przewodów w „komorze kurzowej” oraz zasilającą chłodziącą w nowoprojektowanej centrali klimatyzacyjnej firmy FRAPOL.
- Instalacja gazów medycznych:  
Na terenie szpitala znajdują się centralne instalacje gazów medycznych, z których zasilany jest budynek objęty niniejszym opracowaniem. Główne przewody w budynku, zasilające instalację gazów medycznych ułożone są w korytarzach przyziemia pod stropem oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego, tj.:
  - przewody instalacji tlenu medycznego;
  - przewody instalacji sprężonego powietrza;
  - przewody instalacji próżni;
  - przewody instalacji podtlenku azotu.
 Doprowadzenie gazów medycznych do poszczególnych punktów odbioru projektuje się z przewodów włączonych do rurociągów magistralnych - prowadzonych w przestrzeni sufitu podwieszanego na przyziemiu. Na przewodach z tlenem, sprężonym powietrzem oraz próżnią są zainstalowane zawory odcinające, w związku z powyższym nowoprojektowane przewody należy włączyć do tych przewodów za istn. zaworami (zgodnie z cz. rysunkową niniejszego opracowania). Przewód odpowiedzialny za dostarczenie do punktów poboru podtlenku azotu należy włączyć do istniejącego, a następnie w przestrzeni sufitu podwieszanego zamontować na nim zawór odcinający (obok istniejącej armatury).
- Instalacja elektryczna:
  - instalacje oświetlenia podstawowego, informacyjnego i lampy bakterioobójcze, Wszystkie pomieszczenia oświetlone będą oprawami oświetleniowymi LED montowanymi w sufitach podwieszanych (do wbudowania) lub nastropowo. Instalacje elektryczne należy wykonać przewodem YDYp 3(4)(5)x1,5mm<sup>2</sup> - 750V.
  - instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego, Dla wszystkich ciągów ewakuacyjnych oraz w pokojach łóżkowych przewidziano oświetlenie ewakuacyjne w postaci lamp z piktogramami. Ponadto przewidziano oświetlenie awaryjne realizowane poprzez wydzielenie z opraw oświetlenia podstawowego.
  - instalacja zasilania gniazd 1-faz ogólnego przeznaczenia, rezerwowanych agregatem prądotwórczym, Przewody instalacji gniazd wtykowych ogólnych prowadzone będą w korytach kablowych w przestrzeni nad sufitem podwieszanym lub podtynkowo.
  - instalacja zasilania gniazd i urządzeń w układzie sieciowym IT,
  - instalacja zasilania urządzeń technologicznych, Zgodnie w wytycznymi branży wentylacyjnej i sanitarnej przewidziano urządzenia technologiczne typu: centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewe, centrale wentylacyjne nawiewne oraz jednostki klimatyzacyjne. Na potrzeby powyższych urządzeń wykonać wypusty kablowe 1 lub 3-fazowe.

- instalacja sieci strukturalnej,  
System okablowania sieci strukturalnej (komputerowej i telefonicznej) - poziomego, wykorzystuje ekranowane kable logiczne 4 parowe o konstrukcji F/FTP w osłonie LSZH o paśmie przenoszenia 250 MHz. Okablowanie strukturalne wykorzystane do transmisji danych i głosu, opiera się na strukturze gwiazdy hierarchicznej.
  - system przywoławczy,  
W celu bezpieczeństwa pacjentów projektuję się system przywoławczy. Nad wejściami do sal objętych instalacją zamontowany zostanie moduł sygnalizacyjny (optyczno-akustyczny). W salach zamontować panel kasujący oraz przyciski (manipulatory) alarmowe zgodnie z planem instalacji.
  - system sygnalizacji pożaru SAP,  
W budynku C zainstalowana jest obecnie centrala sygnalizacji pożaru FPA-5000 prod. Bosch, zlokalizowana w recepcji na parterze.  
W ramach zadania przewiduje się rozbudowę istniejącego systemu sygnalizacji pożaru SAP o:
    - punktowe czujki dymu wraz z wyniesionymi optycznymi wskaźnikami działania,
    - czujki kanałowe dymu w kanałach zbiorczych wentylacji mechanicznej,
    - dodatkowe moduły wejść/wyjść (sterujące i monitorujące) realizujące sterowanie i kontrolę położenia klap odcinających w kanałach wentylacji,
    - moduł wyjść do realizacji sterowania automatycznym wyłączeniem wentylacji w przypadku wykrycia przez system zagrożenia pożarowego.
  - instalacja sygnalizacji stanu gazów medycznych,
  - instalacja połączeń wyrównawczych,
  - ochronę przeciwprzepięciową,
  - ochronę od porażeń.
- Instalacja odgromowa - Instalacja odgromowa zgodnie z PN-EN 62305 wykonana będzie zwodami poziomymi niskimi wykonanymi z drutu Fe/Zn o średnicy  $\phi$  8mm. Zwody poziome na dachu wykonać drutem  $\phi$  8mm, na uchwytach uniwersalnych przykręconych do dachu, z użyciem uszczelnionych wkrętów dekarских (farmerskich).
  - Instalacja przeciwpożarowa - W celu awaryjnego odłączenia zasilania w przypadku wystąpienia pożaru przewiduje się zabudowę wyłącznika przeciwpożarowego.  
Będzie do tego celu służyć rozłącznik izolacyjny wyposażony w napęd ręczny. Rozłącznik zostanie zabudowany w szafce W.P.Poż i zlokalizowany przy wejściu do budynku sali gimnastycznej. Szafkę projektuje się jako wykonaną z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na warunki atmosferyczne, w II klasie ochronności o stopniu ochrony IP 54. Szafkę należy wyposażyć w zamek oraz przezroczystą płytę ochronną.
  - Instalacja teletechniczna - Od punktu dystrybucyjnego zlokalizowanego w pomieszczeniu 0.04 Od istniejącego-wymienionego słupa telekomunikacyjnego należy wybudować odcinek 1-otw. kanalizacji telekomunikacyjnej z rur RHDPEk 110/6,3. Rury grubościenne będą stanowić zabezpieczenie dla projektowanej kanalizacji pod wjazdami; parkingami. Rury należy układać na głębokości min. 0,6m. Pod parkingami i wjazdami zachować odległość w pionie 1,0m.  
Na trasie kanalizacji i na załamaniach projektuje się studnie kablów typu SK-1 z pokrywami ryglowanymi przystosowanymi do montażu zamków Abloy oraz przystosowane do zamontowania czujników systemu elektronicznego monitorowania elementów sieci.  
Studnia powinna być o tak ukształtowanych powierzchniach aby umożliwiła prawidłowy i szczelny montaż elementów. Zewnętrzne powierzchnie powinny być pokryte bitumiczną masą izolacyjną, rury kanalizacji pierwotnej wprowadzone powinny być równo z powierzchnią gardła, miejsce styku należy wypełnić masą betonową. Pokrywy studni powinny być wyposażone w wietrzniki. W studni należy zamontować wspornik kablów. Końce rur kanalizacji w studzienkach należy uszczelnić stosując np. piankę poliuretanową (technologia uszczelniania musi spełnić wymagania określone w normie ZN-96 TPSA-021). Wszystkie prace związane

z budową kanalizacji kablowej wykonać zgodnie z obowiązującą normą ZN96 TPSA-011, ZN96 TPSA-012, ZN96 TPSA-017.

### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót. Specyfikacje Techniczne zgodne są z zasadami "Wytycznych zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu" i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.4. Zakres stosowania /ST/

Jako część Dokumentów Przetargowych, Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1  
Integralną część opracowania stanowią: Przedmiar Robót.

### 1.5. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia, należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru i Wykonawcą.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach ich realizacji.

**Księga obmiaru** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę, obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem przekazanym przez Zamawiającego, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyliczenie ( sztuk i powierzchni) wszystkich elementów robót zgodnie z zakresem przewidzianym w dokumentacji projektowej .

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca

#### 1.6.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Szczegółowych Warunkach Umowy protokolarnie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu obiektu budowlanego do chwili odbioru ostatecznego robót.

#### **1.6.2. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa będzie zawierać opisy techniczne, rysunki, obliczenia oraz wymagane uzgodnienia zgodne z wykazem podanym szczegółowo w warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **1.6.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez Zamawiającego wymaga uzupełnień Wykonawca przygotowuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji Zamawiającemu.

Wykonawca zobowiązany jest do kompletnego wykonania zamówienia, w tym wykonania robót bezpośrednio wynikających z dokumentacji, jak również robót nie ujętych w dokumentacji technicznej, a których wykonanie niezbędne w celu poprawnego wykonania i funkcjonowania przedmiotu zamówienia, z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wplynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane na koszt Wykonawcy.

#### **1.6.3. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać wszystkie niezbędne, tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **1.6.4. Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody w budynku, spowodowane przez jego działania podczas realizacji prac.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast informuje Zamawiającego o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

#### **1.6.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.



W okresie trwania remontu i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

#### **1.6.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.6.5. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

- Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę ryczałtową.
- Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez kogośkolwiek z jego pracowników.
- Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.
- Strefa niebezpieczna, w której istnieje możliwość spadania z wysokości przedmiotów powinna być oznakowana i ogrodzona w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której boga spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.
- Przejścia i przejazdy oraz stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45<sup>0</sup> w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie tych daszków winno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu i materiałów jest zabronione.
- Instalacje rozdziалу energii elektrycznej na terenie budowy powinny być wykonane oraz utrzymywanie i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne niezbędne przy pracy winny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.
- Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych to:
  - możliwość upadku pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
  - możliwość uderzenia spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy obiekcie (brak wydzielenia strefy niebezpiecznej).
- Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją

producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań winny posiadać odpowiednie uprawnienia oraz są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

- Należy wyznaczyć strefę niebezpieczną. Rusztowania i podesty winny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem. Rusztowania z elementów metalowych winny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną. Rusztowania usytuowane bezpośrednio w miejscach przejść dla pieszych winny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.
- Maszyny i urządzenia wykorzystywane przy pracach termomodernizacyjnych winny być montowane i eksploatowane zgodnie z instrukcją producenta tych urządzeń oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

#### **1.7. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami**

##### **1.7.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót**

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Zamawiającemu do akceptacji następujących dokumentów:

- 1) projekt organizacji robót,
- 2) szczegółowy harmonogram robót ,
- 3) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 4) program zapewnienia jakości.

##### **1.7.2. Projekt organizacji robót**

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami Zamawiającego oraz harmonogramem robót.

Projekt powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

##### **1.7.3. Szczegółowy harmonogram robót**

Szczegółowy harmonogram robót musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie.

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

##### **1.7.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy - Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającemu, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

##### **1.7.5. Program zapewnienia jakości.**

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez Zamawiającego. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

- a) część ogólną opisującą system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów.
  - sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie
  - wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

## **1.8. Dokumenty budowy**

### **1.8.1. Dziennik budowy**

1. Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb Zamawiającego jak i Wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania Wykonawcy terenu budowy aż do zakończenia robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01).
3. Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.
4. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.
5. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.
6. W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:
  - data przejęcia przez Wykonawcę terenu budowy;
  - dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez Zamawiającego;
  - zatwierdzenie przez Zamawiającego dokumentów wymaganych w p.1.7.1, przygotowanych przez Wykonawcę,
  - daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
  - postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
  - daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
  - komentarze i instrukcje inspektora nadzoru,
  - daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia inspektora nadzoru,
  - daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
  - wyjaśnienia, komentarze i sugestie Wykonawcy;
  - warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
  - dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
  - inne istotne informacje o postępie robót.
7. Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez Wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji inspektorowi nadzoru. Wszystkie decyzje inspektora nadzoru, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela Wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

### **1.8.2. Książka obmiaru robót**

Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót.

### **1.8.3. Inne istotne dokumenty budowy**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punktach 1.8.1 i 1.8.2, dokumenty budowy zawierają też:

- Dokumenty wchodzące w skład umowy;
- Pozwolenie na budowę/zgłoszenie zamiary wykonania robót budowlanych ;
- Protokoły przekazania terenu budowy Wykonawcy ;
- Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne;
- Instrukcje inspektora nadzoru oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
- Protokoły odbioru robót,
- Opinie ekspertów i konsultantów,
- Korespondencja dotycząca budowy.

#### 1.8.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na terenie prowadzonych robót przez kierownika robót. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu inspektora nadzoru oraz upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

#### 1.9. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

##### 1.9.1. Informacje ogólne

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie inspektora nadzoru następujących dokumentów:

- rysunki robocze;
- aktualizacja harmonogramu robót ;
- dokumentacja powykonawcza;
- instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń.

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez Wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez Wykonawcę.

##### 1.9.2. Rysunki robocze

1. Elementy, urządzenia i materiały, dla których inspektor nadzoru wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Inspektor nadzoru sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.
2. Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru do sprawdzenia po cztery (4) egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy (3) kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej. Rysunki robocze będą przedkładane inspektorowi nadzoru w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu **nie mniej niż 20 zwykłych dni roboczych** na ich przeanalizowanie.
3. O ile Inspektor Nadzoru nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez Wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że zostały sprawdzone przez Wykonawcę i zatwierdzone oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Inspektor Nadzoru, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji Projektanta.

##### 1.9.3. Aktualizacja harmonogramu robót

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 1.7.3 Wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy.

##### 1.9.4. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany Zamawiającemu.

##### 1.9.5. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego zamontowanego podczas realizacji zamówienia. O wymogu tym Wykonawca poinformuje producentów i/lub dostawców, zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla Wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez

inspektora nadzoru w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu o stwierdzonych brakach.

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

#### **1.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

#### **1.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania robót budowlanych w budynkach użyteczności publicznej należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Od 1-go maja 2004 roku za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentów odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia
- oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B, zgodnie z obowiązującymi przepisami

Do obrotu i stosowania w budownictwie są również dopuszczone wyroby na podstawie dotychczasowych przepisów, na zasadach w tych przepisach określonych; tzn. że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

#### **2.1 . Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, itp. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia inspektorowi nadzoru wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

#### **2.2. Kontrola materiałów i urządzeń**

Inspektor Nadzoru może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

#### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

#### **2.4. Atesty certyfikaty i deklaracje**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez Wykonawcę badań jakości materiałów, inspektor nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym i inspektorem nadzoru, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez Wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznych, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt z wyjątkiem sytuacji, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jakości robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót

### **6.1 . Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów raz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w Specyfikacjach Technicznych, normach i wytycznych. W przypadku , gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.2. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

### **6.3. Badania i pomiary**

Wszelkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

### **6.5. badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Inspektor Nadzoru dokonując weryfikacji systemu kontroli prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

### **6.5. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1.certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2.deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez Specyfikacje Techniczne, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli w Specyfikacjach Technicznych nie wymagają tego inaczej, objętości będą liczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone długościowo, będą mierzone w metrach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

### **7.3. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych długości lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń, roboty podlegające następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.



Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- książkę obmiarów (oryginały),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z Specyfikacjami Technicznymi,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisje roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. Odbiór ostateczny robót.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacjach Technicznych i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość prac sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny.

#### **9.2. Warunki umowy**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań zawartych w Specyfikacjach Technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane/Dz. U. Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami,
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
6. Ustawa z dnia 29.01. 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych- Dz. U. Nr 19, poz. 177, z późniejszymi zmianami,
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09. 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego - Dz. U. Nr 202, poz. 2072, z późniejszymi zmianami,
8. Rozporządzenie Komisji Europejskiej /WE/ nr 2151/ 2003 z dnia 16.12. 2003 r. zmieniające Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady /WE/ nr 2195/ 2002 w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień /CPV/

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST-1**  
**ROBOTY BUDOWLANE**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1, a w szczególności:

**OPIS SZCZEGÓŁOWY PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW  
KONSTRUKCYJNYCH CZĘŚCI ROZBUDOWY**

▪ **Fundamenty:**

Zaprojektowano rozwiązanie fundamentowania bezpośredniego w postaci łąw i stóp fundamentowych z betonu B30 (C 25/30), stal żebrowana A-IIIIN RB500W.

Pod fundamentami wykonać warstwę chudego betonu B10 (C 8/10) o grubości 10 cm.

Klasa ekspozycji XC2.

Zbrojenie łąw i stóp wg wyników obliczeń statycznych.

Otulenie spodu łąw i stóp 5 cm. Otulenie od góry oraz boków łąw i stóp fundamentowych 3 cm.

▪ **Ściany fundamentowe:**

Zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne, gr. 25 cm, zbrojenie pionowe i poziome dwustronne  $\phi 12$  mm co 20 cm, beton B30 (C 25/30), stal żebrowana A-IIIIN RB500W.

Klasa ekspozycji XC2. Zbrojenie ściany fundamentowej połączyć ze zbrojeniem łąwy fundamentowej. Ściany zaizolować przy zastosowaniu bez spoinowej dyspersyjnej powłoki bitumicznej o gr. min. 3 mm. Na styku ściany z łąwą fundamentową należy wykonać klin z zaprawy cementowej o przekroju trójkąta równoramiennego o boku min. 4 cm.

W celu ograniczenia odkształceń na skutek skurczu i pęcznienia ścian żelbetowych należy je rozdeskować po upływie minimum 3 dób.

Po rozdeskowaniu otwory po łącznikach szalunków należy uszczelniać zaprawami bez skurczowymi z dodatkami uszczelniającymi. Do mieszanki betonowej zaleca się stosowanie domieszek uszczelniających. Otulenie 3 cm.

▪ **Ściany zewnętrzne budynku:**

Murowane z pustaków ceramicznych gr. 25 cm, klasy >10 MPa, na zaprawie cementowej z plastyfikatorem klasy M10. Zgodnie z polską normą „Konstrukcje murowe” PN-B-03002 Grubość spoin poziomych i pionowych winna być nie mniejsza niż 8 mm i nie większa niż 15 mm.

Kategoria robót murarskich B.

▪ **Ściany wewnętrzne nośne budynku:**

Murowane z pustaków ceramicznych gr. 25 cm, klasy >10 MPa, na zaprawie cementowej z plastyfikatorem klasy M10. Zgodnie z polską normą „Konstrukcje murowe” PN-B-03002 Grubość spoin poziomych i pionowych winna być nie mniejsza niż 8 mm i nie większa niż 15 mm.

Kategoria robót murarskich B.

▪ **Nadproża żelbetowe:**

Zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro gr. 25 cm.

Beton B30 (C 25/30), stal żebrowana A-IIIN RB500W, stal gładka A-0 St0S.

Zbrojenie wg wyników obliczeń statycznych. Klasa ekspozycji XC3. Otulenie 2.5 cm.

▪ **Strop nad przyziemiem:**

Żelbetowy wylewany na mokro gr. 18 cm, układ statyczny – płyta ciągła, oparta na ścianach i belkach nośnych, od strony budynku istniejącego płyta wspornikowa.

Beton B30 (C 25/30), stal żebrowana A-IIIN RB500W, stal gładka A-0 St0S.

Zbrojenie wg wyników obliczeń statycznych. Klasa ekspozycji XC3. Otulenie 2.5 cm.

▪ **Stropodach nad parterem:**

Żelbetowe wylewane na mokro gr. 18 cm, układ statyczny – płyta ciągła, oparta na ścianach i belkach nośnych.

Beton B30 (C 25/30), stal żebrowana A-IIIN RB500W, stal gładka A-0 St0S.

Zbrojenie wg wyników obliczeń statycznych. Klasa ekspozycji XC3. Otulenie 2.5 cm.

▪ **Słupy żelbetowe:**

Zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro.

Beton B30 (C 25/30), stal żebrowana A-IIIN RB500W, stal gładka A-0 St0S.

Zbrojenie wg wyników obliczeń statycznych. Klasa ekspozycji XC3. Otulenie 2.5 cm.

▪ **Belki żelbetowe:**

Zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro.

Beton B30 (C 25/30), stal żebrowana A-IIIN RB500W, stal gładka A-0 St0S.

Zbrojenie wg wyników obliczeń statycznych. Klasa ekspozycji XC3.

Otulenie 2.5 cm.

- **Wieńce:**

Zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro o szerokości 25 cm i wysokości 30 cm.

Beton B30 (C 25/30), stal żebrowana A-IIIN RB500W, stal gładka A-0 St0S.

Klasa ekspozycji: XC3. Pręty główne należy łączyć na zakład 40 cm.

Zbrojenie wg wyników obliczeń statycznych. Otulenie 2.5 cm.

- **Nadproże ścianek działowych:**

Zaprojektowano jako systemowe nadproża – należy zastosować wytyczne montażu wg instrukcji producenta.

## **ELEMENTY WYKOŃCZENIOWE**

- **Obróbki blacharskie**

**Rynny i rury spustowe** z blachy ocynkowanej powlekanej, obróbki z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorze brązowym.

**Parapety** zewnętrzne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej, w kolorze naturalnym.

**Obróbka blacharska** z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorze brązowym.

- **Izolacje**

**Przeciwwilgociowa** - pozioma 2 x papa termozgrzewalna na nowych warstwach podłogowych na gruncie.

**Ściany zewnętrzne** należy ocieplić 20,0 cm styropianu  $\lambda = 0,042$  W/mK,

**Stropodach** nad nową częścią budynku należy zaizolować płytami PIR o grubości 15,0 cm o lambdzie równej  $\lambda = 0,023$  W/mK. Warstwy spadkowe wykonane będą na stropie żelbetonowym o kącie nachylenia  $2^\circ$ , na warstwę izolującą należy położyć włókninę a następnie membranę jako pokrycie dachowe i warstwę wykończeniową.

- **wentylacja**

Dla przedmiotowego zadania projektuje się wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną, wywiewną oraz częściowo grawitacyjną.

- **Stolarka okienna i drzwiowa:**

Okienno: projektowana stolarka PVC, szklone szkłem zespolonym, w kolorze białym.  $U_{k} \leq 1,1$  W/m<sup>2</sup>K.

Okna w pomieszczeniach przewidzianych do korzystania przez osoby niepełnosprawne powinny mieć urządzenia przeznaczone do ich otwierania, usytuowane nie wyżej niż 1,2 m nad poziomem podłogi.

Parapety wewnętrzne systemowe PVC w kolorze białym lub jasno-szarym. Wysokość parapetów powyżej 85cm, nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń.

Świetlik dachowy w pomieszczeniu resuscytacji zabiegowej winien spełniać poziom naświetlenia w stosunku 1:8 do powierzchni podłogi.  $U_k = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Okna należy montować w otworach okiennych zgodnie z instrukcją producenta.

Stolarka drzwiowa: aluminiowa, w zależności od przeznaczenia należy zachować zaprojektowaną klasę odporności ogniowej- zgodnie z rysunkami technicznymi. Drzwi zewnętrzne  $U_k \leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Szczegółowe dane dotyczące zastosowanej stolarki drzwiowej zostaną podane w projekcie wykonawczym. Wszystkie drzwi do pomieszczeń sanitarnych należy wyposażyć w kratki wentylacyjne montowane w ich dolnej części. Stolarkę i ślusarkę drzwiową należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Przed wykonaniem zamówienia stolarki należy sprawdzić wymiary wszystkich otworów na budowie.

Drzwi prowadzące do klatek schodowych: zewnętrzne - profile aluminiowe ciepłe, zestawy szklane w ramie i ościeżnicach z profili aluminiowych malowanych proszkowo (kolor do ustalenia wg palety RAL/NCS) systemowe szklone szkłem bezpiecznym klejonym. Pochwyty ze stali nierdzewnej. Samozamykacze z płynną regulacją siły zamykania.

Wybrane drzwi w odporności ogniowej EI 30.

Drzwi zawężające drogę ewakuacji wyposażone z płynną regulacją siły zamykania.

Pochwyty i klamki drzwiowe ze stali nierdzewnej;

Nie projektuje się wyłazu dachowego na nowopowstałą część budynku ze względów higienicznych, wyłaz ten musiałby znajdować się w pomieszczeniach przeznaczonych do obserwacji pacjentów lub zabiegowych. Dlatego projektuje się jako dojście na dach nowoprojektowanej części drabinę zlokalizowaną na północnej elewacji budynku. Zamontowana drabina winna spełniać warunki §101 rozporządzenia [5] czyli szerokość drabin min, 0,5m, a odstępy między szczeblami nie mogą być większe niż 0,3 m a poczynając od wysokości 3,0m nad poziomem terenu powinny być zaopatrzone w urządzenia zabezpieczające przed upadkiem, takie jak obręcze ochronne, rozmieszczone w rozstawie nie większym niż 0,8 m, z pionowymi prętami w rozstawie nie większym niż 0,3m.

Pionowe drogi ewakuacyjne stanowią dwie obudowane ścianami klatki schodowe ze schodami żelbetowymi, spełniającymi wymagania w zakresie klasy R 60 odporności ogniowej. Klatki rozmieszczone są przy ścianach zewnętrznych segmentu „C”.

Klatki schodowe winny być wyposażone w urządzenia do usuwania dymu.

Klatka schodowa od strony zachodniej pom. nr 0.01 wyposażona w okienny system oddymiania – okno oddymiające umieszczone w ścianie zewnętrznej na najwyższej kondygnacji klatki, a okna napowietrzające na kondygnacji parteru. Pozostaje bez zmian.

Na istniejącej klatce schodowej wschodniej pom. nr 0.02 zaprojektowano grawitacyjny system oddymiania z wykorzystaniem istniejących drzwi do napowietrzania. Dla powierzchni rzutu klatki schodowej równej 20,6 m<sup>2</sup> dobrano klapę o powierzchni czynnej równej 1,08 m<sup>2</sup>, minimalna powierzchnia czynna, którą należy zachować to 1,03 m<sup>2</sup>. Wybrana klapa to model KKL 120x120 cm z wiatrownicą firmy Essmann, napowietrzanie drzwiami istniejącymi o wym. 90x210 cm (1,89m<sup>2</sup>), prowadzącymi bezpośrednio na zewnątrz budynku zapewniają minimalną powierzchnię geometryczną na poziomie 1,404 m<sup>2</sup> czyli co najmniej o 30% większą niż suma powierzchni wszystkich klap dymowych.

System oddymiania uruchamiany ręcznie przyciskami i automatycznie poprzez czujki dymu.

Na etapie wykonawstwa należy zastosować ww. klapę lub równoważną, spełniającą wymaganą powierzchnię czynną.

#### ▪ **Wykończenie ścian:**

Tynki wewnętrzne gładkie wewnętrzne maszynowe cementowo-wapienne 1.5 cm i gładzie gipsowe;

Ściany malowane farbami akrylowymi, odpornymi na szorowanie, w kolorze ustalonym z Zamawiającym na etapie opracowywania projektu wykonawczego. W łazienkach, pomieszczeniach sanitarnych, ściany należy malować farbami do pomieszczeń mokrych z dodatkiem środków grzybobójczych oraz dodatków antyroszeniowych.

Do wszystkich malowań stosować farbę emulsyjną kat. II (odporną na zmywanie).

Ściany pomieszczeń, z wyjątkiem pomieszczeń administracyjnych i technicznych, powinny być zmywalne do wysokości 2,05 m. W pomieszczeniach wymagających częstej dezynfekcji lub utrzymania aseptyki, ściany na całej wysokości powinny być wyłożone materiałami trwałymi, gładkimi, zmywalnymi, nienasiąkliwymi i odpornymi na działanie środków myjąco-dezynfekcyjnych.

Ściany przy umywalkach i zlewozmywakach powinny być pokryte do wysokości co najmniej 1,6 m i szerokości co najmniej 0,6 m poza obrys urządzenia materiałami, o cechach wymienionych j.w.. Grzejniki płytowe w odległościach umożliwiającym mycie ścian i podłóg.

Piony kanalizacyjne należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi na ruszcie aluminiowym. Następnie ściany wykończyć, zgodnie z opisem pomieszczenia.

Listwy odbojowe montowana na ścianach, górne i dolne- należy zamontować listwy odbojowe lub odbojoporęcze na ciągach komunikacji ogólnej oraz salach z łózkami, przeznaczonymi dla pacjentów oraz ich transporcie na noszach.

Ochrona naroży listwami.

#### ▪ **Posadzki**

Posadzki w strefie wejściowej zaprojektowano jako wykonane z płytek gresowych, z cokołem o wysokości 15 cm. Płytki antypoślizgowe (min R10) w gatunku I.

Pozostałe pomieszczenia, oprócz tych znajdujących się poza opracowaniem z zachowaniem istniejących warstw posadzkowych, zaprojektowano wykładziny PVC homogeniczne z wywinięciem na ścianę do wysokości 20cm tworzące ciągły cokół. Wykładziny winny mieć atesty i być dopuszczone do stosowania w obiektach służby zdrowia, min. antypoślizgowość R9, o wysokiej odporności na ścieranie- grupa T, min. Gr. 2 mm np. firmy Gerflor.

Podłogi powinny być wykonane z materiałów umożliwiającym ich mycie i dezynfekcję.

**Wycieraczki przed wejściem zaprojektowano z twardej gumy lub rusztu metalowego zamontowane na poziomie posadzki.**

▪ **Wykończenie sufitów:**

We wskazanych na rzutach miejscach (głównie nowoprojektowana część budynku) projektuje się modułowe sufity podwieszane kasetonowe, oraz we wszystkich pomieszczeniach sanitarnych. W pozostałych pomieszczeniach (istniejąca część budynku) należy zastosować wyprawy tynkarskie cementowo – wapienne bez obniżania wysokości sufitów.

W pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych sufity winny być wykonane w sposób zapewniający szczelność powierzchni oraz umożliwiający ich mycie i dezynfekcje np. firmy Rockfon.

Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane należy wykonać z materiałów niepalnych lub nie łatwo zapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia. Stosowane materiały do wystroju i wyposażenia wnętrz powinny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i certyfikaty uprawnionych jednostek naukowo-badawczych.

▪ **Balustrady:**

Balustrady i pochwytty ze stali nierdzewnej w rozwiązaniach systemowych- zastosować wypełnienia balustrad z prześwitami lub otworami między elementami balustrady nie może przekraczać 12 cm.

**WYMAGANIA DLA POMIESZCZEŃ:**

pomieszczenie higieniczno-sanitarne – pomieszczenie wyposażone co najmniej w miskę ustępową, umywalkę, dozownik z mydłem w płynie, pojemnik z ręcznikami jednorazowego użycia oraz pojemnik na zużyte ręczniki; umywalki z baterią uruchamianą bez kontaktu z dłonią i dodatkowo w dozownik ze środkiem dezynfekującym uruchamianym bez kontaktu z dłonią,

pomieszczenie porządkowe – pomieszczenie służące do przechowywania sprzętu stosowanego do utrzymania czystości, środków czystości oraz preparatów myjąco-dezynfekcyjnych, a także do przygotowywania roztworów roboczych oraz mycia i dezynfekcji sprzętu stosowanego do utrzymywania czystości, wyposażone w zlew gospodarczy 45x45cm montowany na wys. 45 cm, z baterią i dozownik ze środkiem dezynfekcyjnym, zawór ze złączką i wpust podłogowy,

Łazienki i toalety dla osób niepełnosprawnych- w węzłach sanitarnych należy zapewnić wolną przestrzeń o wymiarach 1.5 x 1.5m, umożliwiającą swobodne poruszanie się osoby na wózku inwalidzkim. Pomieszczenia sanitarne przeznaczone dla osób niepełnosprawnych należy wyposażyć w pochwytty stałe przy umywalce, oraz dwa pochwytty, w tym jeden stały, drugi składany przy muszli ustępowej ( przy muszli ustępowej montaż uchwyty na wysokości max. 70cm od poziomu posadzki i w odległości nie mniejszej niż 6cm od lica ściany). Umywalki o wymiarach 60x45cm o wysokości górnej krawędzi 80cm od poziomu posadzki (przy umywalkach rekomendowana wysokość montażu uchwyty: 80 cm od posadzki do górnej części ramienia uchwyty, rekomendowana odległość od umywalki: 10 cm). Baterie przy umywalce wyposażone w dźwigniowy mieszacz wody oraz zawór dźwigniowy. Przybory sanitarne takie jak umywalka i miska ustępowa- z przeznaczeniem do korzystania przez osoby niepełnosprawne ruchowo.



Meble w pomieszczeniach zakładu opieki zdrowotnej, powinny umożliwiać ich mycie oraz dezynfekcję. Na obecnym etapie przygotowania projektu przewidziano usytuowanie najbardziej istotnych mebli i urządzeń, bardziej szczegółowe wyposażenie pomieszczeń oraz dokładny spis będzie wykonany na następnym etapie projektowania.

Minimalna szerokość korytarza przeznaczanego do transportu pacjentów przewożonych na łóżkach lub wózkach pomiędzy pomieszczeniami wstępnej segregacji a salą obserwacji, wstępnej intensywnej terapii oraz sali zabiegowej wynosić będzie 2,2 m w świetle.

W przypadku zastosowania jednostronnego obudowania korytarzy pomieszczeniami, minimalna szerokość została zmniejszona do 2,0 m w świetle.

## 2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne", pkt. 6

## 3. Sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w ST "Wymagania ogólne", pkt. 3.

## 4. Transport

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.

### 5.2. Roboty Budowlane

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

## 6. Kontrola jakości robót

Wymagania dla robót budowlanych podano w punktach 5.2

## 7. Obmiar robót

Obmiaru dokonuje się na budowie, zgodnie zasadami obmiaru Robót podanymi w ST "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

## 8. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/H-84023/06	Stal do zbrojenia betonu.
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
	Projektowanie.
PN-ISO 6935-1/AK:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu.
IDT-ISO 6935-2:1991	Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/AK:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania
PN 82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 206-1:2003	Beton.
PN-EN 196-1:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.

PN-EN 196-3:1996	Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-B-03002/Az2:2002	Konstrukcje murowe niezbrojne. Projektowanie i obliczenie.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-89/S-10050	Próbne obciążenie obiektów mostowych, żelbetowych.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-12050:1996	Wyroby budowlane ceramiczne.
PN-B-12055:1996	Pustaki ceramiczne typu MAX.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-87/B-02355	Tolerancja wymiarowa w budownictwie.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-B-30000:1990	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-97/B-30003	Cement murarski 15.
PN-88/B-30005	Cement hutniczy 25.
PN-86/B-30020	Wapno.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-B-03150:2000/Az2:2003	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 844-3:2002	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.
PN-EN 844-1:2001	Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.
PN-82/D-94021	Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.
PN-EN 10230-1:2003	Gwoździe z drutu stalowego.
PN-ISO 8991:1996	System oznaczenia części złącznych.
PN-B-10085:2001	Stołarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
PN-72/B-10180	Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
PN-78/B-13050	Szkoło płaskie walcowane.
PN-75/B-94000	Okucia budowlane. Podział.
BN-70/5028-22	Gwoździe stolarskie. Wymiary.
BN-75/6821-01	Szkoło płaskie okienne pochłaniające promienie podczerwone.
BN-75/6821-02	Szkoło budowlane. Szyby zespolone.
BN-79/6821-03	Szkoło budowlane. Szyby bezpieczne hartowane płaskie.
BN-84/6824-01	Szkoło budowlane.
BN-79/7150-01	Stołarka budowlana. Pakowanie, przechowywanie i transport.
BN-82/7150-04	Stołarka budowlana. Drzwi i okna. Terminologia.
PN-B-02361:1999	Pochylenie połaci dachowych.
PN-61/B-10245	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-EN 10147	Blachy dachowe
PN-EN 508-1:2002	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal.
PN-B-94701:1999	Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych.
PN-EN 1462:2001	Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.
PN-EN 612:1999	Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.

PN-B-94702:1999	Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
PN-88/B-30000	- Cement portlandzki
PN-86/B-0671	- Kruszywa mineralne do betonu
PN-797B-06711	- Piasek do betonów i zapraw
PN-90/B-14501	- Zaprawy budowlane zwykłe
PN-88B-32250	- Woda do betonów i zapraw
PN-88?b 06250	- Beton zwykły
PN-70/B-10100	- Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-70/B-10101	- Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-57/D-96000 i PN-59/D-96002.	Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy
PN-80/M-02138.	Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.
PN-87/B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.
PN-91/M-69430	Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania.
	Ogólne badania i wymagania.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

## INSTALACJE SANITARNE

### 1. PRZEBUDOWA I BUDOWA INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ.

#### ***Opis przebudowy instalacji kanalizacji deszczowej***

Przebudowa instalacji kanalizacji deszczowej jest konieczna, z uwagi na to, iż w miejscu starej trasy kanalizacji deszczowej nastąpi rozbudowa i przebudowa Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Powiatowego im. bł. Marty Wieckiej, na działkach nr 5767/1, 5767/2 w miejscowości Bochnia.

Przebudowa nastąpi na odcinku pomiędzy istniejącą studzienką DA oraz istniejącą studzienką DB, zabudowanymi na istniejącym kolektorze kanalizacji deszczowej. Na trasie projektuje się dodatkową jedną studzienkę rewizyjną betonową  $\phi 1000$  mm z osadnikiem 0,5 m, w miejscu zmiany kierunku prowadzonego kanału, oznaczoną D1. Zwieńczenia studzienek należy przyjąć zgodnie z ich lokalizacją. Na terenach zielonych, ciągach pieszych zastosować włązy klasy A15, w jezdniach dróg, na utwardzonych obszarach włązy klasy D400.

Zgodnie z warunkami technicznymi na zwiększenie odprowadzanych wód opadowych projektuje się przebudowę istniejącej studzienki oznaczonej DD (znajdującą się na działce Inwestora tuż przed włączeniem do miejskiej sieci kanalizacji opadowej) na studzienkę osadnikową z osadnikiem 0,5 m.

opadowe z powierzchni projektowanego dachu będą odprowadzane za pomocą projektowanych rur spustowych oznaczonych RS1 - RS3 do przebudowywanej lub istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej. Pod zadaszoną częścią, z uwagi na położenie wejścia poniżej poziomu drogi zaprojektowano wpust deszczowy, który będzie zbierał wody opadowe spływające w kierunku budynku.

Dokładny przebieg trasy projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej, z uwzględnieniem jej długości pokazano na rysunku zagospodarowania terenu.

#### ***Określenie średnicy i materiału przebudowywanej kanalizacji deszczowej***

Przebudowywaną instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC-U klasy S (SN 8) SDR-34  $\phi$ 315 mm, na odcinku o długości 16,6 m, pomiędzy istniejącymi studniami DA i DB.

#### ***Określenie średnicy i materiału budowanej kanalizacji deszczowej***

Budowaną instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur PVC-U klasy S (SN 8) SDR-34 średnice wg rysunku, na długości 15,4 m.

#### **Studzienki kanalizacyjne**

Projektuje się 2 studzienki rewizyjne betonowe prefabrykowane z osadnikiem. Średnicę studzienek zaznaczono na rysunku zagospodarowania.

#### ***Studnia betonowa***

Zaprojektowano typową studzienkę kanalizacyjną wykonaną jako włączoną z betonowych lub żelbetowych elementów prefabrykowanych, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicach wewnętrznych 1000 mm. Spód studzienki powinien być wykonany jako monolityczny prefabrykat wraz z żelbetową płytą denną. Otwory pod elementy połączeniowe umożliwiające podłączenie rur kanalizacyjnych powinny być wykonane fabrycznie. W otworach powinny być zamontowane tuleje z uszczelką, tzw. przejściem szczelnym odpowiednim dla typu rury i rodzaju dokonanego podłączenia. Jako zwieńczenie studzienki stosuje się typowe, żeliwne włązy kanałowe, których posadowienie do rzędnej terenu można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe. Elementy studni powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż B45. Kręgi studzienne łączne z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe. Do budowy studni należy użyć prefabrykowanych zwęzek z wyprowadzeniem pod włąz żeliwny lub płyt przykrywających. Studnię należy budować w całości z elementów dostarczonych przez jednego producenta. Producent studzienek np. Kaprin.

#### **Wytyczne montażu studzienek na budowie**

Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia liniowe dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe połączenie poszczególnych elementów. Sposób posadowienia studzienki zależy od warunków gruntowo-wodnych występujących w danym terenie i powinien być dobrany indywidualnie. Dopuszczalne jest posadowienie studni kanalizacyjnych na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Grunt pod studnią powinien być wyrównany i odpowiednio zagęszczony.

#### **Izolacje przeciwwilgociowe i antykorozyjne**

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznej powierzchni studzienki nie jest wymagane, w agresywnym środowisku gruntowo-wodnym należy wykonać izolację antykorozyjną. Izolację należy dobrać indywidualnie w zależności od agresywności środowiska.

#### **Posadowienie studzienek**

Posadowienie studzienek należy dobrać indywidualnie, w dostosowaniu do miejscowych warunków gruntowo-wodnych.

### Wytyczne realizacji

Rodzaj i kształt wykopu oraz konstrukcja umocnienia ścian wykopu powinna być dostosowana indywidualnie do warunków gruntowo-wodnych oraz możliwości wykonawczych i uzgodnień z inwestorem.

Studzienki kanalizacyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej.

#### **Wpust uliczny**

Zaprojektowano 1 studzienkę wpustową o wymiarze DN500 z osadnikiem 0,5 m z betonu klasy min C40/50 oznaczoną jako WD1. Studzienka zwieńczona będzie kratą wpustową żeliwną klasy B125.

Elementy studzienki :

- skrzynka wpustu deszczowego - klasy D400 wg PN-EN 124 : 2000
- pierścień żelbetowy
- płyta żelbetowa
- płyta fundamentowa
- kręgi pośrednie  $\phi 500$  mm
- przejście szczelne dla przykanalika DN 200 mm

Studzienki wpustowe należy montować w odwodnionym, przygotowanym wykopie, na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej zagęszczonej do wskaźnika  $I_s=0.98$ , podłożu betonowym lub fundamencie. Na odpowiednio przygotowanym podłożu należy posadzić a następnie wy poziomować podstawę wpustu. Kolejne elementy studzienki łączone są przy użyciu zaprawy klejowej lub specjalnych uszczelek gumowych. Kratę wpustu ulicznego montujemy bezpośrednio na kręgach lub pierścieniu żelbetowym. Wpusty należy doszczelnić masą plastyczną bentonitową. Włączenia przykanalików należy wykonać z zastosowaniem przejść szczelnych systemowych. Wysokość kręgów i pierścienia żelbetowego dobrać odpowiednio do zagłębienia studzienek wpustowych przedstawionych na profilach.

#### **Wykonanie kanału deszczowego PVC**

##### ***Wytyczenie trasy kanalizacji na podstawie Dokumentacji Projektowej***

Projektowana trasa kanału powinna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kotków osiowych, kotków świadków, kotków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery a w przypadkach niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe.

##### ***Przekopy kontrolne***

Dla trasy kanalizacji dokonać przekopy kontrolne w miejscu występowania podziemnego uzbrojenia. Wykopy prowadzić pod nadzorem właścicieli urządzeń.

##### ***Roboty ziemne - wykopy***

Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego szalowaniem. Ściany wykopu należy zabezpieczyć za pomocą wyprasek stalowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodzic stalowych. W razie wystąpienia wody należy zastosować szalowanie wykopów pełne.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wydobyty urobek składować wzdłuż wykopu a nadwyżki należy załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na zwalnię w miejsce wskazane przez inwestora i rozplantować.

W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

Przyjęto, że roboty ziemne będą prowadzone 95% sposobem mechanicznym, a 5% sposobem ręcznym. Roboty ziemne sposobem ręcznym przewiduje się w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem.

### **Ułożenie kanałów PVC**

Grubości podsypki dolnej nie powinny być mniejsze niż 1/4 średnicy zewnętrznej przewodu, a w gruntach grupy III (grunty wysadzinowe) - 1/2 średnicy. Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być wykorzystane do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 1.0m poniżej spodu podsypki. Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 300mm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. W strefie ułożenia przewodu zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Pod złączami należy wykonać, tam gdzie to jest konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach. Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu.

Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsypki górnej. Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, naturalne podłoże gruntowe, podsypka oraz zasypka wstępna w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  wynikające z głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2\%$ . Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynionym, a w przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenie tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego. W celu zabezpieczenia przed przenikaniem gruntu rodzimego do strefy ułożenia przewodu może być konieczne zaprojektowanie warstwy geowłókniny separacyjnej lub filtru odwrotnego szczególnie wtedy, gdy występuje woda gruntowa.

### **Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia**

W obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie. Istniejące uzbrojenie w miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią należy zabezpieczyć na czas budowy rurociągu tak, aby nie doszło do jego uszkodzenia.

Kable teletechniczne należy zabezpieczyć na stałe specjalną do tych celów, dwudzielną rurą firmy AROT A 110PS lub A 160PS (lub z PP np. produkcji ELPLAST - Jastrzębie Zdrój).

Istniejące rury gazowe po odstąpieniu, należy zabezpieczyć (na czas budowy) skrzynką zbitą z desek, opartą na gruncie poza obrysem wykopu. Rurociągi te należy zabezpieczyć trwale rurami dwudzielnymi AROT A 110PS lub A 160PS z zachowaniem odległości minimum 200mm między zewnętrzną powierzchnią rury osłonowej a rurą przewodową projektowanej sieci.

Istniejące kanały sanitarne i deszczowe po odstąpieniu, należy podwiesić (na czas budowy) za pomocą cięgien  $\varnothing 12\text{mm}$  oraz poprzeczek z kątownika (poprzeczki wbite pod ławę fundamentową kanału) do belek opartych na gruncie poza obrysem wykopu.

### **Odwodnienie wykopów**

Jeśli podczas realizacji projektu wystąpi woda gruntowa powyżej dna wykopu, należy w takim przypadku zastosować odwodnienie odcinkowe przy zastosowaniu igłofiltrów, studni depresyjnych i drenaży poziomych. Drenaż należy wykonać z rur  $D_n 50$  do  $80$  na geowłókninie oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych  $D_n 500$ , w odległości do  $50\text{m}$ .

Warstwa drenująca powinna prowadzić wyłącznie wodę i nie powinny się do niej dostać ziarna gruntu. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót.

Rzeczywisty czas pompowania zostanie podany w trakcie pompowania i zapisany w dzienniku budowy przez inspektora budowy.

### **Wody infiltracyjne**

Prawidłowe wykonanie kanalizacji wyeliminuje praktycznie przenikanie wód infiltracyjnych do sieci. Prawidłowość wykonania połączeń rur między sobą oraz ze studzienkami winna być sprawdzona poprzez próbę szczelności.

### **Kolizje**

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem są widoczne na rysunku zagospodarowania terenu. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie projektowanej kanalizacji zostaną napotkane przewody (kable, rury gazowe lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć wg ich wymogów. W przypadku stwierdzenia podczas realizacji głębokości posadowienia innych niż założone normowe, należy poinformować projektanta oraz zarządcę sieci. Każde skrzyżowanie z uzbrojeniem powinno być potwierdzone protokołem odbioru przez zarządcę sieci.

## **2. PRZEBUDOWA SIECI CIEPLNEJ.**

### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy istniejącej sieci ciepłej z uwagi na jej kolizje z projektowaną Inwestycją: Rozbudowy i Przebudowy Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Powiatowego im bł. Marty Wieckiej w Bochni, na działkach nr 5767/1, 5767/2, jedn. ewid. 120101\_1 Bochnia-Miasto, obręb Bochnia-5 [Nr 0005], gmina Miasta Bochnia.

### **Charakterystyka inwestycji i opis rozwiązań.**

Obecnie istniejąca sieć ciepła zlokalizowana na działkach nr 5767/1, 5767/2 w Bochni zasila już istniejące budynki na terenie szpitala.

Część istniejącej sieci kolidującej z projektowaną Inwestycją należy zlikwidować, a w jej miejsce wybudować nową po innej trasie.

Trasa przebudowy sieci została pokazana na rysunku zagospodarowania terenu.

### **Opis rozwiązań projektowych**

Projektuje się przebudowę sieci ciepłej po nowej trasie, uwzględniając lokalizacje projektowanej Rozbudowy i Przebudowy Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Powiatowego im bł. Marty Wieckiej w Bochni. Przebudowa sieci będzie się zaczynać w punkcie c1 a kończyć w punkcie c4, omijając projektowaną Inwestycję.

Przebudowę należy wykonać z rur 2 x DN 150 (Dz= 168,3 x 4,0 mm w rurze osłonowej D=280x3,9 mm).

Przebudowę sieci zaprojektowano w technologii rur preizolowanych jedнопrzewodowych np. z izolacją serii 2 firmy LOGSTOR ROR typ CONTI z instalacją alarmową impulsową. Na powrocie dopuszcza się zastosowanie rur z izolacją serii 1.

Odcinek przebudowywany sieci:

- Średnica nominalna rur: 2 x DN150
- Średnica rury przewodowej: 168,3 x 4,0 mm
- Średnica rury osłonowej: 250 x 3,6 mm
- Dostępne długości rury: 6m, 12m i 16 m.

### ***Istniejący stan zagospodarowania działek***

Na terenie, przez który będzie przebiegać projektowana przebudowa sieci ciepłej występuje istniejące zagospodarowanie w postaci dróg, chodników oraz zieleni.

Projektowana przebudowa krzyżuje się z następującym uzbrojeniem terenu:

- istniejącą instalacją kanalizacji sanitarnej w 2 miejscach,
- istniejącą siecią elektryczną oświetleniową,
- przebudowywaną instalacją wodociągową,
- przebudowywaną instalacją kanalizacji deszczowej.

Na skrzyżowaniach ciepłociągu z sieciami energetycznymi na przewodach energetycznych należy zamontować rury osłonowe.

**Uwaga!**

Należy liczyć się z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie projektowanego ciepłociągu zostaną napotkane przewody (kable, rury gazowe lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję oraz zabezpieczyć wg ich wymogów. Głębokości istniejących rurociągów gazowych, wodociągowych oraz kabli energetycznych i teletechnicznych przyjęto jako normatywne w związku z brakiem danych dotyczących głębokości ich posadowienia na podkładach geodezyjnych.

### ***Trasa projektowanej przebudowy sieci ciepłej***

Przebieg projektowanej przebudowy sieci ciepłej został przedstawiony na planie zagospodarowania. Całkowita długość przebudowy wynosi: 33,4 m.

Rurociągi preizolowane będą układane pod ziemią. Głębokość ułożenia rurociągów w poszczególnych miejscach została przedstawiona na profilu.

Skrzyżowania i zbliżenia ciepłociągów z uzbrojeniem terenu rozwiązane są zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

### ***Instalacja alarmowa***

Zgodnie z warunkami dla projektowanej przebudowy sieci ciepłej zaprojektowano instalację alarmową impulsową systemu LOGSTOR ROR. System pracuje na zasadzie odbicia impulsu elektrycznego przez nagromadzoną wilgoć bądź przerwę przewodu. Metoda ta opiera się na oporności falowej izolacji w każdym jej punkcie.

## **3. PRZEBUDOWA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ ORAZ PRZEBUDOWA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **Przedmiot opracowania**

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy przebudowy instalacji wodociągowej oraz przebudowy instalacji kanalizacji sanitarnej, kolidujących z Inwestycją: Rozbudowy i Przebudowy Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Powiatowego im bł. Marty Wieckiej w Bochni, na działce nr 5767/2, jedn. ewid. 120101\_1 Bochnia-Miasto, obręb Bochnia-5 [Nr 0005], gmina Miasta Bochnia.

Teren inwestycji obejmuje działki nr 5767/1, 5767/2 w miejscowości Bochnia, gmina Miasta Bochnia.

### ***Opis likwidacji istniejących wodociągów***

Odcinek wodociągu, kolidujący z planowaną Inwestycją należy zlikwidować pomiędzy naniesionymi punktami przelazów oznaczonymi w1 i w8.

Likwidowany odcinek został oznaczony na rysunku zagospodarowania.



### **Opis projektowanej przebudowy instalacji wodociągowej**

Przebudowa instalacji wodociągowej jest konieczna, z uwagi na to, iż w miejscu starej trasy wodociągu nastąpi rozbudowa i przebudowa Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Powiatowego im. bł. Marty Wieckiej, na działkach nr 5767/1, 5767/2 w miejscowości Bochnia.

Projektuje się przebudowę instalacji wodociągowej z rur PVC  $\Phi 125$  na wodociąg z rur  $\Phi 125$  PE100 TS SDR11, na długości 40,2 m. Instalacja wodociągowa zostanie przebudowana na odcinku pomiędzy punktami w1 - w8 oznaczonymi w części graficznej opracowania.

Na istniejącym odcinku instalacji wodociągowej, przeznaczonym do likwidacji, znajduje się istniejący hydrant, który należy przebudować na trasie projektowanej przebudowy, zgodnie z lokalizacją pokazaną w części graficznej opracowania. W punkcie w3 na przebudowywanej instalacji wodociągowej projektuje się odejście do przebudowywanego hydrantu przeciwpożarowego nadziemnego DN 80 (firmy Hawle, Jafar lub równorzędnej) oznaczonego w części graficznej HP1.

Dokładny przebieg nowej trasy przebudowywanego wodociągu, z uwzględnieniem jego długości, średnic i spadków pokazano w części rysunkowej opracowania.

### **Dobór elementów przebudowywanej instalacji wodociągowej**

#### ***Dobór średnicy i materiału przebudowywanej instalacji wodociągowej***

Instalację wodociągową na odcinku pomiędzy punktami w1-w8 zaprojektowano z rury  $\Phi 125 \times 11,4$  mm PE100 TS SDR-11 PN16.

Długość przebudowywanej instalacji wodociągowej - **40,2 m.**

### **Uwagi wykonawcze**

#### ***Rurociągi***

Przewody wodociągowe zaprojektowano z rur trójwarstwowych PE100 SDR 11 PN16:

- Klasa materiału XSC 50 / PE100 trójwarstwowe
- Szereg wymiarowy SDR-11
- Wymiary rur :  $\Phi 125 \times 11,4$  mm,
- Technologia łączenia - zgrzewanie doczołowe.

#### **Typ armatury**

- Proponuje się zastosowanie armatury oraz zasuw PN16 z żeliwa sferoidalnego łączonego kołnierzowo na uszczelki gumowe,
- Zasuw - miękkouszczelniająca, klinowa, monolityczna z wolnym przelotem (Hawle, Jafar lub równorzędne),
- Powłoka - zewnątrz i wewnątrz epoksydowane,
- Rodzaj połączeń - kołnierzowe na uszczelki gumowe.

#### **Typ kształtek**

- Kształtki z polietylenu PE100 łączone przez zgrzewanie doczołowe
- Kształtki kołnierzowe

#### ***Wymagania stawiane zastosowanym materiałom***

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: PE100 kolor ciemno niebieski,

- rury powinny posiadać dopuszczenie Głównego Instytutu Górnictwa (dla zastosowań na terenach szkód górniczych),
- rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe, umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej.

Rurociąg należy ułożyć na podsypce piaskowej, grubości 15 cm, następnie wykonać obsypkę gruntem piaszczystym, zagęszczonym do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, a następnie zasypać gruntem rodzimym bez kamieni, zagęszczanym co 20 cm.

## **Wykonanie instalacji wodociągowej**

### ***Podłoże***

Podłoże dla układania wodociągu wykonać z piasku grubości 15 cm. Podłoże należy zagęścić do  $I_s$  nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

### ***Montaż wodociągu***

Przy montażu elementów rurociągu należy się ściśle stosować do instrukcji montażu i zaleceń producenta o ile są zgodne z PN. Średnice, zgięcia i spadki w/g części graficznej opracowania. Projektuje się ułożenie sieci w wykopie o umocnionych ścianach pionowych zgodnie z profilami.

Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Złącza powinny pozostać odłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Montaż armatury zgodnie z DT-R producentów armatury.

### ***Zasyпка wykopów***

Wykopy należy zasypywać gruntem rodzimym (jeśli nadaje się do zagęszczenia) lub gruntem dowożonym z odkopu, niewysadzeniowym (G1) do istniejącej rzędnej terenu. Przewody należy zasypać zasypką piaskowo - żwirową w obrębie tzw. Strefy niebezpiecznej 30 cm ponad wierzch rury ręcznie, gruntem bez grud i kamieni, sypkim, drobnoziarnistym wg PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów” do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczenie należy prowadzić ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach. Po wypełnieniu wykopu do  $\frac{1}{2}$  wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury. Obsypkę należy wykonać gruntem G1. Pozostałą część wykopu (ponad 100cm nad licem rury) można zagęścić mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm gruntem rodzimym (jeśli nadaje się do zagęszczenia) lub dowiezionym żwirem ewentualnie piaskiem. Wymagane zagęszczenie powinno być przyjęte jak dla podbudowy dróg dla miejskich wg normy PN-S-02205:1998.

## **Próby i dezynfekcja**

### ***Próba szczelności***

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności próbą hydrauliczną wg normy PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania.

Próba szczelności powinna odpowiadać następującym warunkom:

- w trakcie badania odcinka, wmontowane zasuwki powinny być otwarte,
- wszystkie odgałęzienia i trójniki oraz końcówki przewodów powinny być dokładnie zakorkowane,
- próby szczelności należy wykonać przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż  $1^{\circ}\text{C}$ ,
- ciśnienie próbne dla badanego odcinka =  $1,5 \times$  ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

## ***Płukanie i dezynfekcja***

Przed oddaniem do eksploatacji przewody należy poddać dokładnemu płukaniu używając do tego celu czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody w czasie płukania nie może być mniejsza od 1 m/s. Przewód wodociągowy uważa się za wypłukany, gdy wypływająca woda jest przezroczysta i bezbarwna. Przewód po przepłukaniu należy poddać dezynfekcji, używając roztworów wapna chlorowanego. Po dezynfekcji woda nie może wykazywać zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia.

## ***Opis przebudowywanej instalacji kanalizacji sanitarnej***

Przebudowa instalacji kanalizacji sanitarnej jest konieczna, z uwagi na to, iż w miejscu starej trasy kanalizacji sanitarnej nastąpi rozbudowa i przebudowa Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Powiatowego im. bł. Marty Wieckiej, na działkach nr 5767/1, 5767/2 w miejscowości Bochnia.

Przebudowa nastąpi na odcinkach : B1A-S1-S2, B2A-S2 i B3A-S3-S2. Na trasie projektuje się 3 studzienki rewizyjne  $\phi 1000$  mm, oznaczone S1-S3. Projektowane przewody kanalizacji sanitarnej łączące przewody wychodzące z istniejącego budynku i przebiegające pod projektowaną rozbudową budynku szpitala należy zabezpieczyć w rurach ochronnych stalowych DN250 o długościach : R1=2,0 m, R2=3,5 m, R3=3,0m, R4=4,0 m, R5=1,0 m, R6=1,0 m, R7=2,0 m.

Dokładny przebieg nowej trasy instalacji, z uwzględnieniem jej długości pokazano na rysunku zagospodarowania terenu i profilu.

## ***Określenie średnicy, materiału i długości przebudowywanej kanalizacji sanitarnej***

Przebudowywaną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U klasy S (SN 8) SDR-34  $\phi 200$  mm, na odcinku o długości 25,4 m, pomiędzy punktami S2-B1A.

Przebudowywaną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U klasy S (SN 8) SDR-34  $\phi 200$  mm, na odcinku o długości 12,8 m, pomiędzy punktami S2-B2A.

Przebudowywaną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U klasy S (SN 8) SDR-34  $\phi 200$  mm, na odcinku o długości 27,4 m, pomiędzy punktami S2-B3A.

Spadki prowadzenia kanału zostały pokazane na rysunku profilu.

## ***Studzienki kanalizacyjne***

Zmiany kierunku oraz spadku kanałów wyposażono w 3 studzienki rewizyjne betonowe prefabrykowane.

### **Studnie betonowe prefabrykowane**

Zaprojektowano typowe studzienki kanalizacyjne wykonane jako włączowe z betonowych lub żelbetonowych elementów prefabrykowanych, z komorą roboczą w kształcie koła w przekroju poprzecznym, o średnicy wewnętrznej 1000 mm. Spód studzienek powinien być wyposażony w kinety prefabrykowane z przejściami szczelnymi systemowymi. Włączenia kolektorów do studni należy wykonać poprzez przejścia szczelne systemowe, dodatkowo uszczelnione elastyczną zaprawą uszczelniającą. Jako zwieńczenie studzienki stosuje się typowe, żeliwne włazy kanałowe, których posadowienie do rzędnej terenu można regulować poprzez betonowe pierścienie dystansowe. Elementy studni powinny być wykonane z betonu klasy min. C40/C50, klasa ekspozycji CX2, nasiąkliwość < 6%, F150, wodoszczelność W10. Kręgi studzienne łączne z poszczególnymi elementami studni na specjalne uszczelki gumowe. Do budowy studni należy użyć prefabrykowanych zwęzek z wyprowadzeniem pod wąż żeliwny lub płyt przykrywających. Studnie należy budować w całości z elementów dostarczonych przez jednego producenta. Producent studzienek np. Kaprin.

### **Wytyczne montażu studzienek na budowie**

Do montażu dennic, kręgów oraz zwęzek należy stosować zawiesia liniowe dzięki którym możliwy jest transport poziomy oraz prawidłowe połączenie poszczególnych elementów. Sposób posadowienia studzienki zależy od warunków gruntowo-wodnych występujących w danym terenie i powinien być dobrany indywidualnie. Dopuszczalne jest posadowienie studni kanalizacyjnych na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej, podłożu betonowym lub fundamencie. Grunt pod studnią powinien być wyrównany i odpowiednio zagęszczony.

### **Izolacje przeciwwilgociowe i antykorozyjne**

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznej powierzchni studzienki nie jest wymagane, w agresywnym środowisku gruntowo-wodnym należy wykonać izolację antykorozyjną. Izolację należy dobrać indywidualnie w zależności od agresywności środowiska.

#### Posadowienie studzienek

Posadowienie studzienek należy dobrać indywidualnie, w dostosowaniu do miejscowych warunków gruntowo-wodnych.

#### Wytyczne realizacji

Rodzaj i kształt wykopu oraz konstrukcja umocnienia ścian wykopu powinna być dostosowana indywidualnie do warunków gruntowo-wodnych oraz możliwości wykonawczych i uzgodnień z inwestorem. Studzienki kanalizacyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie bezpośrednio na podsypce piaskowej.

### **Wykonanie kanału deszczowego PVC**

#### ***Wytyczenie trasy kanalizacji na podstawie Dokumentacji Projektowej***

Projektowana trasa kanału powinna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kotków osiowych, kotków świadków, kotków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery a w przypadkach niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe.

#### ***Przekopy kontrolne***

Dla trasy kanalizacji dokonać przekopy kontrolne w miejscu występowania podziemnego uzbrojenia. Wykopy prowadzić pod nadzorem właścicieli urządzeń.

#### ***Roboty ziemne - wykopy***

Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego szalowaniem. Ściany wykopu należy zabezpieczyć za pomocą wyprasek stalowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodzic stalowych. W razie wystąpienia wody należy zastosować szalowanie wykopów pełne.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wydobyty urobek składować wzdłuż wykopu a nadwyżki należy załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na zwłokę w miejsce wskazane przez inwestora i rozplantować.

W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

Przyjęto, że roboty ziemne będą prowadzone 95% sposobem mechanicznym, a 5% sposobem ręcznym. Roboty ziemne sposobem ręcznym przewiduje się w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem.

#### ***Ułożenie kanałów PVC***

Grubości podsypki dolnej nie powinny być mniejsze niż 1/4 średnicy zewnętrznej przewodu, a w gruntach grupy III (grunty wysadzinowe) - 1/2 średnicy. Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną stanowią piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być wykorzystane do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 1.0m poniżej spodu podsypki. Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 300mm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy powinno przebiegać ręcznie (warstwami nie grubszymi niż 15cm) lub lekkim sprzętem (warstwami do 30cm grubości) - niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. W strefie ułożenia przewodu zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a. Warstwa podsypki dolnej o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona

podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwole na jego elastyczne ułożenie. Pod złączami należy wykonać, tam gdzie to jest konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach. Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu.

Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsypki górnej. Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, naturalne podłoże gruntowe, podsypka oraz zasypka wstępna w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  wynikające z głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2\%$ . Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, a w przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenie tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego. W celu zabezpieczenia przed przenikaniem gruntu rodzimego do strefy ułożenia przewodu może być konieczne zaprojektowanie warstwy geotekstyny separacyjnej lub filtru odwrotnego szczególnie wtedy, gdy występuje woda gruntowa.

### **Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia**

W obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonywać ręcznie. Istniejące uzbrojenie w miejscach skrzyżowania z projektowaną siecią należy zabezpieczyć na czas budowy rurociągu tak, aby nie doszło do jego uszkodzenia.

Kable teletechniczne należy zabezpieczyć na stałe specjalną do tych celów, dwudzielną rurą firmy AROT A 110PS lub A 160PS (lub z PP np. produkcji ELPLAST - Jastrzębie Zdrój).

Istniejące rury gazowe po odstąpieniu, należy zabezpieczyć (na czas budowy) skrzynką zbitą z desek, opartą na gruncie poza obrysem wykopu. Rurociągi te należy zabezpieczyć trwale rurami dwudzielnymi AROT A 110PS lub A 160PS z zachowaniem odległości minimum 200mm między zewnętrzną powierzchnią rury osłonowej a rurą przewodową projektowanej sieci.

Istniejące kanały sanitarne i deszczowe po odstąpieniu, należy podwiesić (na czas budowy) za pomocą cięgien  $\varnothing 12\text{mm}$  oraz poprzeczek z kątownika (poprzeczki wbite pod ławę fundamentową kanału) do belek opartych na gruncie poza obrysem wykopu.

### **Odwodnienie wykopów**

Jeśli podczas realizacji projektu wystąpi woda gruntowa powyżej dna wykopu, należy w takim przypadku zastosować odwodnienie odcinkowe przy zastosowaniu igłofiltrów, studni depresyjnych i drenaży poziomych. Drenaż należy wykonać z rur  $D_n 50$  do  $80$  na geotekstynie oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych  $D_n 500$ , w odległości do  $50\text{m}$ . Warstwa drenująca powinna prowadzić wyłącznie wodę i nie powinny się do niej dostać ziarna gruntu. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót.

Rzeczywisty czas pompowania zostanie podany w trakcie pompowania i zapisany w dzienniku budowy przez inspektora budowy.

### **Wody infiltracyjne**

Prawidłowe wykonanie kanalizacji wyeliminuje praktycznie przenikanie wód infiltracyjnych do sieci. Prawidłowość wykonania połączeń rur między sobą oraz ze studzienkami winna być sprawdzona poprzez próbę szczelności.

### **Kolizje**

Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem są widoczne na rysunku zagospodarowania terenu. Nie mniej jednak należy się liczyć z tym, że nie wszystkie przewody znajdujące się w ziemi zostały zinwentaryzowane, a tym samym pokazane na rysunkach. Jeżeli na trasie projektowanej kanalizacji zostaną napotkane przewody (kable, rury gazowe lub inne rurociągi) nie ujawnione w projekcie należy zawiadomić o tym zainteresowaną instytucję i zabezpieczyć wg ich wymogów.

W przypadku stwierdzenia podczas realizacji głębokości posadowienia innych niż założone normowe, należy poinformować projektanta oraz zarządcę sieci. Każde skrzyżowanie z uzbrojeniem powinno być potwierdzone protokołem odbioru przez zarządcę sieci.

## 4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

### Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje przebudowę instalacji wodociągowej dla inwestycji rozbudowy i przebudowy budynku „C” Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Bochni Szpitala Powiatowego im. bł. Marty Wieckiej, zlokalizowanego na działkach nr 5767/1 i 5767/2, jedn. ewid. 120101\_1 Bochnia, obręb ewid. 0005 w miejscowości Bochnia, gmina miasta Bochnia.

### Opis ogólny

W związku z rozbudową i przebudową Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Powiatowego im. bł. Marty Wieckiej, zlokalizowanego na działkach nr 5767/1, 5767/2 w miejscowości Bochnia zaprojektowano przebudowę istniejącej zewnętrznej instalacji wodociągowej. Budynek szpitalny zasilany jest w wodę z sieci szpitalnej poprzez zbiorniki wody i hydrofornię znajdującą się w istniejącym budynku. Pomiar zużycia wody będzie realizowany poprzez istniejące zestawy wodomierzowe, które nie ulegają zmianie.

Woda ciepła przygotowana jest w istniejącej kotłowni szpitalnej, która do budynku szpitalnego doprowadzana jest kanałem c.o.

### Instalacja wodociągowa w części istniejącej budynku szpitalnego

#### *Opis instalacji wodociągowej*

Część istniejących przyborów wodociągowych w budynku „C” należy zdemontować zgodnie z proj. architektonicznym. Dodatkowo należy zdemontować część instalacji, zasilającej powyższe przybory. W części „C” budynku projektuje się nowe przybory wodociągowe, zasilane z projektowanych przewodów wodociągowych, podłączonych do istniejących pionów instalacyjnych. Nowo projektowane przewody wykonać z rur PEX z polietylenu sieciowanego na przykład firmy UPONOR zachowując spadek w kierunku punktów czerpalnych. Przewody prowadzić w bruzdach ściennych oraz w wybranych przypadkach pod stropem pomieszczeń (zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania). Przewody zaizolować zgodnie z Warunkami Technicznymi.

### Instalacja wodociągowa w części projektowanej budynku szpitalnego

#### *Opis instalacji wody zimnej*

Instalację wody zimnej zaprojektowano z rur polipropylenowych jednorodnych (PP) PN 16 systemu WAVIN BOR<sup>PLUS</sup>. Łączenie rur i kształtek systemu WAVIN BOR<sup>PLUS</sup> wykonać poprzez zgrzewanie polifuzyjne w temp. 260°C - 280°C. Przewody instalacji wodociągowej należy rozprowadzić pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych w systemie trójnikowym - zgodnie z częścią rysunkową niniejszego projektu. Przy przejściach przez ściany należy zastosować tuleje ochronne wykonane z rur PP o średnicy większej od średnicy rury przewodowej o co najmniej dwie dymensje. Rury ochronne należy również stosować przy przejściu przez drzwi.

Rurociągi wodne należy zaizolować cieplnie izolacją dostępną w sprzedaży. Grubość izolacji zgodna z ofertą wg średnicy rur i temperatury w pomieszczeniu zgodnie z Warunkami Technicznymi.

#### *Opis instalacji wody ciepłej*

Instalację wody ciepłej oraz cyrkulacji zaprojektowano z rur polipropylenowych stabilizowanych systemu WAVIN BOR<sup>PLUS</sup>. Łączenie rur i kształtek systemu wykonać poprzez zgrzewanie polifuzyjne w temp. 260°C - 280°C. Przewody instalacji wodociągowej należy rozprowadzić pod stropem, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz w bruzdach ściennych w systemie trójnikowym - zgodnie z częścią rysunkową niniejszego projektu. Przy przejściach przez ściany należy zastosować tuleje ochronne wykonane z rur PP o średnicy większej od średnicy rury przewodowej o co najmniej dwie dymensje. Rury ochronne należy również stosować przy przejściu przez drzwi.

Rurociągi wodne należy zaizolować cieplnie izolacją dostępną w sprzedaży. Grubość izolacji zgodna z ofertą wg średnicy rur i temperatury w pomieszczeniu zgodnie z Warunkami Technicznymi.

W przypadku braku sufitów podwieszanych instalację wodociągową należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi pod stropami pomieszczeń. Obudowy należy rozpatrywać wspólnie z rzutami architektonicznymi oraz rysunkami pozostałych instalacji.

W przypadku włączenia projektowanych przewodów bezpośrednio do pionów, na odgałęzieniach należy zamontować zawory odcinające kulowe. Zawory odcinające należy dodatkowo zamontować przed przyborami. Dostęp do wszystkich zaworów zamontowanych w szachtach (na odejściach od pionów) należy zapewnić poprzez zastosowanie drzwiczek rewizyjnych.

Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi (co zostało przedstawione w poniższej tabeli):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej o wsp. $\Lambda=0,035$ W/mK
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 wewn. Rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

Uwaga! Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Projektowaną instalację wody zimnej, ciepłej jak i cyrkulacji do projektowanych przyborów sanitarnych należy włączyć do istniejącej instalacji wodociągowej w pomieszczeniu 003a zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

#### ***Cyrkulacja c.w.u***

Zgodnie z §120.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w budynkach, z wyjątkiem jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej, w instalacji ciepłej wody powinien być zapewniony stały obieg wody, także na odcinkach przewodów o objętości wewnątrz przewodu powyżej 3 dm<sup>3</sup> prowadzących do punktów czerpalnych.

Powołując się na powyższy zapis, zaprojektowano instalację cyrkulacji c.w.u. wyposażoną w termostatyczny zawór cyrkulacyjny DANFOSS MTCV(B) DN15.

#### ***Kompensacja wydłużeń termicznych***

Rury stabilizowane systemu WAVIN BOR<sup>PLUS</sup> mają pięciokrotny mniejszy współczynnik wydłużalności termicznej od rur jednorodnych. Z tego względu przy stosowaniu rur z wkładką aluminiową nie trzeba kompensować odcinków poziomych o długości do 40 m. Punkty stałe montować maksymalnie co 6 m.

Na odcinkach poziomych dłuższych niż 40 m należy przewidzieć kompensację wydłużeń realizowaną poprzez budowę kompensatorów.

Piony budowane z rur typu STABI należy traktować w sposób identyczny jak piony budowane z rur jednorodnych, a więc stosować w celu kompensacji wydłużeń punkty stałe przy każdym odejściu, lokalizowane pod trójnikiem, w rozstawie ok. 2,7 m.

#### ***Opis instalacji hydrantowej***

W istniejącej części budynku szpitalnego „C” zlokalizowano cztery istniejące wewnętrzne hydranty. Dwa w przyziemiu DN25 oraz DN52, oraz dwa na parterze DN25 zasilane z istniejącej instalacji hydrantowej, która nie ulega zmianie i nie podlega niniejszemu opracowaniu.

#### ***Zasady minimalizacji namnażania się bakterii Legionella***

Należy przestrzegać zasad i przepisów dotyczących ochrony zasobników i instalacji c.w.u. przed bakteriami Legionella.

Przegrzew antybakteryjny należy wykonywać w okresie nocnym dla uniknięcia niebezpieczeństwa poparzeń. Temperatura przegrzewu 70 °C.

Baterie powinny być wyposażone w moduł termostatyczny umożliwiający utrzymanie wybranej przez użytkownika temperatury na wylewce również w okresie prowadzenia przegrzewu.

W razie przeprowadzania częstego niż zalecany (co trzy tygodnie) odstępu pomiędzy przegrzewami. Należy zlecić wykonanie próby twardości wody i zwrócić się do projektanta, w celu doboru odpowiedniej stacji uzdatniania wody, która zabezpieczy instalację c.w.u. przed wzmocnionym odkładaniem się kamienia.

### **Wyposażenie i armatura**

Proponuje się wykonanie instalacji z systemu BOR<sup>PLUS</sup> (przewody z rur polipropylenowych) firmy WAVIN. Parametry proponowanego systemu rur i kształtek:

- temperatura pracy stałej - 60 °C;
- maksymalna temperatura - 95 °C;
- maksymalne ciśnienie przy pracy stałej - 10 barów;
- zgrzewanie polifuzyjne.

Armaturę i wyposażenie stanowią:

- baterie stojące z perlatozem, ograniczeniem wypływu do umywalek i zlewozmywaków
- zawory kątowe odcinające pod baterie stojące, do dolnołuków
- spłuczki zbiornikowe WC z przyciskiem dwudzielnym spłukiwania 3 i 6 L
- baterie natryskowe

## **5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **Przedmiot opracowania**

Projekt obejmuje przebudowę instalacji kanalizacji sanitarnej dla inwestycji rozbudowy i przebudowy budynku „C” Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Bochni Szpitala Powiatowego im. bł. Marty Wieckiej, zlokalizowanego na działkach nr 5767/1 i 5767/2, jedn. ewid. 120101\_1 Bochnia, obręb ewid. 0005 w miejscowości Bochnia, gmina miasta Bochnia.

### **Opis ogólny**

Z uwagi na rozbudowę i przebudowę Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Powiatowego im. Bł. Marty Wieckiej zaprojektowano przebudowę instalacji kanalizacji sanitarnej z której zostaną odprowadzone ścieki sanitarne do kanalizacji sanitarnej na terenie szpitala - zgodnie z rysunkiem zagospodarowania terenu.

Zaprojektowano 3 studzienki rewizyjne do których doprowadzone zostaną projektowane poziome odcinki instalacji kanalizacji sanitarnej z budynku wykonane z rur PVC  $\phi 200$  mm. Projektowane przewody odpływowe należy włączyć do istniejącej poziomej instalacji kanalizacji sanitarnej.

Projektowane pionowe kanalizacji sanitarnej wykonane z rur PVC  $\phi 110$  mm należy włączyć do istniejących rur wywiewnych wyprowadzonych ponad dach budynku. Piony zostały zlokalizowane w szachtach instalacyjnych.

### **Opis instalacji wewnątrz budynku**

#### **Opis instalacji kanalizacji sanitarnej**

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych PVC-U na złącza kielichowe z uszczelką elastyczną. Podejścia odpływowe należy wykonać typowe dla wszystkich urządzeń sanitarnych (miska ustępowa DN100) zachowując spadek podejść nie mniejszy niż 2%.



Odptyw ścieków z projektowanych przyborów sanitarnych w istniejącej części budynku należy wykonać do istniejącej kanalizacji sanitarnej. W tym celu na istniejących pionach należy wykonać nowe trójniki, do których podłączone będą projektowane przybory. W projektowanej części budynku szpitalnego zaprojektowano piony kanalizacyjne PVC-U  $\phi$ 110mm, których wentylacja odbędzie się przy pomocy istniejącym wywietrzników dachowych.

Odprowadzenie ścieków z projektowanych pionów kanalizacyjnych wykonanych z rur PVC-U należy włączyć do przebudowywanych istniejących poziomych przewodów odpływowych wykonanych z rur PVC  $\phi$ 200 mm.

Wentylację części nowoprojektowanych pionów kanalizacji sanitarnej należy włączyć do istniejących pionów pod stropem pomieszczeń oraz obudować. Dla podpionów kanalizacji sanitarnej zaprojektowano zawory napowietrzające - zgodnie z częścią graficzną opracowania. W przejściach przez ściany zastosowane będą rury ochronne stalowe.

W przypadku braku sufitów podwieszanych instalację kanalizacji sanitarnej należy obudować płytami gipsowo-kartonowymi pod stropami pomieszczeń. Obudowy przewodów kanalizacyjnych należy rozpatrywać wspólnie z rzutami architektonicznymi oraz rysunkami pozostałych instalacji.

### **Wypożenie i armatura**

Proponuje się wykonanie instalacji z rur PVC-u firmy Wavin.

Armaturę i wyposażenie stanowią:

- zestawy kompaktowe WC z odpływem poziomym
- umywalki ceramiczne
- zlewozmywak stalowy
- kratki ściekowe

## **6. INSTALACJA OGRZEWCA.**

### **Przedmiot opracowania**

Projekt obejmuje przebudowę instalacji ogrzewczej dla inwestycji rozbudowy i przebudowy budynku „C” Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Bochni Szpitala Powiatowego im. bł. Marty Wieckiej, zlokalizowanego na działkach nr 5767/1 i 5767/2, jedn. ewid. 120101\_1 Bochnia, obręb ewid. 0005 w miejscowości Bochnia, gmina miasta Bochnia.

### **Opis ogólny**

Budynek podlega wymaganiom Rozporządzenia 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 z późn. zmianami), w tym wymaganiom dotyczącym oszczędności energii i izolacyjności cieplnej.

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród obliczono przy pomocy programu Instal-Therm - OZC i spełniają one wymagania stawiane przez powyższe Rozporządzenie. Źródłem ciepła dla instalacji ogrzewczych będzie istniejący węzeł cieplny.

### **Opis projektowanych instalacji grzewczych**

#### **Założenia ogólne**

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej i wewnętrznej. Zgodne z normą PN-EN 12831 dla lokalizacji budynku w III strefie klimatycznej temperatury wynoszą:

Projektowa temperatura zewnętrzna	-20,0 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	7,6 °C

### **Zapotrzebowanie ciepła**

Zapotrzebowanie ciepła jest wielkością uwzględniającą wartości projektowego obciążenia cieplnego, powiększone o straty ciepła występujące na instalacji, armaturze oraz współczynniki uwzględniające sposób i lokalizację odbiorników.

Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla projektowanej części budynku wynosi: 31,7 kW.

### **Źródło ciepła**

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji grzewczej będzie istniejący węzeł cieplny zlokalizowany w pomieszczeniu rozdzielaczy w przyziemiu istniejącego budynku. Istniejąca instalacja c.o. zasilana jest wodą grzewczą o parametrach 70/50°C.

### **Instalacje grzejnikowe**

Projektowana instalacja grzewcza zasilająca grzejniki w budynku wykonana zostanie z rur wielowarstwowych systemu Wavin Tigris Alupex.

Rury wielowarstwowe z polietylenu wysokiej gęstości sieciowanego metodą elektronową zostaną zastosowane dla rozprowadzenia czynnika do podłączeń grzejników pod stropem pomieszczeń oraz w bruzdach ściennych w układzie trójkowym.

Przejście przewodów przez światło drzwi zabezpieczyć dodatkowo tulejami (o długości 15-20 cm) z rur stalowych o odpowiednio większej średnicy.

Do montażu instalacji prowadzonej w bruzdach ściennych należy stosować tylko i wyłącznie metodę połączeń zaciskania aksjalnego (nasuwanie tulei zaciskowej na złącze wzdłuż osi rury po uprzednim rozkielichowaniu końcówki rury) oraz złączki mosiężne odporne na odcynkowane.

Sposób wykonywania połączeń projektowanego systemu Tigris Alupex powinien być zgodny z wytycznymi producenta rur.

W przypadku zajęcia potrzeby ułożenia rur w posadzce przewody instalacji należy układać łagodnymi łukami w kształcie litery "S", mocować do podłoża co 2.0 m. Nie naciągać. Skrzyżowania z innymi instalacjami prowadzonymi w posadzce, ograniczyć do niezbędnego minimum. Nad skrzyżowaniami wzmocnić posadzkę przez zastosowanie siatki Rabitza. Rury umiejscowione w posadzce powinny być przykryte jastrychem np. cementowym, o grubości ok. 4 cm nad grzbietem rury.

### **Grzejniki**

W istniejącym budynku szpitalnym zlokalizowano istniejące grzejniki firmy VNH. Wszystkie istniejące grzejniki posiadają podłączenie jednostronne boczne.

W nowo wybudowanej jak i w niektórych pomieszczeniach istniejącej części budynku jako elementy grzejne zastosowano energooszczędne higieniczne grzejniki firmy KERMI Profil-K (FHO), w pomieszczeniach niedostępnych dla pacjentów grzejniki typu Profil-K (FKO), a w łazienkach grzejniki drabinkowe oznaczone B20/S/M. Jako armaturę dla grzejników bocznozasilających projektuje się zawory termostatyczne RA-N z głowicami RAW oraz zawory grzejnikowe powrotne RLV. W przypadku grzejników łazienkowych zastosowano zawory powrotne RLV-X(RA 9010), oraz termostatyczne zawory grzejnikowe RA-URX(RAL 9010). Wielkości grzejników jak i nastawy zaworów podano w części graficznej opracowania.

### **Montaż grzejników**

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

Zastosowane grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejnik należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, stosując łączniki podłączeniowe dostępne w zastosowanym systemie.

Podłączenie grzejnika powinno być wykonane z uwzględnieniem izolacji przewodów połączeniowych.

## Opis rurociągów

Projektowane instalacje ogrzewcze zasilające grzejniki projektuje się z rur stalowych oraz wielowarstwowych systemu WAVIN TIGRIS ALUPEX.

Rury wielowarstwowe z polietylenu wysokiej gęstości sieciowanego metodą elektronową zostaną zastosowane dla rozprowadzenia czynnika do urządzeń pod stropem w układzie trójkowym.

Przejście przewodów przez światło drzwi zabezpieczyć dodatkowo tulejami (o długości 15-20 cm) z rur stalowych o odpowiednio większej średnicy.

Sposób wykonywania połączeń projektowanego systemu TIGRIS ALUPEX powinien być zgodny z wytycznymi producenta rur.

Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi (co zostało przedstawione w poniższej tabeli):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej o wsp. $\Lambda=0,035$ W/mK
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 wewn. Rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga! Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

## Montaż armatury

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armaturą odcinającą (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę wyposażyć w oryginalne obudowy izolacji cieplochronnej.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Armaturę należy montować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów, oraz oznaczyć w sposób umożliwiający jej jednoznaczny identyfikację.

## Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem automatycznych odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji. Przed automatycznymi odpowietrznikami zastosować zawory odcinające.

Instalacja może zostać odpowietrzona również poprzez zastosowaniem odpowietrzników wbudowanych w grzejniki. W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe.

## Próby i rozruch instalacji

Montaż, próby na zimno i na gorąco, oraz rozruch instalacji należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” COBRTI INSTAL.

Instalacje c.o. należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa połączonej z płukaniem instalacji. W czasie płukania instalacji wszystkie zawory powinny być całkowicie otwarte.

Przed rozpoczęciem próby instalacji na gorąco należy odpowiednio ustawić nastawę wstępną. Próba ta powinna być prowadzona po okresie ogrzewania budynku co najmniej przez trzy doby. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, napełnieniu instalacji, odpowietrzeniu jej i uruchomieniu źródła ciepła całość układu należy poddać regulacji.

1. Źródła ciepła należy ustawić stało wartościowo na temperaturę zasilania instalacji minimum 70°C.
2. Pompy należy ustawić tak by pracowały po charakterystyce stałego ciśnienia przy ciśnieniu zgodnym z obliczeniami.

#### ***Przejścia przez przegrody p.poż.***

Przejścia przewodów instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego muszą posiadać odporność ogniową nie mniejszą niż odporność ogniowa przeбитych przegród np. poprzez zastosowanie ognioochronnej masy HILTI.

### **Opis instalacji ciepła technologicznego**

#### ***Stan istniejący***

Obecnie, istniejące przewody instalacji ciepła technologicznego znajdują się w przyziemiu i biegną m.in. wzdłuż istn. wentylatorni zasilając:

- nagrzewnicę inst. wentylacji mechanicznej nawiewnej, zapewniającej nawiew powietrza do części pomieszczeń oddziału ratunkowego;
- nagrzewnice w inst. wentylacji mechanicznej nawiewnej, zapewniającej nawiew powietrza do pom. szatni w przyziemiu;
- nagrzewnice w inst. wentylacji mechanicznej nawiewnej, zapewniającej nawiew powietrza do gabinetu gastroscopii i kolonoskopii;
- nagrzewnicę w inst. wentylacji mechanicznej nawiewnej, zapewniającej nawiew powietrza do pomieszczenia wstępnej intensywnej terapii zlokalizowanego na parterze.

W instalacji, medium grzewczym jest woda o parametrach 80/60°C.

#### ***Opis instalacji projektowanych***

Projektuje się demontaż instalacji ciepła technologicznego zasilającego nagrzewnicę w systemie, zapewniającym nawiew powietrza do pomieszczeń gastroscopii i kolonoskopii (ze względu na likwidację tych pomieszczeń na parterze, a co za tym idzie likwidację wyżej wymienionego systemu wentylacji). Po demontażu wyżej wymienionej instalacji, wolne króćce przewodów należy zaślepić.

Ponadto projektuje się zmianę lokalizacji wentylatora odpowiedzialnego za nawiew powietrza do pomieszczeń szatni w piwnicach, a co za tym idzie zmianę lokalizacji współpracującej z tym systemem nagrzewnicy. W związku z powyższym projektuje się przełożenie instalacji (wraz z istn. armaturą) ciepła technologicznego, zasilającej ową nagrzewnicę.

Dodatkowo w wentylatorni zaprojektowano nowe przewody instalacji ciepła technologicznego zasilające nagrzewnicę w nowoprojektowanej centrali klimatyzacyjnej firmy FRAPOL. Wyżej wymieniona nagrzewnica charakteryzuje się następującymi parametrami:

- typ czynnika chłodniczego: woda;
- wejście czynnika: +80,0 °C;
- wyjście czynnika: +60,0 °C;
- moc całkowita: 21,39 kW;
- spadek ciśnienia: 0,89 kPa;
- pojemność wodna: 2,45 dm<sup>3</sup>;
- króciec podłączeniowy: 1,00".

Oprócz przewodów powyższych, zaprojektowano obieg wewnętrzny r-r glikolu etylenowego 35%, który będzie zapewniać odpowiednie działanie wymiennika ciepła (rekuperatora z czynnikiem

pośrednim) zlokalizowanego w centrali. Wyżej wymienione urządzenie charakteryzuje się następującymi parametrami:

- typ czynnika chłodniczego: r-r glikolu etylenowego 35%;
- wejście czynnika:  $-18,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- wyjście czynnika:  $+22,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- moc całkowita: 39,10 kW;
- spadek ciśnienia: 40,50 + 53,77 kPa;
- pojemność wodna: 34,40 + 34,40 dm<sup>3</sup>;
- króciec podłączeniowy: 3/4".

Powyższy układ należy zabezpieczyć zgodnie z PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi - Wymagania, naczyniem wzbiórczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

### **Opis ogólny**

Budynek będzie zasilany w gaz z sieci gazowej niskiego ciśnienia za pośrednictwem przyłącza z kurkiem głównym oraz zestawem pomiarowym (zgodnie z warunkami - znak: PSG6II/508GAZ/62/0/469616/17/2/17 z dnia 18.01.2017 r. Bochnia), zlokalizowanym w szafce gazowej na zewnętrznej ścianie budynku po stronie wschodniej. Dostarczany do budynku gaz będzie wykorzystywany do przygotowywania c.w.u. W budynku zainstalowany będzie jednofunkcyjny kondensacyjny kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania.

### **Obliczenie maksymalnego zapotrzebowania na gaz**

#### ***Przybory gazowe***

Instalacja została wyposażona w jednofunkcyjny kondensacyjny kocioł gazowy grzewczy wiszący TERMET ECOCONDENS SILVER 25 o mocy nominalnej 24,6 kW i maksymalnym zużyciu gazu na poziomie 2,6 m<sup>3</sup>/h.

Projektowany kocioł umieszczony będzie w pomieszczeniu wymiennikowni oznaczonym w części graficznej opracowania jako A.0.01.

#### ***Obliczenie maksymalnego zużycia gazu***

Maksymalne zapotrzebowanie na gaz dla budynku określono na poziomie: 2,6 m<sup>3</sup>/h.

### **Elementy wyposażenia szafki gazowej**

Elementy wyposażenia projektowanej szafki gazowej dobrano zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci gazowej, wytycznymi producentów oraz odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### **Kurek główny**

Usytuowany w skrzynce gazowej na ścianie zewnętrznej budynku

#### **Gazomierz**

Należy zainstalować gazomierz miechowy G4, o obciążeniu maksymalnym 6 m<sup>3</sup>/h.

## Opis instalacji wewnątrz budynku

### *Opis rozprawienia przewodów*

Przewody gazowe należy prowadzić na powierzchni ścian lub w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych - po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji - łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów.

Pomieszczenie, w których instalowany będzie kocioł gazowy musi być zaopatrzone w instalację elektryczną wykonaną tak, aby zapewnić bezpieczeństwo użytkownika, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami.

Podejście do projektowanych przyborów gazowych należy zakończyć kurkiem gazowym.

Zainstalowany kocioł powinien mieć samoczynne zabezpieczenia przed skutkami spadku ciśnienia lub wyłączenia dopływu gazu oraz spełniać wymagania Polskich Norm.

Średnicę i prowadzenie przewodów pokazano na rzucie instalacji gazu.

### *Odprowadzenie spalin oraz dostarczenie powietrza do procesu spalania*

Odprowadzenie spalin oraz dostarczenie do kotła gazowego świeżego powietrza, niezbędnego do procesu spalania będzie się odbywać poprzez przewód powietrzno - spalinowy  $\varnothing$  60/100 firmy TERMET do kotłów z zamkniętą komorą spalania o długości 5 m. Montaż przewodu zgodnie z wytycznymi producenta.

Zgodnie z W.T. §170.3. Urządzenia gazowe z zamkniętą komorą spalania, przez co rozumie się urządzenia typu C, mogą być instalowane w pomieszczeniach mieszkalnych, niezależnie od rodzaju występującej w nich wentylacji, pod warunkiem zastosowania koncentrycznych przewodów powietrzno - spalinowych, z zachowaniem wymagań §175 tego Rozporządzenia.

Warunkiem uruchomienia instalacji jest pozytywna opinia kominiarska o stanie technicznym przewodów wentylacyjnych oraz spalinowych.

### *Próba szczelności i odbiór instalacji*

Sprawdzenie instalacji gazowej powinno odbywać się w obecności przedstawiciela dostawcy gazu, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08.1999 r. Rozdział 13 „Użytkowanie instalacji i urządzeń gazowych.”

Instalacje należy uznać za szczelną o ile wytworzone ciśnienie 50 kPa pozostanie w ciągu 30 min niezmiennione. Po sprawdzeniu szczelności instalacji gazowej przez wykonawcę, winien nastąpić komisyjny odbiór szczelności instalacji przy udziale przedstawicieli dostawcy gazu. Z przeprowadzonej próby szczelności należy sporządzić protokół. Odbiór instalacji może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnej próby szczelności.

## 7. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje rozbudowę instalacji wentylacji mechanicznej dla inwestycji rozbudowy i przebudowy budynku C wraz z infrastrukturą techniczną Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Bochni, która została zlokalizowana na dz. nr 5767/1 i 5767/2 w Bochni.

### Opis instalacji

Budynek wyposażony będzie w następujące instalacje:

- System N1W1 - wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna dla części pomieszczeń zlokalizowanych na parterze oraz przyziemiu;

- System N2 - wentylacja mechaniczna nawiewna dla części pomieszczeń znajdujących się na parterze;
- System W2 - wentylacja mechaniczna wywiewna dla części pomieszczeń znajdujących się na parterze;
- System N3 - wentylacja mechaniczna nawiewna dla części pomieszczeń znajdujących się na parterze;
- System W3 - wentylacja mechaniczna wywiewna dla części pomieszczeń znajdujących się na parterze;
- System W4 - wentylacja mechaniczna wywiewna dla części pomieszczeń zlokalizowanych na przyziemiu;
- System W5 - wentylacja mechaniczna wywiewna dla części pomieszczeń magazynowych znajdujących się na parterze;
- System W6 - wentylacja mechaniczna wywiewna dla pomieszczeń higieniczno - sanitarnych zlokalizowanych na parterze oraz przyziemiu.

### **System N1W1**

Projektowany system wentylacyjny będzie funkcjonował w pomieszczeniach: terapia manualna, kinezyterapia, diatermie, szatnia męska, szatnia damska, boksy pacjentów, pomieszczenie socjalne, komunikacja (nr 022), poczekalnie oraz pomieszczenia techniczne zlokalizowane w przyziemiu w części dobudowywanej budynku szpitala wraz z pomieszczeniem technicznym (nr 014), a także w pomieszczeniach zlokalizowanych na parterze: wstępna intensywna terapia, sala obserwacyjna, sala konsultacji, sala zabiegowa, sala restytucyjno-zabiegowa, sala opatrunków gipsowych i magazyn gipsu. Instalacja wyposażona będzie w nowoprojektowaną centralę firmy FRAPOL AF15 P40 z odzyskiem ciepła zainstalowaną w pomieszczeniu wentylatorowni w przyziemiu. Centrala będzie zapewniać nawiew powietrza w ilości 3695 m<sup>3</sup>/h oraz wywiew w ilości 3395 m<sup>3</sup>/h. Ponadto centrala została wyposażona w zestaw filtrów, wymiennik ciepła z czynnikiem pośrednim (r-r glikolu), nagrzewnicę wodną, zapewniającą podgrzanie powietrza nawiewanego do temp. +24°C (dla okresu zimowego oraz przejściowego) oraz chłodnicę zapewniającą schłodzenie powietrza do temp. +24°C (dla okresu letniego). Podczas doboru centrali uwzględniono nawiewane i usuwane strumienie powietrza przez istniejące systemy wentylacyjne (system N3 oraz W3) w pomieszczeniu sali obserwacyjnej, sali konsultacji oraz sali restytucyjno-zabiegowej, które uzupełniają strumienie powietrza z projektowanej centrali zapewniając w ten sposób wymaganą ilość wymian powietrza w powyższych pomieszczeniach. Powietrze zostanie nawiane do wybranych pomieszczeń zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

Dodatkowo system będzie odpowiedzialny za usunięcie powietrza z części pomieszczeń budynku oraz odprowadzenie go na zewnątrz.

### **System N2**

Projektowany system wentylacji mechanicznej nawiewnej będzie funkcjonował na parterze w pomieszczeniu wstępnej segregacji, dyżurce oraz poczekalni. Instalacja wyposażona będzie w istniejącą centralę wentylacyjną (zapewniającą tylko nawiew) firmy VTS CLIMA CV-A1-P/N-14B-1/7 zlokalizowaną w pomieszczeniu wentylatorowni w przyziemiu. Powietrze zostanie ogrzane w nagrzewnicy zlokalizowanej w centrali oraz nawiane do wybranych pomieszczeń zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

### **System W2**

Projektowany system wentylacji mechanicznej wywiewnej będzie funkcjonował na parterze w pomieszczeniu wstępnej segregacji, rejestracji, dyżurce oraz poczekalni

Instalacja wentylacyjna będzie funkcjonowała dzięki istniejącemu wentylatorowi dachowemu. System będzie odpowiedzialny za usunięcie powietrza z wybranych pomieszczeń budynku oraz odprowadzenie go na zewnątrz.

### **System N3**

Istniejący system wentylacyjny nawiewny będzie funkcjonował na parterze w pomieszczeniu sali obserwacyjnej oraz sali restytucyjno-zabiegowej. Instalacja wyposażona jest w istniejącą centralę wentylacyjną (zapewniającą tylko nawiew) firmy DOSPEL ERATO 2/N-23A/1-1P umiejscowioną w pomieszczeniu wentylatorowni w przyziemiu. Istniejąca centrala wentylacyjna zaopatrzona jest w filtry nagrzewnicę oraz chłodnicę.

Uwaga! Dokonano pomiarów prędkości powietrza anemometrem na wylocie zlokalizowanych kratek wentylacyjnych. Na podstawie zmierzonej prędkości i powierzchni efektywnej istniejących kratek obliczono wydatek powietrza. Część przebiegu istniejącego systemu wentylacyjnego nawiewnego i lokalizacje kratek wentylacyjnych należy zmienić zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

### **System W3**

Istniejący system wentylacyjny wywiewny będzie funkcjonował na parterze w pomieszczeniu sali obserwacyjnej oraz sali restytucyjno-zabiegowej. Instalacja wyposażona jest w istniejący wentylator dachowy.

Uwaga! Dokonano pomiarów prędkości powietrza anemometrem na wlocie zlokalizowanych kratek wentylacyjnych. Na podstawie zmierzonej prędkości i powierzchni efektywnej istniejących kratek obliczono wydatek powietrza. Część przebiegu istniejącego systemu wentylacyjnego wywiewnego i lokalizacje kratek wentylacyjnych należy zmienić zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

### **System W4**

Projektowana instalacja wentylacji wywiewnej obsługuje pomieszczenia szatni personelu (nr 007) oraz kącik porządkowy (nr 033) znajdujące się w przyziemiu. Kanał wentylacyjny projektowanej instalacji wentylacji wywiewnej należy włączyć do istniejącego systemu wentylacyjnego zlokalizowanego w szatni. W przypadku braku zlokalizowania istniejącego wentylatora pracującego w istniejącej instalacji, system należy wyposażyć w projektowany wentylator kanałowy. Dostarczenie powietrza do pomieszczeń będzie się odbywać na zasadzie infiltracji poprzez kratki kontaktowe zlokalizowane w dolnej części drzwi wewnętrznych, których powierzchnia w świetle nie może być mniejsza niż 200 cm<sup>2</sup> oraz wszelkiego rodzaju szczelności stolarki.

### **System W5**

Dla pomieszczeń magazynów znajdujących się na parterze oznaczonych w części graficznej opracowania numerami 014, 015 i 016 zaprojektowano instalację wyposażoną w wentylator kanałowy w wersji wyciszonej, zlokalizowany w przestrzeni sufitu podwieszanego. Wentylator ten będzie odpowiedzialny za usunięcie powietrza na zewnątrz.

Dostarczenie powietrza do pomieszczeń magazynów będzie się odbywać na zasadzie infiltracji poprzez kratki kontaktowe zlokalizowane w dolnej części drzwi wewnętrznych, których powierzchnia w świetle nie może być mniejsza niż 200 cm<sup>2</sup> oraz wszelkiego rodzaju szczelności stolarki.

Na każdym kanale wentylacyjnym w powyższym systemie prowadzonym do zaworu wywiewnego należy zamontować klapę zwrotną w celu zapobiegnięcia migracji powietrza do innych pomieszczeń.

### **System W6**

Dla większych zespołów pomieszczeń higieniczno-sanitarnych znajdujących się w przyziemiu oraz parterze zaprojektowano instalacje wyposażone w wentylator kanałowy w wersji wyciszonej, zlokalizowany w przestrzeni sufitu podwieszanego. Wentylator ten będzie odpowiedzialny za usunięcie powietrza na zewnątrz.

Dla mniejszych pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, magazynu czystej pościeli (nr 018) oraz składzika (nr 019) zastosowano wentylatory sufitowe SILENT z klapą zwrotną. W pomieszczeniach sanitarnych wentylatory sufitowe będą uruchomiane przez włączanie światła, a wyłączane będą z opóźnieniem. W pomieszczeniu magazynu czystej pościeli oraz składzika należy zapewnić ciągłość



w działaniu wentylatora. Lokalizacja urządzeń zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania.

Dostarczenie powietrza do pomieszczeń będzie się odbywać na zasadzie infiltracji poprzez kratki kontaktowe zlokalizowane w dolnej części drzwi wewnętrznych, których powierzchnia w świetle nie może być mniejsza niż 200 cm<sup>2</sup> oraz wszelkiego rodzaju nieszczelności stolarki.

## Obliczenia

W obliczeniach oparto się na danych zawartych w:

- PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”;
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą - § 38.
- Rozporządzeniu w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- literaturze fachowej.

Zgodnie z powyższymi dokumentami przyjęto następujące założenia:

- Min. ilość powietrza wentylacyjnego dla pom. pomocniczego bez okien:  $V = 15$  [m<sup>3</sup>/(h os)]
- Min. ilość powietrza świeżego w poczekalni na osobę:  $V = 30$  [m<sup>3</sup>/(h os)]
- Min. ilość powietrza wentylacyjnego dla WC:  $V = 50$  [m<sup>3</sup>/(h os)]
- Min. ilość powietrza wentylacyjnego dla natrysku:  $V = 30$  [m<sup>3</sup>/(h os)]
- Min. ilość powietrza wentylacyjnego dla pisuaru:  $V = 25$  [m<sup>3</sup>/(h os)]
- Min. ilość powietrza wentylacyjnego dla umywalki:  $V = 15$  [m<sup>3</sup>/(h os)]

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 28 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą - § 38. W salach operacyjnych oraz innych pomieszczeniach, w których podtlenek azotu jest stosowany do znieczulenia, nawiew powietrza odbywa się górną, a wyciąg powietrza w 20% górną i w 80% dołem i zapewnia nadciśnienie w stosunku do korytarza; rozmieszczenie punktów nawiewu nie może powodować przepływu powietrza od strony głowy pacjenta przez pole operacyjne.

## Dobór elementów instalacji

### *Centrala wentylacyjna*

Dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła firmy FRAPOL AF15 P40 o następujących cechach:

- Rekuperator z czynnikiem pośrednim;
- sprawność 65,6 %;
- nagrzewnica wodna o mocy 21,36 kW;

- chłodnica o mocy całkowitej 11,40 kW;
- Filtry kieszeniowe klasy M5;
- Waga: 711 kg.

### **Wentylatory**

Na potrzeby wentylacji wywiewnej dobrano pięć wentylatorów kanałowych w wersji wyciszonej VENTURE INDUSTRIES TD-250/100 SILENT oraz jeden wentylator TD-350/125 SILENT. W pojedynczych sanitariatach, składziku porządkowym oraz magazynie bielizny czystej zastosowano wentylatory sufitowe SILENT z klapą zwrotną. Lokalizacja urządzeń oraz ich parametry pracy zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania

### **Zawory i kratki**

Do wentylacji dobrano zawory wentylacyjne LINDAB KI i KU oraz kratki wentylacyjne LINDAB C21 wyposażone w przepustnice regulacyjne GAT. Poszczególne wielkości zaworów oraz kratki należy stosować odpowiednio do wielkości kanałów i wymaganej wydajności - zgodnie z rysunkami rzutów.

### **Kanały wentylacyjne**

Przewody wentylacyjne należy wykonać z rur blachy stalowej ocynkowanej o przekroju poprzecznym prostokątnym lub typu SPIRO dowolnego producenta. Główny przewód wentylacyjny nawiewny i wywiewny projektowany od centrali wentylacyjnej należy wykonać z kanałów o przekroju prostokątnym. Należy stosować rury w systemach szybkozłącznych, spiralnie zwijanych przewodów i kształtek z fabrycznie zamocowaną uszczelką gumową EPDM. Uszczelka powinna zapewniać szczelne i trwałe połączenie przewodów SPIRO. Odgałęzienia do zaworów wentylacyjnych można wykonać z rur typu FLEX.

### **Przepustnice**

Wydajność instalacji będzie regulowana otwarciem zaworów nawiewnych i wyciągowych oraz odpowiednim kątem otwarcia przepustnic zamontowanych na kanałach wentylacyjnych przed zaworami. Dodatkowo każda kratka wentylacyjna wyposażona będzie w przepustnice GAT.

### **Filtry**

Zgodnie z par.153 ust. 6. W.T. przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż poprzez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

### **Tłumik hałasu**

Dobrano tłumiki hałasu AERODIM SLRS o wym. 600 x 350 mm do kanałów prostokątnych, które zainstalowane zostaną na kanale wywiewnym i nawiewnym projektowanej centrali wentylacyjnej.

### **Czerpnie i wyrzutnie**

Dobrano czerpnie i wyrzutnie ścienne LINDAB H11.

### **Kłapy przeciwpożarowe**

Dobrano prostokątne kłapy przeciwpożarowe do systemów wentylacyjnych firmy LINDAB WK 45. Odpowiednie działanie kłapy zapewnia wbudowany siłownik.

### **Izolacja cieplna kanałów wentylacyjnych**

Wszystkie odcinki projektowanych kanałów wentylacyjnych oraz kształtki dla systemów nawiewnych N1 i N3 oraz systemu wywiewnego W1, należy izolować cieplnie i przeciwwilgotnościowo matami z wełny mineralnej pod zbrojoną folią aluminiową. Zaleca się stosowanie mat ALU LAMELLA MAT firmy ROCKWOOL.

## 8. INSTALACJA KLIMATYZACJI

### Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje rozbudowę instalacji klimatyzacji dla inwestycji rozbudowy i przebudowy budynku C wraz z infrastrukturą techniczną Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Bochni, która została zlokalizowana na dz. nr 5767/1 i 5767/2 w Bochni.

### Opis ogólny

Projektuje się instalacje klimatyzacji dla budynku Szpitala w systemie SPLIT (każda jednostka wewnętrzna będzie podłączona do indywidualnej jednostki zewnętrznej) przy wykorzystaniu urządzeń istniejących oraz nowych.

Zgodnie ze stanem istniejącym, w pomieszczeniu kolonoskopii, sali zabiegowej oraz wstępnej intensywnej terapii znajdują się jednostki wewnętrzne, podłączone do zewn. agregatów (w systemie SPLIT oraz MULTI). Projektuje się demontaż wszystkich, wyżej wymienionych jednostek wewnętrznych wraz z trzema agregatami zewnętrznymi (zasilającymi urządzenia zlokalizowane w pom. kolonoskopii, sali zabiegowej i wstępnej intensywnej terapii) oraz ich wykorzystanie w nowych miejscach.

Dodatkowo, projektuje się nową instalację, wykorzystującą nowe urządzenia dla wybranych pomieszczeń - zgodnie z częścią rysunkową niniejszej dokumentacji.

Instalacja klimatyzacji będzie zapewniać utrzymanie komfortowych warunków mikroklimatu.

### **W projektowanej instalacji przewidziano wykorzystanie urządzeń istniejących, przeznaczonych do demontażu, zgodnie z poniższymi zaleceniami:**

- jednostkę wewnętrzną typu ASH-12AIE2 zlokalizowaną obecnie w pomieszczeniu kolonoskopii na parterze należy zdemontować wraz z podłączoną do niej jednostką zewnętrzną i wykorzystać w celu schłodzenia nowoprojektowanej sali zabiegowej (pom. w części graficznej oznaczone symbolem 012);
- jednostkę wewnętrzną typu LMN 3063H3L zlokalizowaną obecnie w pomieszczeniu sali zabiegowej na parterze należy zdemontować wraz z podłączoną do niej jednostką zewnętrzną i wykorzystać w celu schłodzenia nowoprojektowanej sali zabiegowej (pom. w części graficznej oznaczone symbolem 009);
- jednostkę wewnętrzną typu LMN1963H2L zlokalizowaną obecnie w pomieszczeniu wstępnej intensywnej terapii należy zdemontować oraz wykorzystać w celu schłodzenia nowoprojektowanej wstępnej segregacji (pom. w części graficznej oznaczone symbolem 028);
- jednostkę wewnętrzną typu LMN2166H2L zlokalizowaną obecnie w pomieszczeniu wstępnej intensywnej terapii należy zdemontować oraz wykorzystać w celu schłodzenia nowoprojektowanej poczekalni (pom. w części graficznej oznaczone symbolem 031);

- jednostkę zewn. typu LM2166H2L zlokalizowaną obecnie na ścianie zewnętrznej w północno - wschodniej cz. budynku należy przenieść za drzwi zewnętrzne do pom. 0.33.

Dodatkowo zaprojektowano nowe urządzenia typu FTX-KV firmy DAIKIN podłączone do agregatów typu RX-K w celu zapewnienia odpowiednich warunków mikroklimatu dla pozostałych, wybranych, nowoprojektowanych pomieszczeń. Lokalizacja urządzeń zgodnie z rzutem poszczególnych kondygnacji.

Uwaga! Na istn. południowej ścianie budynku znajdują się również jednostki zewnętrzne inst. klimatyzacji zasilające jednostki wewnętrzne zlokalizowane w pomieszczeniach nie ujętych niniejszym opracowanie. Urządzenia te należy przenieść na ścianę zewn. po projektowanej rozbudowie oraz zasilić odpowiednie urządzenia (zgodnie ze stanem, jaki miał miejsce przed rozbudową).

### **Sterowanie**

Projektuje się indywidualne sterowanie w każdym z pomieszczeń za pomocą sterownika przewodowego.

### **Materiał i wykonanie instalacji klimatyzacyjnych**

Instalacje czynnika chłodniczego wykonać z rur miedzianych z atestem dla czynnika chłodniczego R410A. Łączenia odcinków za pomocą połączeń mufowych łączonych lutem twardym 3-11% srebra na gorąco. Odgałęzienia instalacji do jednostek klimatyzacyjnych wykonać za pomocą fabrycznych łączników instalacyjnych gwarantujących odpowiednie rozptyły hydrauliczne. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem dołączonym do niniejszego projektu. Podłączenia do klimatyzatorów i agregatów wykonywać za pomocą połączeń kołnierzowych falcowanych oraz fabrycznych złączy gwintowanych.

Instalacje spawać w osłonie azotowej pod ciśnieniem od 0,01 do 0,005 bar w celu uniknięcia powstawania sporzela w instalacji.

Wykonać kompensację wydłużeniową instalacji stosując autokompensację lub przez U-kształtowe kompensatory wydłużeniowe. W środku długości kompensatorów oraz w środku odcinków prostych instalować punkty stałe. Pozostałe podpory instalacyjne zastosować przesuwne. Kompensatory U-kształtowe stosować w przypadku braku możliwości stosowania auto-kompensacji. Minimalne wymiary kompensatorów U-kształtowych wykonywać niezależnie od średnicy rurociągu - długość kompensatora 400 mm, ramię kompensatora 400 mm.

Po zakończonym montażu wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napętniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 40,0 bar. Następnie wykonać dwukrotne osuszanie próżniowe do ciśnienia -785 mbar. Osuszanie próżniowe przerwać po osiągnięciu znamionowego podciśnienia napętniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 1 bar. Instalacje dopełnić po wykonaniu osuszania czynnikiem R410A.

Po udanej próbie ciśnieniowej wszystkie instalacje czynnika chłodniczego izolować termicznie otulinami chloro-kauczukowymi o grubości min 9,5 mm. Łączenia izolacji wykonać za pomocą taśmy samoprzylepnej chloro-kauczukowej.

Wykonać instalację odprowadzenia kropliny od klimatyzatorów z rurociągów PP. Minimalna średnica zewnętrzna przy grawitacyjnym odprowadzaniu kropliny nie może być mniejsza niż 25 mm. Odprowadzenie przewodów kroplinowych montować ze spadkiem 0,5% od urządzenia w kierunku pionu kroplinowego.

Odprowadzenie kropliny z klimatyzatorów należy wykonać w systemie grawitacyjnym (w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować pompki).

Włączenia do pionów kanalizacyjnych lub rur spustowych należy odpowietrzyć i montować poprzez zamknięcia syfonowe o wysokości min 150 mm, umożliwiającymi przepłukanie i zalanie ich

w okresie zimowym wodą. Podpory pod rurociągi instalować w odległościach nie mniejszych niż 1 metr.

Poziomy skropliny można prowadzić na wspólnych wspornikach razem z rurociągami klimatyzacyjnymi.

Agregaty instalować na konstrukcji spawanej z kształtowników walcowanych wg rysunków konstrukcyjnych. Konstrukcje dokładnie oczyścić oraz zabezpieczyć dwukrotnie farbą ftalową lub przez cynkowanie na gorąco przed wpływem warunków atmosferycznych. Mocowanie agregatów do konstrukcji za pomocą podkładek z gumy twardej o grubości 10 mm.

#### ***Zagadnienia p.poż***

Instalację klimatyzacyjną w całości wykonać z atestowanych materiałów niepalnych w szczególności materiały izolacyjne. Systemy zawieszonych muszą być atestowane i posiadać odpowiednią odporność ogniową. Prace pożarowo niebezpieczne należy wykonać i organizować w sposób określony w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 03.11.1992 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Przebicia przez przegrody oddzielenia p.poż. nie mogą posiadać odporności ogniowej mniejszej niż odporność przeбитych przegród.

#### **Dobór elementów instalacji**

##### ***Agregaty zewnętrzne instalacji klimatyzacji***

Oprócz urządzeń istniejących projektuje się następujące jednostki zewnętrzne:

- DAIKIN RX20K x 1;
- DAIKIN RX25K x 1;
- DAIKIN RX35K x 1;
- DAIKIN RX60K x 2;
- DAIKIN RX71K x 2.

##### ***Jednostki wewnętrzne instalacji klimatyzacji***

Oprócz urządzeń istniejących projektuje się następujące jednostki wewnętrzne:

- DAIKIN FTX20KV x 1;
- DAIKIN FTX25KV x 1;
- DAIKIN FTX35KV x 1;
- DAIKIN FTX60KV x 2;
- DAIKIN FTX71KV x 2.

## **10. INSTALACJI WODY LODOWEJ.**

#### **Przedmiot opracowania**

Projekt obejmuje rozbudowę instalacji wody lodowej dla inwestycji rozbudowy i przebudowy budynku C wraz z infrastrukturą techniczną Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Bochni, która została zlokalizowana na dz. nr 5767/1 i 5767/2 w Bochni.

## Stan istniejący

Obecnie, istniejące przewody instalacji wody lodowej znajdują się w przyziemiu, w pomieszczeniu nazwanym „komorą kurzową” i zasilają chłodnicę zlokalizowaną w centrali klimatyzacyjnej firmy DOSPEL (centrala zapewnia nawiew powietrza do części pomieszczeń na oddziale ratunkowym). W instalacji znajduje się r-r glikolu etylenowego w stężeniu ok. 50% (temp. zamarzania roztworu wynosi - 35 °C) oraz parametrach 7/12 °C.

## Opis instalacji projektowanych

Zaprojektowano instalację wody lodowej, podłączoną do istn. przewodów w „komorze kurzowej” oraz zasilającą chłodnicę w nowoprojektowanej centrali klimatyzacyjnej firmy FRAPOL. Wyżej wymieniona chłodnica charakteryzuje się następującymi parametrami:

- typ czynnika chłodniczego: r-r glikolu etylenowego 50%;
- wejście czynnika: +7,0 °C;
- wyjście czynnika: +12,0 °C;
- moc całkowita: 11,40 kW;
- spadek ciśnienia: 9,20 kPa;
- pojemność wodna: 6,11 dm<sup>3</sup>;
- króciec podłączeniowy: 1,00”.

### Armatura

Bezpośrednie podłączenie chłodnicy z instalacją należy wykonać poprzez przewody elastyczne. Dodatkowo przed chłodnicą zaprojektowano następującą armaturę:

- zawory odcinające;
- zawór zwrotny;
- zawór wielofunkcyjny DANFOSS AB-QM;
- zawór trójdrogowy DANFOSS VRG3 z siłownikiem AMV 435;
- filtr siatkowy;
- pompę GRUNDFOS TP 25-50/2.

W najwyższych punktach projektowanej instalacji należy zastosować automatyczne zawory odpowietrzające, w najniższych zawory spustowe.

Nastawy oraz wielkości poszczególniej armatury zgodnie z rzutem instalacji. Sterowanie pracą pompy oraz siłownika na zaworze trójdrogowym będzie się odbywać ze sterownika centrali.

### Rurociągi

Instalację chłodniczą należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, łączonych przez spawanie. Rurociągi należy oczyścić, zabezpieczyć antykorozyjnie oraz wykonać badania złączy spawanych.

Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3%, umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować zawory odpowietrzające ½” z zaworami odcinającym, a w najniższych punktach instalacji spusty ½”. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z obowiązującą przepisami.

Rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy opasek zaciskowych. Wszystkie rurociągi instalacji wody lodowej należy zaizolować zgodnie z Warunkami Technicznymi. Proponuje się zastosowanie elastycznej izolacji kauczukowej z wbudowanym zabezpieczeniem antybakteryjnym Microban do zastosowań chłodniczych o najwyższych wymaganiach, np. ARMACELL ARMAFLEX.

Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi (co zostało przedstawione w poniższej tabeli):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej o wsp.
-----	--------------------------------	--

		$\Lambda=0,035 \text{ W/mK}$
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 wewn. Rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

## 11. INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH.

### Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje budowę, rozbudowę i przebudowę instalacji gazów medycznych dla inwestycji rozbudowy i przebudowy budynku C wraz z infrastrukturą techniczną Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Bochni, która została zlokalizowana na dz. nr 5767/1 i 5767/2 w Bochni.

### Opis ogólny

Na terenie szpitala znajdują się centralne instalacje gazów medycznych, z których zasilany jest budynek objęty niniejszym opracowaniem. Główne przewody w budynku, zasilające instalację gazów medycznych ułożone są w korytarzach przyziemia pod stropem oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego, tj.:

- przewody instalacji tlenu medycznego;
- przewody instalacji sprężonego powietrza;
- przewody instalacji próżni;
- przewody instalacji podtlenku azotu.

W związku z rozbudową istn. budynku oraz zmianą sposobu użytkowania niektórych pomieszczeń, część istn. instalacji gazów medycznych na poszczególnych odcinkach należy poddać demontażowi oraz rozbudowie.

Należy zdemontować lub zaślepić rurociągu gazów medycznych od istn. szafki zaworowo - informacyjnej, zlokalizowanej na parterze, która zasila obecne pkt poboru gazów na oddziale ratunkowym. Uwaga! Jeśli istn. prawdopodobieństwo, że powyższe przewody zasilają jakiekolwiek punkty poboru w pomieszczeniach innych, niż te, które zostały zlokalizowane na oddziale ratunkowym oraz podlegają niniejszemu opracowaniu (np. przebudowie), wówczas należy je pozostawić, a zaślepić tylko i wyłącznie niewykorzystywane odejścia.

Niniejszy projekt nie obejmuje modernizacji podstawowych oraz rezerwowych źródeł poszczególnych gazów, a jedynie zasilenie oraz zapewnienie odpowiedniego ciśnienia w nowoprojektowanej instalacji oraz pkt poboru.

### **Ciśnienia pracy obecnej instalacji gazów medycznych**

Ciśnienia pracy obecnej instalacji gazów medycznych zostały zmierzone na oddziale ratunkowym, w miejscu zainstalowania istn. szafki zaworowo - informacyjnej i wynoszą:

- Instalacje tlenu medycznego: 0,50 MPa
- Instalacja sprężonego powietrza: 0,50 MPa
- Instalacja podtlenu azotu: 0,50 Mpa
- Instalacja próżni: 0,72 Mpa

Uwaga! Włączenie projektowanych przewodów instalacji gazów medycznych nastąpi na rurociągach przed miejscem, w którym wykonano pomiar, a więc ciśnienia panujące w instalacjach, w miejscu włączenia projektowanych rurociągów nie będą mniejsze niż zmierzone powyżej.

### **Opis instalacji projektowanych**

Doprowadzenie gazów medycznych do poszczególnych punktów odbioru projektuje się z przewodów włączonych do rurociągów magistralnych - prowadzonych pod stropem przyziemia, w komunikacji (pom. w cz. graficznej oznaczone symbolem „003a”). Za włączeniem, na przewodach projektowanych należy zamontować zawory odcinające.

W instalacji projektuje się nową szafkę zaworowo - informacyjną, współpracującą z sygnalizatorem stanu gazów umieszczonym w recepcji.

Prowadzenie przewodów zgodnie z częścią graficzną projektu.

### **Projektowana przebudowa i rozbudowa przewodów istniejących**

Przewód magistralny, odpowiedzialny za dostarczenie sprężonego powietrza, w miejscu włączenia przewodu projektowanego posiada średnicę mniejszą niż jest ona wymagana. W związku z powyższym istn. instalację należy przebudować na odcinku od istn. redukcji 25 / 18 mm, znajdującej się zaraz za drzwiami wejściowymi do pokoju Operatora gazów medycznych, aż do proj. włączenia. Powyższą przebudowę przewodu głównego należy wykonać przewodem o średnicy 25 mm.

Przewód magistralny, odpowiedzialny za dostarczenie podtlenu azotu, w miejscu włączenia przewodu projektowanego posiada średnicę mniejszą niż jest ona wymagana. W związku z powyższym, istn. instalację należy rozbudować oraz zdemontować na wybranych odcinkach.

Rozbudowa instalacji będzie miała miejsce na odcinku od wyjścia przewodu magistralnego o średnicy 15 mm z istn. węzła cieplnego (pom. w cz. graficznej oznaczone symbolem „001”) do proj. włączenia. Wyżej wymienioną rozbudowę inst. podtlenu azotu należy wykonać przewodem o średnicy 15 mm.

Dodatkowo instalację należy zdemontować, na odcinku od proj. włączenia do redukcji 15 / 10 mm, zlokalizowanej za istn. zaworem odcinającym oraz istn. trójnikiem w budynku głównym. Przewód, zasilający inne punkty poboru, wychodzący z drugiego odgałęzienia istn. trójnika należy pozostawić bez zmian.

### **Ciśnienie rozprowadzenia w instalacji**

Nominalne ciśnienia dystrybucyjne opisane są w normie PN-EN ISO 7396-1:2007 w pkt 7.2.1 tablica 2:

Tablica: Zakresy nominalnych ciśnień rozprowadzenia

Sprężone gazy medyczne inne niż powietrze lub azot do napędu pneumatycznych narzędzi chirurgicznych	400 <sub>0</sub> <sup>+100</sup> [ kPa ]
a. Regionalne lub krajowe przepisy mogą wymagać innego zakresu ciśnienia.	
b. Ciśnienie absolutne	



### **Parametry przepływu w punktach poboru**

Dla sprężonych gazów medycznych innych niż powietrze lub azot do napędu narzędzi chirurgicznych, ciśnienie w każdym punkcie poboru nie powinno być wyższe niż 110% nominalnego ciśnienia rozprowadzenia, w warunkach zerowego przepływu. Ciśnienie w każdym punkcie poboru nie powinno być niższe niż 90% nominalnego ciśnienia rozprowadzenia, w warunkach przepływu obliczeniowego oraz przepływu 40 l/min przez dany punkt poboru.

Dla powietrza lub azotu do napędu narzędzi chirurgicznych, ciśnienie w każdym punkcie poboru nie powinno być wyższe niż 115% nominalnego ciśnienia rozprowadzenia w warunkach zerowego przepływu. Ciśnienie w każdym punkcie poboru nie powinno być niższe niż 85% nominalnego ciśnienia rozprowadzenia w warunkach przepływu obliczeniowego oraz z przepływem 350 l/min przez dany punkt poboru.

Dla systemów próżniowych, ciśnienie absolutne w każdym punkcie poboru nie powinno być wyższe niż 60 kPa, w warunkach przepływu obliczeniowego oraz z przepływem 25 l/min przez dany punkt poboru.

### **Rurociągi do gazów medycznych**

Systemy rurociągowy powinny być używane wyłącznie do celów opieki nad pacjentem. Nie powinny być wykonane żadne połączenia z systemem rurociągowym przeznaczonym do innych celów.

Rurociągi powinny być uziemione jak najbliżej miejsca, gdzie wchodzi do budynku. Same rurociągi nie mogą być używane do uziemiania urządzeń elektrycznych.

Rurociągi powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, na przykład przed uszkodzeniami, które mogą być spowodowane przez poruszający się przenośny sprzęt, taki jak nosze czy różne rodzaje wózków, w korytarzach i innych lokalizacjach.

Niezabezpieczone rurociągi nie powinny być instalowane w miejscach gdzie występuje szczególne zagrożenie, np. tam gdzie są przechowywane materiały palne. Jeśli nie da się uniknąć zainstalowania rurociągów w takim miejscu, to rurociąg należy zainstalować w obudowie, która zapobiegnie uwolnieniu się gazu medycznego do pomieszczenia, w przypadku wystąpienia wycieku z systemu rurociągowego znajdującego się w tym obszarze.

Jeżeli rurociągi do gazów medycznych są usytuowane pod ziemią, to powinny być umieszczone w tunelach lub kanałach. Tunele lub kanały powinny być zaopatrzone w odpowiednie odwodnienie, aby zapobiec gromadzeniu się w nich wody. Jeżeli rurociągi znajdują się w tym samym tunelu lub kanale, co inne instalacje lub rurociągi do innych cieczy lub gazów, to potencjalne zagrożenie wynikające z takiej sytuacji powinno być ocenione z wykorzystaniem procedur analizy ryzyka zgodnie z ISO 14971. Taka ocena ryzyka powinna uwzględniać fakt, że niewykryty wyciek (np. przez alarm lub kontrolę okresową) może być uznany za stan normalny, a nie stan pojedynczego błędu. Zaleca się aby przebieg rurociągów usytuowanych pod ziemią był wskazywany na miejscu poprzez zastosowanie odpowiednich środków, np. przez oznakowanie ciągłą taśmą przeciągniętą powyżej rurociągu na około połowie głębokości, na jakiej jest zakopany.

### **Wymagania dla rur**

Rurociągi gazów medycznych o średnicy mniejszej jak 108 mm należy wykonać z rur spełniających wymagania normy PN-EN 13348:2008 Miedź i stopy miedzi - Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni. Deklarację zgodności potwierdzającą niniejsze wymagania zobowiązany jest dostarczyć wykonawca. Badania rur w zakresie oceny zgodności z wymaganiami normy wykonują instytucje uprawnione, posiadające środki i wiedzę do przeprowadzenia takich badań np.: AwaMed Medizintechnik, Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - Laboratorium Mechaniczne itp.

Dla rur i komponentów mających bezpośredni styk z tlenem należy dostarczyć deklarację określającą zgodności z wymaganiami normy PN-EN ISO 15001:2004 Urządzenia anestezjologiczne i respiratory - Przydatność do stosowania z tlenem, pod względem kompatybilności z tlenem i wymagań czystości rurociągu, badanie takie wykonują instytucje uprawnione, posiadające środki i

wiedzę do przeprowadzenia takich badań np.: AwaMed Medizintechnik, Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - Laboratorium Mechaniczne itp.

### **Składowanie i transport rur**

Rury muszą być transportowane w sposób eliminujący ryzyka związane z uszkodzeniami takimi jak: zagięcia, przetarcia, pęknięcia, zabrudzenia, zakurzenia, zaolejenia, zamoczenia.

W trakcie transportu rury powinny być zabezpieczone zatyczkami, aby zapobiec dostaniu się do wewnątrz jakichkolwiek cząstek. Składowanie rur na terenie budowy powinno być w miejscu wykluczającym powstawanie powyższych ryzyk, ponadto powinien zostać określony harmonogram kontroli i inspekcji rurociągu w przypadku, gdy rury będą przechowywane przez okres dłuższy jak 31 dni. Rury powinny być składowane w pomieszczeniu zadaszonym, zamkniętym przed dostaniem się osób niepowołanych. Należy prowadzić zapisy z kontroli składowanych rur wraz z okresowymi badaniami czystości, w przypadku stwierdzenia jakiegokolwiek niezgodności, należy opracować procedury określające zapobiegnięcie wykorzystania wyrobu niezgodnego do budowy rurociągu.

W przypadku zabrudzenia rurociągu nie należy płukać rury żadnymi płynami. Nie wolno wprowadzać do niej żadnych cząstek stałych, cieczy itp. Płukanie powinno być przeprowadzane z użyciem azotu, powietrza medycznego lub gazu docelowego.

### **Prowadzenie rurociągów**

Systemy rurociągowy dla gazów medycznych należy prowadzić w obrębie stropów podwieszanych i układać nad tynkiem w przestrzeni między stropowej. W przypadku braku stropów podwieszanych instalacje należy układać pod tynkiem. Podejścia rurociągów do skrzynek kontrolno - informacyjnych gazów medycznych, punktów poboru gazów oraz rozprowadzenie w pokojach i częściach korytarzy bez stropów podwieszanych należy wykonać pod tynkiem.

### **Łączenie i lutowanie rurociągów**

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.

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

Połączenia mechaniczne (np. połączenia kotnierzowe 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.

### **Podparcia rurociągów**

Podparcia powinny zapewniać, że rurociąg nie może zostać przypadkowo przemieszczony ze swego położenia.

Tam gdzie rurociągi krzyżują się z przewodami elektrycznymi, rurociągi powinny być podparte w pobliżu tych przewodów.

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 7396-1:2007 w punkcie 11.2.5 tabela 3 rurociąg powinien być podparty w następujących odległościach.

Tablica: Maksymalne odstępy między podparciami rurociągów

Średnica zewnętrzna [ mm ]	Maksymalne odstępy [ m ]
do 15	1,5
od 22 do 28	2,0
od 35 do 54	3,5
powyżej 54	3,0

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.

### **Odległość rurociągów od innych instalacji**

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2007 w punkcie 11.2 i jego podpunktach oraz 12.6.3 należy wykonać tak instalację rurociągową, żeby połączenia krzyżowe były zabezpieczone w sposób eliminujący ryzyka związane z uszkodzeniem rurociągu, samozapłonem, nieszczelnością, nadmiernym wzrostem temperatury.

Montaż rurociągów instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych. Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 50 mm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny odstęp 10 mm lub zastosować tuleję ochronną z PCV.

Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 25 cm.

### **Oznakowanie rurociągów**

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2007 rurociągi powinny być trwale oznakowane nazwą gazu (i/lub symbolem) w pobliżu zaworów odcinających, przy połączeniach, zmianach kierunku przebiegu, przed i za ścianami i przegrodami itd., w odstępach nie większych niż 10 m oraz w pobliżu punktów poboru.

Wymagania dot. oznakowania, typów oznakowania, kolorów oznakowania itp. zawarte są w wyżej wymienionej normie w punkcie 10.

### **Wytyczne montażowe dla rurociągów**

#### **Czystość**

Montaż rurociągu musi odbywać się zgodnie z wymaganiami dot. BHP oraz należy zastosować takie procedury czystości, ażeby minimalizować ryzyka związane ze skażeniem rurociągu, przedostaniem się do niego cząstek stałych itp.

Zaleca się, ażeby monterzy byli przeszkoleni do wykonywania rurociągów o wysokim stopniu czystości.

W przypadku zabrudzenia rurociągu przez pracownika w żadnym wypadku nie należy płucać go, żadnymi płynami. Nie wolno wprowadzać do niego żadnych cząstek stałych, cieczy itp.

#### **Bezpieczeństwo**

Należy zachować wszystkie możliwe środki bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac w nowym i istniejącym rurociągu uwzględniając przy tym:

- zabezpieczenie istniejącego rurociągu na etapie przyłączenia nowego rurociągu w celu zapobieżenia przedostania się jakichkolwiek cząstek do instalacji;
- zabezpieczenie rezerwowych źródeł zasilania w przypadku odłączenia istniejącego rurociągu;
- oznakowania i zabezpieczenia rurociągu, nad którym trwają prace;
- oznakowania i zabezpieczenia strefowych zaworów kontrolnych oraz innych komponentów instalacji w celu minimalizującym ich niepoprawne użycie; można zastosować tabliczki, naklejki informujące, że trwają prace, że nie należy manipulować zaworami itp.; wymagania szczegółowe podaje norma PN-EN ISO 7396-1:2007.

### **Montaż strefowych zaworów odcinających**

Systemy rurociągowy dla gazów medycznych zostały wyposażone w strefowe punkty informacyjne montowane na pionach instalacji oraz monitory braku gazów monitorujące i alarmujące o stanie gazu w strefach.

#### **Strefowe punkty informacyjne montowane na pionach**

Punkty informacyjne montowane są w skrzynkach i umożliwiają szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu. Należy zlokalizować je na pionach przelotowo tak, aby po wyłączeniu jednego

zaworu odciąć gaz za zaworem. Należy je montować na ścianie w miejscach dostępnych i dobrze widocznych.

Punkty informacyjne powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2007 powinien być określony pion, w jakim działają, oraz informacja: „nie należy wyłączać zaworów za wyjątkiem awarii”.

Punkty informacyjne powinny zapewniać:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem;
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów;
- fizyczne oddzielenie instalacji;
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka.

Ponadto każdy gaz powinien być opisany nazwą i kolorem oraz musi posiadać wskazanie ciśnienia gazu lub próżni.

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

### **Poziome strefowe monitory braku gazów wraz z sygnalizacją alarmową**

Monitory braku gazów 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.

Monitory braku gazów powinny zapewniać:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem;
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów;
- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji awaryjnej;
- fizyczne oddzielenie instalacji;
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka;
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych.

Należy je montować na ścianie w miejscach dostępnych i dobrze widocznych. Do każdego monitora braku gazów należy dociągnąć instalację elektryczną niskonapięciową 12V, 500mA. Zasilacz do zasilania czujników i sygnalizacji alarmowej powinien być zainstalowany na stałe i umiejscowiony w taki miejscu ażeby uniemożliwić dostęp i odłączenie przez osoby niepowołane.

Monitory braku gazów powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2007 powinna być określona strefa, w jakiej 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.

Monitory braku gazów 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 lub ich symbolu lub kontrolowanych pionów, pięter i stref.

Strefowe zawory odcinające powinny być użyte do odcinania stref szpitala w celach konserwacyjnych i przypadkach awaryjnych. Zaleca się aby ich użycie w tym ostatnim przypadku, było opisane w planie postępowania na wypadek awarii, jako jego integralna część.

Serwisowe zawory odcinające powinny być używane wyłącznie przez upoważniony personel operacyjny oraz nie powinny być dostępne dla osób nieupoważnionych.

Każda skrzynka powinna być wentylowana do pomieszczenia, aby zapobiec gromadzeniu się w niej gazu, a pokrywa lub drzwiczki powinny mieć możliwość zabezpieczenia w pozycji zamkniętej. Pokrywa lub drzwiczki powinny mieć konstrukcję zapewniającą szybki dostęp w przypadku awarii.

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.

Wszystkie rurociągi, z wyjątkiem rurociągów do próżni oraz powietrza lub azotu do napędu narzędzi chirurgicznych, powinny posiadać wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne, zainstalowane poniżej każdego strefowego zaworu odcinającego. Wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne powinno być dedykowane do konkretnego gazu (złącze typu NIST albo DISS w korpusie lub gnieździe punktu poboru). Wymiary wlotowego przyłącza powinny być tak dobrane by uwzględniły wielkość przepływu wymaganego podczas sytuacji awaryjnych i konserwacyjnych.

Wlotowe przyłącze awaryjno-konserwacyjne może być umieszczone w skrzynce zawierającej strefowy zawór odcinający.

Strefowe zawory odcinające powinny być umieszczone w skrzynkach zaopatrzonych w pokrywy lub drzwiczki. Skrzynki powinny być etykietowane następującymi lub podobnymi słowami: *UWAGA - Nie zamykać zaworu(-ów) w żadnym przypadku z wyjątkiem sytuacji awaryjnych.*

Urządzenia muszą posiadać znak CE oraz wpis do rejestru wyrobów medycznych. 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.

### **Montaż paneli ściennych i kolumn**

Końcowymi elementami systemów rurociągowych dla gazów medycznych będą punkty poboru tlenu, sprężonego powietrza, próżni i podtlenu azotu zamontowane w panelach przyłóżkowych (wraz z oświetleniem) oraz w tynku na ścianie w panelach podtynkowych.

#### **Panele przyłóżkowe i kolumny**

Panele przyłóżkowe muszą spełniać następujące wymagania:

- PN-EN ISO 11197:2005 Jednostki zaopatrzenia medycznego (deklaracja zgodności);
- certyfikat CE;
- wpis do rejestru wyrobów medycznych.

Niniejsze dokumenty należy przedstawić zamawiającemu przed rozpoczęciem montażu.

#### **Punkty poboru gazów medycznych w panelach**

Proponuje się zastosować punkty poboru w standardzie DIN (DIN 13260-2:2004).

Punkty poboru muszą spełniać następujące wymagania:

- PN-EN ISO 9170-1:2008 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych - Część 1: Punkty poboru do użycia ze sprężonymi gazami medycznymi i próżnią (deklaracja zgodności);
- certyfikat CE;
- wpis do rejestru wyrobów medycznych.

Niniejsze dokumenty należy przedstawić zamawiającemu przed rozpoczęciem montażu.

### **Sygnalizacja alarmowa**

Do monitorów braku gazów należy podłączyć sygnalizację alarmową spełniającą wymagania: PN-EN ISO 7396-1:2007 Systemy rurociągowo do gazów medycznych - Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni w punktach 6.3.4.

Poniższe alarmy muszą zostać spełnione.

#### Tablica: Kategorie alarmów i charakterystyki sygnałów

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 <sup>a</sup>
Awaryjny alarm eksploatacyjny	Natychmiastowa reakcja, by zająć się niebezpieczną sytuacją	Czerwony	Migający <sup>b</sup>	Tak
Alarm eksploatacyjny	Szybka reakcja na niebezpieczną sytuację	Żółty	Migający <sup>b</sup>	Opcjonalny
Sygnal	Świadomość stanu	Nie żółty oraz nie	Stały	Nie

informacyjny	normalnego	czerwony		
a. Jeżeli zostały użyte więcej niż dwa tony lub dwie częstotliwości. b. Zaleca się, aby częstotliwość migania wizualnych sygnałów, dla alarmów eksploatacyjnych oraz awaryjnych alarmów eksploatacyjnych mieściła się pomiędzy 0,4 Hz, a 2,8 Hz o cyklu pracy pomiędzy 20% i 60%.				

Urządzenia do sygnalizacji ponadto powinny być zamontowane w miejscach określonych przez zamawiającego lub takich, które dostępne dla personelu technicznego i w każdej chwili będzie można odczytać wszystkie alarmy.

## Odbiór instalacji

### *Wykaz prób*

Instalacje po ich wykonaniu powinny być poddane wymagany procedurom pozwalającym na ich dopuszczenie do eksploatacji w tym celu należy przeprowadzić poniżej podane czynności:

- dokonać kontroli wytrzymałości poszczególnych elementów składowych instalacji;
- przeprowadzić próbę szczelności;
- skontrolować miejsca, w których wykonane są odgałęzienia, zainstalowano zawory odcinające;
- przewężenia, podłączenia do urządzeń odbioru danego medium itp.;
- przeprowadzić kontrolę oznaczeń poszczególnych rurociągów;
- sposób wykonania zamocowań;
- prawidłowość lokalizacji przewodów;
- rozwiązania skrzyżowań z przewodami innych mediów;
- dobór właściwych średnic przewodów;
- zgodności wykonania instalacji z założeniami projektowymi.

### *Próba wytrzymałości mechanicznej*

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być przeprowadzona po zmontowaniu instalacji przed jej zakryciem z zaślepienymi korpusami punktów poboru. Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień: dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - 0,90 MPa

### *Próba szczelności*

#### Próba szczelności po zakończeniu montażu.

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione. Wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,50 MPa: 0,75MPa;
- dla rurociągów próżni: 0,50MPa.

#### Próba szczelności po zakończeniu montażu a przed eksploatacją instalacji.

Przed przeprowadzeniem tej próby należy zamontować wszystkie punkty poboru, zawory nadmiarowe i czujniki ciśnienia.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5MPa: 0,50 MPa;
- dla rurociągów próżni: 0,06 MPa.

## Warunki wykonania i odbioru

Instalacja powinna być przygotowana do odbioru przez jej wykonawcę. Odbioru dokonać powinien wykonawca z przedstawicielem inwestora posiadającym odpowiednie kwalifikacje

techniczne gwarantujące prawidłowość przeprowadzenia odbioru technicznego. Wyniki prób szczelności i badań wytrzymałościowych elementów składowych instalacji opracowane w postaci protokołu odbioru powinny być przechowywane przez kierownictwo danej placówki medycznej.

Przed wykonaniem odbiorowej próby szczelności należy przeprowadzić płukanie poszczególnych odcinków przewodów instalacyjnych z użyciem czystego, odolejonego powietrza lub azotu.

Wykonanie próby szczelności wymaga przestrzegania poniżej podanych ogólnych wymagań:

- 1) Do pomiaru ciśnienia podczas próby odbiorowej należy zastosować manometr o zakresie wskazań nie mniejszym niż powyżej 110 % wartości przyjętego ciśnienia próbnego.
- 2) Wysokość ciśnienia próby szczelności przewodów instalacyjnych powinna być większa co najmniej o 50 % od ciśnienia nominalnego rozprawdzanego gazu.
- 3) Próbę szczelności w zależności od rodzaju rozprawdzanego gazu powinno się przeprowadzać przez 2 do 24 godzin. Spadek ciśnienia podczas próby nie powinien być mniejszy niż 0,025 % w ciągu 1 godziny wykonywania próby.
- 4) W przypadku przewodów próżniowych wysokość ciśnienia podczas próby nie powinna być równa 500 kPa.
- 5) Próbę szczelności instalacji rozprawdających gazy medyczne można wykonywać także odcinkami.
- 6) Próbę szczelności należy wykonywać przy odłączonych urządzeniach poboru danego gazu.
- 7) Podczas badania szczelności systemów próżniowych wzrost ciśnienia przy napełnianiu przewodów nie powinien przekraczać 20 kPa w ciągu jednej godziny.
- 8) Podczas badania szczelności przewodów gazowych należy także przeprowadzić kontrolę szczelności wewnętrznej zamontowanych zaworów odcinających. Kontrola ta powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu nominalnym instalacji przed zaworem i 100 kPa za zaworem. W trakcie przeprowadzania takiej próby powinny być odłączone wszystkie punkty poboru gazu. Wzrost ciśnienia za zaworem nie powinien przekroczyć 5 kPa po upływie 15 minut.
- 9) Wykonując próby szczelności należy także dokonać kontroli przepustowości elementów, w których występują przewężenia. Przewód powinien być podczas takiego badania napełniony gazem pod ciśnieniem nominalnym.
- 10) Przy badaniu przepustowości instalacji rozprawdającej gazy medyczne maksymalny spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 10 % przy wielkości przepływu próbnego 40 l/min. Wielkości te odpowiednio dla powietrza i azotu wykorzystywanego do napędu narzędzi chirurgicznych powinny być odpowiednio nie większe niż 15 % i 350 l/min.
- 11) W trakcie wykonania kontroli szczelności należy sprawdzić czy w przewodach instalacyjnych nie występują zanieczyszczenia cząstkami stałymi.

Po wykonaniu badań szczelności wszystkich elementów składowych instalacji każdy system rozprawdający odpowiednie medium powinien być napełniony danym rodzajem gazu. Czynność ta powinna być wykonana etapami i powinna polegać na kilkakrotnym przepłukaniu wszystkich elementów składowych odcinków przewodów danym rodzajem gazu aż do uzyskania odpowiedniej czystości gazu w przewodach.

Przed zakryciem systemu rurociągowego wszystkie jego elementy powinny być ocenione na zgodność ze specyfikacją projektową.

Należy stwierdzić prawidłowość średnic zastosowanych rur, usytuowanie punktów poboru, sieciowych reduktorów ciśnienia oraz zaworów odcinających.

Przed oddaniem do użytku systemu rurociągowego do gazu medycznego powinien on uzyskać pisemne poświadczenie, że spełnia niezbędne wymagania. Szczegółowe warunki i tryb postępowania przy wykonywaniu i odbiorze wg PN-EN 737-3.

Wzory formularzy zgodnie z PN-EN-737-3 załącznik "J".

Wszystkie pionki, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwałe. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitami podwieszonymi powinny być oznakowane barwnie. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Rurociągi muszą być oznakowane w

sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień przed i za przegrodami (ścianki) itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10 m.

Przewody instalacji gazów medycznych powinny być oznakowane wg normy EN ISO 5359 paskami barwnymi w następujących kolorach:

- tlen medyczny: kolor biały;
- próżnia: kolor żółty;
- podtlenek azotu: kolor niebieski;
- sprężone powietrze: kolor biały i czarny.

W przypadku gdy na obiekcie istnieją jakiegokolwiek oznaczenia rurociągów (różne od przyjętych w PN-EN 1089), należy zastosować nowe oznaczenia "neutralne". Na czarnym tle białe napisy z nazwą gazu.

Wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu ;
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależny do danego zaworu. Oznakowanie to musi być umocowane do zaworu lub do skrzynki.

Wytwórca instalacji powinien dostarczyć klientowi instrukcje użytkowania kompletnego systemu.

Szczególną uwagę należy w nich zwrócić na systemy zasilania, systemy monitorujące i alarmowe oraz na niebezpieczeństwo pożaru lub wybuchu w przypadku używania tłuszczów w systemie tlenowym.

Wytwórca powinien dostarczyć również harmonogram przeglądów konserwacyjnych wraz z instrukcjami zalecanych działań konserwacyjnych i częstotliwością ich przeprowadzania a także spis zalecanych części zamiennych.