


ELEMENT PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH Z PRZYŁĄCZAMI
	<p>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</p> <p>WOJEWÓDZKIE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG INWESTYCYJNYCH SP. Z O.O          ul. Tadeusza Wyrzykowskiego 3, 06-400 Ciechanów          tel. 23 6722964 e-mail: <a href="mailto:biuro@wpui.pl">biuro@wpui.pl</a> REGON: 130013128, NIP: 5660004573</p>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<p>Budowa nowego budynku z przeznaczeniem na          Centrum Zdrowia Psychicznego          wraz z wyposażeniem oraz przebudowa          Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii WIM PIB</p>
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Warszawa, ul. Szaserów 128, część działki nr ew. 8/4 z obrębu 3-04-03
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Kategoria XI – budynki służby zdrowia
INWESTOR	 <p>WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY          PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY</p>
ADRES INWESTORA	ul. Szaserów 128, 04-141 Warszawa
<p>Projektant:          mgr inż. Wiesław Kamiński          upr. do projektowania bez ograniczeń          w specjalności instalacyjnej sanitarnej          nr upr. Wa-256/01</p>	
<p>Projektant sprawdzający:          mgr inż. Bartosz Kowalczyk          upr. do projektowania bez ograniczeń          w specjalności instalacyjnej sanitarnej          nr upr. MAZ/0515/POOS/06</p>	
DATA OPRACOWANIA: 21.11.2025	

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

---

## ZAŁĄCZNIKI

1. Zawartość opracowania .....	2
2. Spis rysunków .....	4
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	5
4. Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego projektanta .....	14
5. Zaświadczenie o członkostwie w izbie budowlanej projektanta .....	15
6. Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego sprawdzającego .....	16
7. Zaświadczenie o członkostwie w izbie budowlanej sprawdzającego .....	17
8. Oświadczenie .....	18

## OPIS TECHNICZNY

1 Zakres robót .....	5
2 Istniejące obiekty budowlane .....	5
3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie .....	5
4 Przewidywane zagrożenia .....	5
5 Instruktaż pracowników .....	8
6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych .....	9
7 Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana: .....	12
OPIS TECHNICZNY .....	19
1 Podstawa opracowania .....	19
2 Przedmiot i zakres opracowania .....	19
3 Opis instalacji wodno-kanalizacyjnej .....	20
4 Sieci i przyłącza wodociągowe .....	28
5 Kanalizacja sanitarna .....	31
6 Kanalizacja deszczowa .....	32
7 Instalacja centralnego ogrzewania .....	35
8 Instalacja ciepła technologicznego .....	39
9 Instalacja chłodnicza dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji .....	41
10 Projektowane elementy węzła. ....	54
11 Sieci cieplne .....	66
12 Uwagi końcowe .....	68

## **SPIS RYSUNKÓW**

Rys. nr IS01– Plan sytuacyjny

Rys. nr IS02– Instalacja kanalizacyjna - Rzut przyziemia

Rys. nr IS03– Instalacja kanalizacyjna - Rzut parteru

Rys. nr IS04– Instalacja kanalizacyjna - Rzut 1 piętra

Rys. nr IS05– Instalacja kanalizacyjna - Rzut kond. technicznej

Rys. nr IS06– Instalacja kanalizacyjna - Rzut dachu

Rys. nr IS07– Instalacje wodociągowe - Rzut przyziemia

Rys. nr IS08– Instalacje wodociągowe - Rzut parteru

Rys. nr IS09– Instalacje wodociągowe - Rzut 1 piętra

Rys. nr IS10– Instalacje wodociągowe - Rzut kond. technicznej

Rys. nr IS11– Rozwinięcie instalacji wodnej i hydrantowej

Rys. nr IS12– Szczegół podłączenia myjki-dezynfektora do instalacji wodnych i kanalizacji

Rys. nr IS13– Instalacja c.o. – rzut przyziemia

Rys. nr IS14– Instalacja c.o. – rzut parteru

Rys. nr IS15– Instalacja c.o. – rzut 1 piętra

Rys. nr IS16– Instalacja c.o. – rzut kond. technicznej

Rys. nr IS17– Instalacja c.o. – rozwinięcie cz.1

Rys. nr IS18– Instalacja c.o. – rozwinięcie cz.2

Rys. nr IS19– Instalacja CT i chłodu - rzut przyziemia

Rys. nr IS20– Instalacja CT i chłodu - rzut parteru

Rys. nr IS21– Instalacja CT i chłodu - rzut 1 piętra

Rys. nr IS22– Instalacja CT i chłodu - rzut kond. technicznej

Rys. nr IS23– Instalacja CT – rozwinięcie

Rys. nr IS24– Instalacja chłodu – rozwinięcie

Rys. nr IS25– Instalacja chłodu – schemat maszynowni

Rys. nr IS26– Instalacja CT – podłączenie nagrzewnicy NW1 DN32

Rys. nr IS27– Instalacja CT – podłączenie nagrzewnicy NW2 DN40

Rys. nr IS28– Instalacja CT – podłączenie nagrzewnicy NW3 DN40

Rys. nr IS29– Instalacja chłodu – podłączenie chłodnicy NW1DN65

Rys. nr IS30– Instalacja chłodu – podłączenie chłodnicy NW2 I NW3 DN80

Rys. nr IS31– Węzeł cieplny – schemat technologiczny

Rys. nr IS32– Węzeł cieplny – rzut

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**OBIEKT:** *Budowa nowego budynku z przeznaczeniem  
na Centrum Zdrowia Psychicznego  
wraz z wyposażeniem oraz przebudowa Kliniki Psychiatrii,  
Stresu Bojowego i Psychotraumatologii WIM PIB  
Warszawa, ul. Szaserów 128,  
dz. ew. nr. 8/4 z obrębu 3-04-03*

**INWESTOR:** *WOJSKOWY INSTYTUT MEDYCZNY  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY  
04- 141 Warszawa ul. Szaserów 128*

**PROJEKTANT:** *mgr inż. Wiesław Kamiński  
ul. Szarych Szeregów 17,  
05-300 Mińsk Mazowiecki*

**SPRAWDZAJĄCY:** *mgr inż. Bartosz Kowalczyk  
ul. Topolowa 31 m. 21  
05-300 Mińsk Mazowiecki*

Ciechanów, 21.11.2025r.

## **1 Zakres robót**

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji sanitarnych w istniejącym i rozbudowywanym budynku z przeznaczeniem na Centrum Zdrowia Psychicznego wraz z wyposażeniem oraz przebudowa Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii WIM PIB i wyposażeniem oraz przynależne sieci i przyłącza do budynku.

## **2 Istniejące obiekty budowlane**

Teren budowy stanowi przyległy teren w Wojskowym Instytucie Medycznym PIB w Warszawie.

## **3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie**

W przypadku prawidłowo wykonywanych prac nie występują.

## **4 Przewidywane zagrożenia**

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
  - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
  - niewłaściwe polecenia przełożonych,
  - brak nadzoru,
  - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
  - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
  - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie BHP i ergonomii,
  - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
  - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
  - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
  - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
  - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
  - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
  - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
  - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
  - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
  - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
  - zastosowanie materiałów zastępczych,
  - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
  - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
  - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
  - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
  - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

# MIĘDZYNARODOWA KARTA CHARAKTERYSTYKI ZAGROZEŃ ZAWODOWYCH

## MONTER INSTALACJI SANITARNYCH


### Kto to jest monter instalacji sanitarnych?





Jest to pracownik, który montuje, instaluje oraz zapewnia prawidłowe funkcjonowanie instalacji grzewczych, chłodniczych (woda lodowa) i wodno-kanalizacyjnych w budynkach mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

### Jakie zagrożenia wiążą się z wykonywaniem tego zawodu?

- Monterzy pracujący w kanałach mogą ulec poważnemu zatruciu, niekiedy śmiertelnemu toksycznymi gazami i/lub w wyniku niedoboru tlenu.
- Monterzy są narażeni na urazy wynikające z poślizgnięcia się i upadków.
- Praca monterów często jest związana z wysiłkiem fizycznym, dźwiganiem ciężarów, wymuszoną pozycją ciała podczas pracy oraz ruchami monotypowymi. To może zwiększać ryzyko urazów a także powodować bóle pleców, ramion i rąk.

### Czynniki środowiska pracy związane z wykonywanym zawodem oraz ich możliwe skutki dla zdrowia

Czynniki powodować	mogące wypadki		1
		• Praca na wysokości (drabiny, podesty) - możliwość urazów w wyniku upadku z wysokości	1
		• Śliska, nierówna nawierzchnia - możliwość urazów w wyniku poślizgnięcia, potknięcia i upadku (szczególnie podczas przenoszenia ciężkich i niewygodnych ładunków)	2
		• Upadek ciężarów na stopy i inne części ciała - możliwość urazów	2
		• Ostre narzędzia - możliwość urazów w wyniku ułucia, przecięcia, przekłucia	
		• Gazy, uwalniane w systemie kanalizacji podczas konserwacji i czyszczenia, jak również niedobór tlenu - możliwość uduszenia	
		• Gorące powierzchnie sprzętu, przewodów, gorąca woda lub para - możliwość poparzenia	4
		• Prąd elektryczny - możliwość porażenia w przypadku wadliwie działającego sprzętu elektrycznego	

<b>Czynniki fizyczne</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nagle i duże różnice temperatur powietrza w wyniku przemieszczania się pomiędzy obszarami o niskiej i wysokiej temperaturze - możliwość infekcji górnych dróg oddechowych oraz stresu termicznego</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promieniowanie ultrafioletowe oraz rozpryski metalu podczas spawania - możliwość uszkodzenia wzroku i poparzeń</li> </ul>	<div>5</div> <div>6</div>
<b>Czynniki chemiczne i pyły</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substancje chemiczne zawarte w klejach, farbach czy lakierach, masach uszczelniających, topnikach oraz kwas chlorowodorowy, chlorek cynkowy, smoła i rozpuszczalniki, smary oraz ołów nieorganiczny - możliwość ostrych i przewlekłych zatruć</li> </ul>	<div>3</div>
<b>Czynniki biologiczne</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasożyty (m. in. tęgoryjec dwunastnicy, glista ludzka, pleśń, roztocza, w tym kleszcze) - możliwość chorób zakaźnych</li> </ul>	
<b>Czynniki ergonomiczne, psychospołeczne i związane z organizacją pracy</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nadmierny wysiłek fizyczny podczas podnoszenia i przenoszenia ciężarów, wymuszona pozycja ciała, wykonywanie czynności powtarzalnych (np. wkręcanie śrub) - możliwość dolegliwości bólowych wynikających z przeciążenia układu mięśniowo-szkieletowego</li> </ul>	<div>7</div>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niezadowolenie z pracy spowodowane monotonią, niskim wynagrodzeniem, pracą w pomieszczeniach zamkniętych, konfliktowymi stosunkami ze współpracownikami i zwierzchnikami - możliwość stresu psychicznego</li> </ul>	

#### Działania profilaktyczne

- 1

 Należy sprawdzić drabinę przed wejściem na nią. Nigdy nie należy wchodzić na niestabilnie ustawioną drabinę lub drabinę o śliskich szczeblach.
- 2

 Należy stosować obuwie ochronne ze spodami przeciwpoślizgowymi.
- 3

 Należy przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa przy wchodzeniu do zamkniętych pomieszczeń.
- 4

 Należy stosować rękawice termoizolacyjne podczas pracy w kontakcie z gorącymi powierzchniami, częściami gorących urządzeń, płynami i parą wodną.
- 5

 Należy stosować do spawania hełm z przyłbicą chroniącą przed promieniowaniem ultrafioletowym oraz okulary spawalnicze stosowane przy spawaniu gazowym.
- 6

 Należy stosować okulary przeciwdpryskowe podczas cięcia, szlifowania i wiercenia.



Należy stosować bezpieczne metody podnoszenia i przenoszenia ciężkich lub nieporęcznych ładunków oraz stosować urządzenia mechaniczne ułatwiające podnoszenie i przenoszenie.

## 5 Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie BHP, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby, zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, obsługi urządzeń mechanicznych. Przed przystąpieniem do robót spawalniczych pracownicy muszą zostać zapoznani z zasadami korzystania z butli do gazów technicznych. Przed przystąpieniem do zgrzewania rur polipropylenowych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi zgrzewarek.

Szkolenia w dziedzinie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako szkolenia wstępne i szkolenia okresowe. Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkoleń.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami BHP zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami BHP obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie BHP, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 – miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy. Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje BHP dotyczące wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub



zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy. W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

## **6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych**

Roboty budowlane prowadzone będą wewnątrz budynku i na zewnątrz. Z tego względu przed rozpoczęciem prac należy:

- poinformować wszystkich użytkowników o planowanych robotach, związanych z nimi niebezpieczeństwach, ograniczeniach w korzystaniu z obiektu i utrudnieniach,
- wyznaczyć i oznakować strefy niebezpieczne, do których zabroniony jest wstęp użytkowników – miejsca, w których aktualnie prowadzone są roboty demontażowe lub montażowe rurociągów, miejsca składowania materiałów,
- zapewnić dostęp do energii elektrycznej oraz wody,
- zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- urządzić pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne,
- zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne,
- zapewnić właściwą wentylację,
- zapewnić łączność telefoniczną,
- urządzić składowiska materiałów i wyrobów i zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych.

Instalacje elektryczne na terenie budowy powinny być użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego i chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, a ponadto przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych, przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc, przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu. W przypadkach zastosowania urządzeń

ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych. Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż: 120 litrów – przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20 l w przypadku korzystania z natrysków, 90 litrów - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 litrów w przypadku korzystania z natrysków, 30 litrów – przy pracach wyżej nie wymienionych.

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 – pracujących. W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża. Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m<sup>2</sup> powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek, pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych. W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw. Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż: 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5,00 m - od stałego stanowiska pracy. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu

utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

Przed przystąpieniem do robót demontażowych pracownicy powinni być zapoznani z programem prac. Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego opadania innych materiałów. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione. Roboty demontażowe instalacji grzewczych należy przeprowadzać poza sezonem grzewczym.

W pomieszczeniach, w których są prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną. Malowanie farbami zawierającymi trujące składniki jest dozwolone tylko pędzlem.

Przy wykonywaniu prac spawalniczych jest dozwolone używanie wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego. Ręczne przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożonych kołpaków ochronnych jest zabronione. Przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny, podobny sposób. Jednoczesne przewożenie ludzi i butli w skrzyni pojazdu jest zabronione. Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu. Przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione. W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu. Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1 m. Butlę, która nagrzewa się od wewnątrz, należy usunąć poza miejsce pracy, otworzyć zawór oraz polewać ją silnym strumieniem wody lub środkiem gaśniczym. Węże do tlenu i acetyleny powinny różnić się między sobą barwą lub inną łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5m. Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów. Miejsca uszkodzone w wężach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy

wykonywać za pomocą specjalnych łączników metalowych, o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża. Zamocowanie węży na nasadkach reduktorów, bezpieczników wodnych, palników i łączników powinno być dokonane wyłącznie za pomocą płaskich zacisków. Stosowanie do tlenu i acetyleny przewodów igielitowych lub z innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach jest zabronione. W razie zamarznięcia zaworu butli gazowej, wytwornicy lub bezpiecznika wodnego odmrażanie tych urządzeń powinno być dokonywane za pomocą gorącej wody lub pary wodnej. Odmrażanie za pomocą płomienia jest zabronione.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio: kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych z tym zakresie pracowników. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku Policji, najbliższego punktu telefonicznego (urząd pocztowy, mieszkanie prywatne, budka telefoniczna, itp.). Wymienione wyżej adresy i numery telefonów powinny być znane każdemu z pracowników nadzoru technicznego.

## **7 Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:**

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

**W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.**

WOJEWODA MAZOWIECKI

Warszawa, dnia 01.10.2001r.

Nr ewid.uprawnień: Wa-256/01

DECYZJA NR 357 /U/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r. poz. 414) z późn.zm. oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8 z 1995 r. poz. 38), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Wiesława Kamińskiego, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną,-

N A D A J Ę

**Panu Wiesławowi Kamińskiemu**  
magistrowi inżynierowi inżynierii sanitarnej

ur. dnia 22 listopada 1966 r. w Mińsku Mazowieckim

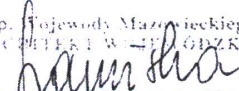
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA  
BEZ OGRANICZEŃ  
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ:  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH**

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

**UZASADNIENIE**

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego Zarządzeniem Nr 128 z dnia 12 czerwca 2001 r., posiadania przez Pana mgr inż. Wiesława Kamińskiego wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

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

Z up. Wojewody Mazowieckiego  
ARCHITEKT W SŁUŻBIE GOSZCZY  
  
mgr inż. arch. Barbara Łasińska



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-PJX-XUK-XED \*

Pan WIESŁAW KAMIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/4432/01

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-07 14:00:03 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

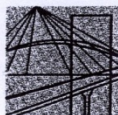
§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.







MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131/ 303 /06 /S

Warszawa, dnia 29 grudnia 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 86 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Bartosz Kowalczyk**

**magister inżynier**

**urodzony dnia 18 marca 1977 roku w Mińsku Mazowieckim , syn Andrzeja**

**uzyskał**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**nr MAZ/0515/POOS/06**

**do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwołanie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

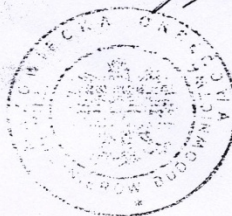
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

2/ mgr inż. Irena Churska .....

3/ mgr inż. Krzysztof Booss .....







### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-MFX-LFH-UWN \*

Pan BARTOSZ KOWALCZYK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0088/07

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-23 13:01:09 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



# OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 – Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 ( Dz.U. z 2023 r. poz. 682 ze zmianami) oświadczam, że projekt wykonawczy instalacji sanitarnych Budowa nowego budynku z przeznaczeniem na Centrum Zdrowia Psychicznego wraz z wyposażeniem oraz przebudowa Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii WIM PIB w Warszawie, ul. Szaserów 128, dz. ew. nr. 8/4 z obrębu 3-04-03, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant – mgr inż. Wiesław Kamiński

Wa/256/01

Sprawdzający – Bartosz Kowalczyk

MAZ/0515/POOS/06

Ciechanów, 21.11.2025r

## OPIS TECHNICZNY

**do projektu wykonawczego instalacji sanitarnych Budowy nowego budynku z przeznaczeniem na Centrum Zdrowia Psychicznego wraz z wyposażeniem oraz przebudowa Kliniki Psychiatrii, Stresu Bojowego i Psychotraumatologii w Wojskowym Instytucie Medycznym PIB (dz. nr 8/4 cz. obrębu 3.04.03).**

### **1 Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania są:

- Umowa
- Projekt architektoniczno-budowlany i wytyczne technologiczne
- Wizja lokalna
- Inwentaryzacja stanu istniejącego terenu i budynków
- Aktualne przepisy, normy i wytyczne projektowania, a w szczególności:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (tj. Dz. U. 2022 poz 1225)
  - Prawo ochrony środowiska (t.j. 2022 poz 2556 z póź. zm.)
  - Prawo budowlane (t.j. Dz. U.2023 poz 682)
  - Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tj. Dz. U. 2022 poz 1679)
  - Rozporządzenie MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz.U. 2023 poz.822) oraz obowiązujące Polskie Normy i wiedza techniczna
  - „Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019r. W sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą.” T.j. Dziennik Ustaw poz. 402 z 2022r.
  - Wytyczne projektowania szpitali ogólnych; Instalacje sanitarne; Gospodarka Ciepła Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia; Warszawa,1984.
  - Wytyczne projektowania szpitali ogólnych; Instalacje sanitarne; Instalacje wewnętrzne Biuro Studiów i Projektów Służby Zdrowia; Warszawa,1985.
- Oprogramowanie wspomagające projektowanie

### **2 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych rozbudowy i przebudowy pomieszczeń dla nowoprojektowanego budynku dla potrzeb

Kliniki Rehabilitacji w Wojskowym Instytucie Medycznym PIB przy ul. Szaserów 128 w Warszawie.

### **3 Opis instalacji wodno-kanalizacyjnej**

Budowa odbywa się na terenie istniejącego kompleksu budynków i infrastruktury Wojskowego Instytutu Medycznego. Gospodarka wodno – ściekowa Instytutu przewiduje przyszłą budowę. Kompleks WIM obecnie jest zasilany w wodę zimną z istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej na terenie szpitala. Na terenie znajdują się również sieci kanalizacyjne kanalizacji ogólnospławnej. Kanalizacja sanitarna dla nowoprojektowanego budynku zostanie przyłączona do istniejących kolektorów znajdujących się na terenie WIM. Kanalizacja deszczowa odprowadzona będzie poprzez nowy zbiornik retencyjny do istniejącego kolektora kanalizacji ogólnospławnej znajdującego się na terenie WIM.

#### **3.1. Instalacja zimnej wody**

Budynek zasilany będzie z dwóch niezależnych projektowanych przyłączy wodociągowych dn100. Przyłącza będą włączone do istniejącej sieci szpitalnej wodociągowej dn150. Przyłącza będą rozdzielone jako oddzielne dla instalacji socjalno-bytowej i dla instalacji hydrantowej. W miejscu wejścia wodociągu do budynku należy zamontować zawór odcinający, zawór antyskażeniowy EA.

Na instalacji hydrantowej należy zamontować zawór antyskażeniowy EA. Przewody wody zimnej dla instalacji wodociągowej oraz instalacji przeciwpożarowej wykonane będą z rur stalowych ze szwem z usuniętym wpływem podwójnie ocynkowanych OC2.

#### **3.2. Instalacja zimnej wody - materiały**

Przewody rozprowadzające do pionów wykonać z rur rur polipropylenowych PN20. Piony wody zimnej wykonać z rur polipropylenowych PN20. Poziomy na kondygnacjach i rozprowadzenie instalacji do przyborów należy wykonać technologii rur z polietylenu sieciowanego wkładką aluminiową, Tmax robocza = 95oC, Prob = 1,0MPa, max temp. chwilowa 110 oC , Pmax chwilowe = 1,5MPa. W zakresie średnic 16 - 63 mm typ PE-RT/Al/PE-HD lub PE-Xc/AL/PE-Xc. Połączenia zaprasowywane osiowo -łączenie rur przy pomocy kształtek z podwójnym o-ringiem z mosiądzu odpornego na odcynkowanie i tulei ze stali nierdzewnej .

Instalację zimnej wody projektuje się w układzie jednostrefowym, z rozdziałem dolnym. Zastosować armaturę na ciśnienie min. PN16 prob.min=1,6MPa.

Na podejściach do pionów zamontować zawory odcinające grzybkowe. Zawory umiejscowić w szachtach. Przewody pionowe prowadzić w szachtach. Wszystkie przewody prowadzone w ścianach do przyborów wykonać jako kryte. Lokalizację planowanego doprowadzenia wody pod urządzenia technologiczne zweryfikować po zamówieniu urządzeń przez inwestora. Na odejściu przewodów od pionu należy zamontować zawory odcinające min. Pn 16bar. Na zaworach czerpalnych zamontować zawór odcinający oraz zawór antyskażeniowy typ HA.

Baterie bezdotykowe należy zastosować z pomieszczeniach zgodnie z opisem technologicznym (np. gabinety zabiegowe, słuzy itp.)

W miejscach przejść przewodów wody przez ściany należy je prowadzić w tulejach ochronnych producenta rur z uszczelnieniem np. elastyczną poliuretanową masą uszczelniającą. Poziome przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu wody. Wszystkie przewody prowadzić

zgodnie z rysunkami. Przed zaworami czerpaknymi oraz urządzeniami zamontować zawory antyskażeniaowe.

Zgodnie z warunkami ochrony pożarowej przejřcia rur niepalnych (stalowych) pomiędzy strefami pożarowymi naleŹy wykonać jako gazoszczelne wg BN-8976-50 z uszczelnieniem mas ognioodporną o odpornořci ogniowej EI120.

Proponuje się zastosowanie np. masy uszczelniającej, elastycznej, ognioodpornej. Do rur palnych o řrednicy Ø50mm – Ø160mm typ CP648S.

Rozmieszczenie wsporników oraz montaż instalacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

### 3.3. Obliczenie zapotrzebowania zimnej wody

Zestawienie urządzeń do sekundowego zapotrzebowania sumarycznego na wodę.

RODZAJ PRZYBORU	LICZBA	qn	SUMA qn
WC	63	0,13	8,19
UMYWALKA/ ZLEWZMYWAK	126	0,14	17,64
NATRYSKI	24	0,30	7,2
PISUAR	13	0,30	3,9
ZAWÓR CZERPALNY DN15	19	0,30	5,7

$$\sum qn = 43,13$$

Zapotrzebowanie chwilowe obliczono zgodnie z wytycznymi projektowania instalacji wodociągowych dla szpitali („Instalacje wodociągowe projektowanie , wykonanie eksploatacja” autor J.Chudzicki i S. Sosnowski wyd.,„Seidel-Przywecki”, Warszawa 2009 ) wynosi: dla  $\sum qn > 20$  l/s

$$Q_{socj-byt} = 0,25 \times (43,13)^{0,65} + 1,25 = 4,14 \text{ l/s} = 14,90 \text{ m}^3/\text{h}$$

Woda do celów p.poŹ będzie oddzielną instalacją i doprowadzona będzie bezpořrednio do hydrantów řrednicy 25mm zlokalizowanych na kondygnacjach budynku.

Dla celów p.poŹ. przyjęto 2 czynne hydranty dn 25 mm o wydajnořci 1,0l/s = 3,6m<sup>3</sup>/h kaŹdy. Łącznie  $Q_{ppoŹ} = 2 \text{ l/s} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### 3.4. Obliczenie řrednicy przyłącza wodociągowego.

$$2 \times Q_{socj-byt} > Q_{ppoŹ} + 0,15 Q_{socj-byt}$$

Maksymalne docelowe zapotrzebowanie wody dla budynku wynosi :

$$Q_{bud} = 2 \times Q_{socj-byt} = 2 \times 4,14 \text{ l/s} = 8,28 \text{ l/s}$$

$$Q_{bud} = Q_{ppoŹ} + 0,15 \times Q_{socj-byt} = 2 \text{ l/s} + 0,15 \times 4,14 \text{ l/s} = 2,62 \text{ l/s}$$

Zaprojektowano dwa niezaleŹne zestawy przyłączy wodociągowych o řrednicy nominalnej Dn 100 - kaŹde, przy prdkořci przepływu chwilowego dla  $Q_{bud} = 2 \times Q_{socj-byt} = 8,28 \text{ l/s}$ .

### 3.5. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

Poziomy na kondygnacjach i rozprowadzenie instalacji do przyborów należy wykonać technologii rur z polietylenu sieciowanego wkładką aluminiową,  $T_{max}$  robocza =  $95^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{rob} = 1,0\text{MPa}$ , max temp. chwilowa  $110^{\circ}\text{C}$ ,  $P_{max}$  chwilowe =  $1,5\text{MPa}$ . W zakresie średnic 16 - 63 mm typ PE-RT/Al/PE-HD lub PE-Xc/AL/PE-Xc. Połączenia zaprasowywane osiowo -łączenie rur przy pomocy kształtek z podwójnym o-ringiem z mosiądzu odpornego na odcynkowanie i tulei ze stali nierdzewnej. Budynek zasilany będzie w wodę ciepłą z węzła ciepłego zlokalizowanego na poziomie piwnicy. Temperatura ciepłej wody użytkowej będzie wynosiła  $t_{cwu}=60^{\circ}\text{C}$ . Instalację wody ciepłej projektuje się w układzie jednostrefowym, z rozdziałem piętrowym. Zastosować armaturę na ciśnienie min. PN25  $p_{min}=1\text{MPa}$ .

Na podejściu do pionu i odejściach na poszczególne kondygnacje zamontować zawory odcinające kulowe. Zawory umiejscowić w szachcie instalacyjnym. Na odejściu od poziomów przewodów rozdzielczych prowadzonych w stropie podwieszanym zamontować zawory odcinające. W miejscach przejść przewodów wody przez ściany należy je prowadzić w tulejach ochronnych producenta rur. Poziome przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu wody. Wszystkie przewody prowadzić zgodnie z rysunkami. Przed zaworami czerpalnymi oraz urządzeniami zamontować zawory antyskażeniowe klasy EA. Poziome przewody rozdzielcze należy prowadzić obok lub nad wodą zimną. Na odejściach przewodów cyrkulacyjnych od przewodów rozdzielczych projektuje się zawory cyrkulacyjne.

**Montaż rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta**

### 3.6. Obliczenie zapotrzebowania ciepłej wody

Przepływ obliczeniowy cwu wg obliczeń programowych dla wszystkich odbiorów cwu wynosi  $2,34\text{ l/s} = 8424\text{ l/h}$

$$Q_{\max N}^{cw} = 8424 \times (60 - 10) = 421200 \text{ kcal/h} \approx 490 \text{ kW}$$

$$N_h = 1,15$$

$$Q_{\text{sr}}^{cw} = Q_{\max}^{cw} / N_h = 490 / 1,15 = 426 \text{ kW}$$

Wg. ilości odbiorów i ilości przewidywanych użytkowników zapotrzebowanie ciepłej wody wynosi

Dane:

Liczba umywalek/zlewów:	126
Zapotrzebowanie wody dla umywalek i zlewów:	15l/h
Liczba osób korzystających z umywalek i zlewów:	506
Temp. Wody dla umywalek i zlewów:	$35^{\circ}\text{C}$
$Q_{\max U i Z L}^{cw} = 506 \times 15 \times (35 - 10) = 189750 \text{ kcal/h}$	
Liczba natrysków:	24
Zapotrzebowanie wody dla natrysków:	30l/h
Liczba osób korzystających z natrysków:	206
Temp. Wody dla natrysków:	$60^{\circ}\text{C}$
$Q_{\max N}^{cw} = 206 \times 30 \times (60 - 10) = 309000 \text{ kcal/h}$	
$Q_{\max}^{cw} = 189750 + 309000 = 498750 \text{ kcal/h} \approx 580 \text{ kW}$	
$N_h = 1,15$	
$Q_{\text{sr}}^{cw} = Q_{\max}^{cw} / N_h = 580 / 1,15 = 504,4 \text{ kW}$	

### 3.7. Przybory i armatura

#### **Wymagana 5 letnia gwarancja na wszystkie elementy baterii ( również baterii elektronicznych).**

W pokojach personelu, sanitariatach personelu, pomieszczeniach technicznych przy umywalkach należy zamontować baterie jedno uchwytowe –  
uchwyt uniwersalny 138 mm - dźwignia w kształcie pętli

montaż jednootworowy

Klasa głośności I (ISO 3822)

Przepływ wody dla 300 kPa 0.207 l/s

Woda ciepła zasilająca max. +80°C

głowica ceramiczna z ogranicznikiem wypływu gorącej wody

bateria wykonana z mosiądzu niskokorozyjnego, powłoki przez które przepływa woda wolne od niklu

elastyczne wężyki ciśnieniowe G 3/8

system szybkiego montażu

W projekcie zaprojektowano baterie Oras Medipro 5510B lub równoważne.

W pomieszczeniach przy zlewozmywakach należy zamontować baterię do zlewu jednouchwytową stojącą

uchwyt prosty

montaż jednootworowy

montaż jednootworowy

Klasa głośności I (ISO 3822)

Przepływ wody dla 300 kPa 0.21 l/s

Woda ciepła zasilająca max. +80°C

obrotowa wylewka (360°)

głowica ceramiczna z ogranicznikiem wypływu gorącej wody

bateria wykonana z mosiądzu niskokorozyjnego, powłoki przez które przepływa woda wolne od niklu

elastyczne wężyki ciśnieniowe G 3/8

system szybkiego montażu

W projekcie zaprojektowano baterie Oras Care 5730F lub równoważne.

W łazienkach personelu przy natrysku należy zamontować dwu uchwytowy termostatyczny komplet natryskowy zawierający:

Termostatyczna bateria natryskowa z ergonomicznymi uchwytami. Pokrętko temperatury wyposażone w ogranicznik ustawiony na 38°C. Ekologiczna kontrola wypływu wody. Woda ciepła zasilająca max.+80°C. Wyposażona w rozety (potrójnie uszczelnione) oraz funkcję dezynfekcji termicznej. Bateria zawiera Głowica ceramiczna do ustawiania przepływu, Głowica termostatyczna do ustawiania temperatury filtry siatkowe i zawory zwrotne. Wykonana z mosiądzu niskokorozyjnego, Powłoki przez które przepływa woda wolne od niklu, Odporna na dezynfekcję termiczną.

Klasa głośności I (ISO 3822)

Klasa głośności 0.2 l/s I (ISO 3822)

- chromowana słuchawka natryskowa jedno – strumieniowa, antyosadowa z uchwytem antypoślizgowym;

- drążek natryskowy o regulowanym rozstawie i ruchomym uchwytem.

W projekcie zaprojektowano baterie Oras Clinica 5660 lub równoważne.

W pomieszczeniach zabiegowych, przy umywalkach należy zamontować baterie bezdotykowe, montaż jednootworowy przepływ wody 5 l/min , zawór głowicy, z mieszaczem , uchwyt regulacji temperatury , optyczny czujnik ruchu , moduł elektroniczny ,zasilanie 230V, (zasilanie z zasilacza z kablem długości 1,0m ), IP67 ( transformator IP40), system szybkiego montażu elastyczne wężyki ciśnieniowe G 3/8, zintegrowane zawory zwrotne.

Wysokość baterii od powierzchni do oczka wylewki min.17cm. W projekcie zaprojektowano baterie Oras Medipro 5523F lub równoważne.

W pomieszczeniach zabiegowych, przy zlewach należy zamontować baterie bezdotykowe, montaż jednootworowy przepływ wody 5 l/min , zawór głowicy, z mieszaczem , uchwyt regulacji temperatury , optyczny czujnik ruchu , moduł elektroniczny ,zasilanie 230V, (zasilanie z zasilacza z kablem długości 1,0m ), IP67 ( transformator IP40), system szybkiego montażu elastyczne wężyki ciśnieniowe G 3/8, zintegrowane zawory zwrotne.

Wysokość baterii od powierzchni do oczka wylewki min.23cm , długość wylewki min 17cm. W projekcie zaprojektowano baterie Oras Electra 6335FTZ lub równoważne.

W pomieszczeniu gospodarczym i przy zlewach zastosowano baterie Oras Medipro 5526A z wylewką o długości 16cm lub Oras Clinica 5626 lub równoważne

W łazienkach przy pokojach chorych na oddziałach przy umywalkach należy zamontować czasowe baterie umywalkowe uruchamiane za pomocą przycisku – pokrętła dla obiektów o wysokim stopniu wandalizmu

W projekcie zaprojektowano baterie Tempomix TC firmy Delabie lub równoważne.

W łazienkach przy pokojach chorych na oddziałach przy prysznicach należy zamontować czasowe zestawy natryskowe uruchamiane za pomocą przycisku – pokrętła dla obiektów o wysokim stopniu wandalizmu

W projekcie zaprojektowano baterie Tempomix TC firmy Delabie lub równoważne.

W łazienkach przy pokojach chorych na oddziałach przy pisuarach należy zamontować czasowe zawory spłukujące uruchamiane za pomocą przycisku dla obiektów o wysokim stopniu wandalizmu

W projekcie zaprojektowano baterie Tempostop firmy Delabie lub równoważne.

W pomieszczeniu WC i łazienek chorych na oddziałach zaprojektowano umywalki i miski sedesowe ze zbiornikami w wykonaniu ze stali nierdzewnej 304np. WC Monobloco S21 firmy Delabie

Poza oddziałami w pomieszczeniach WC i łazienek zaprojektowano umywalkę 60x46x15,5 do skompletowania z półpostumentem o wysokości równej 30cm. Umywalki należy wyposażać w korek higieniczny bez śruby centralnej w celu uniknięcia zaczepiania się zanieczyszczeń i ograniczenia niszy bakteryjnej z wklęsłym sitem.

W pomieszczeniach personelu zaprojektowano umywalki wpuszczane w blat – wg. proj. Architektonicznego

W WC zastosowano miskę sedesową wiszącą montowaną na stelażu.

System zabudowy przedściennej zaprojektowany w postaci stelaży podtynkowych do WC ze spłuczką podtynkową, uruchamianą z przodu. Spłuczka dzięki technice spłukiwania dwoma ilościami wody wpływa na oszczędność użytkowania. Zbiornik spłuczki o pojemności 10 litrów z możliwością regulacji ilości wody spłukiwanej 4,5/7,5/9 litrów. Możliwość zastosowania płytki z koszem na kostki czyszczące do każdego rodzaju przycisku uruchamiającego.



Przyciski spłukujące i deski sedesowe w wykonaniu bakteriostatycznym.

W łazience przewidziano wpusty z antypoślizgowym wyłożeniem wydzielone ścianką wg. proj. architektonicznego lub brodziki niskie wydzielone ścianką wg. proj. architektonicznego.

W pomieszczeniu gospodarczym zastosowano komorę gospodarczą 460x405 ze stali szlachetnej gr. 1.0 mm z tylną ścianką i rusztem na wiadro.

W pomieszczeniu WC męskie z wyposażeniem w pisuar zastosowano wpust podłogowy oraz zawór ze złączką do węża.

Wpusty podłogowe należy zastosować higieniczne wykonane w całości ze stali nierdzewnej z rusztem klasy M125 antypoślizgowym z zamknięciem wodnym – syfonem.

### 3.8. Instalacja przeciwpożarowa hydrantowa.

Zapotrzebowanie wody zimnej dla nowoprojektowanego budynku dla celów p.poż wynosi:

max. sekundowe

$$G_{wzrs} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

- parametry wody zimnej

$$t_{wz} = 10^\circ\text{C}$$

- ciśnienie dyspozycyjne z sieci wodociągowej

$$p_{dysp} = 600,0 \text{ kPa}$$

- wysokość geometryczna budynku od rzędnej posadowienia sieci wodociągowej  $h = 15,5 \text{ m}$

Źródłem wody zimnej dla projektowanej instalacji jest zewnętrzna sieć wodociągowa. .

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U. z dnia 07 czerwca 2010r budynek powinien być wyposażony w hydranty 25 i hydranty 33 rozmieszczone wg. proj. architektonicznego.

Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrant położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa.

Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

Ze względu na wymagania p.poż. projektowana instalacja hydrantowa jest jako oddzielna instalacja. Będzie ona niezależną obwodową instalacją nawodnioną zasilaną z dwóch niezależnych odrębnych przyłączy wodociągowych.

Przewody instalacji hydrantowej wykonane zostaną z rur stalowych podwójnie ocynkowanych.

Instalacja będzie wyposażona w armaturę odcinającą remontową pozwalającą na odcięcie niezależnych zasileń instalacji.

Zaprojektowano hydranty DN25 PN-EN671-1 [W-25/20G] z węzłem półsztywnym długości 30m umieszczone w szafkach hydrantowych wnekowych wym. 1040 x 740 x 270mm dodatkowo wyposażonych gaśnice. Dany hydrant będzie obsługiwał obszar w zakresie jednej strefy pożarowej. Lokalizacja hydrantów zapewnia pełny zasięg gaszenia pożaru w obrębie wydzielonej strefy pożarowej. Zawory hydrantów należy umieszczać na wysokości 1,35m nad

podłogą. Poszczególne piony hydrantowe, w przypadku pionów z zaworami hydrantowymi DN25, będą o średnicy nominalnej min. 50 mm.

Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych, na granicy stref pożarowych przebicia wypełnić zaprawą ogniochronną typu PROMASTOP MG III posiadającą Aprobata Techniczną ITB AT-15-5730/2003. W celu zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej na powierzchni rur instalację hydrantową prowadzoną po wierzchu ścian i pod stropem zaizolować otuliną o grubości ścianek 6mm z materiału nie rozprzestrzeniającego ogień.

### **3.9. Warunki wykonania i odbioru instalacji przeciwpożarowej**

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami,

Całość robót wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRI Instal „Wymagania techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” – Zeszyt 7 oraz zasadami bhp.

Wszystkie użyte materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.

### **3.10. Próba ciśnieniowa**

Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego  $P_p=0,9\text{MPa}$ . Przy próbie ciśnienia instalacji należy się starać o możliwie niezmienną temperaturę czynnika próbnego. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5 – krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi w okresie 30min. być wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10min.

Po dalszych 30min. próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową. W próbie tej, w cyklach co najmniej 5min, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona na stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

### **3.11. Opis projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej**

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej obejmuje wykonanie nowej instalacji w budynku. Wyprowadzenia na zewnątrz budynku należy wykonać z rur PCV-Ui włączyć do przykanalików wykonanych z rur PCV-U.

Kanalizacja sanitarna będzie odbierać ścieki z przyborów sanitarnych oraz z urządzeń wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu i odprowadzać do zewnętrznej kanalizacji. Skropliny z chłodnic kanałowych oraz klimakonwektorów, znajdujących się w budynku należy odprowadzić do nowoprojektowanych pionów lub przyborów przez zasyfonowanie. Skropliny z chłodnic central wentylacyjnych znajdujących się na poziomie poddasza, należy odprowadzić do ACO DRAIN wyposażonych w syfony a następnie do pionów kanalizacyjnych. Napowietrzenia dla zespołów przyborów kondygnacji niskiego

parteru należy podłączyć do pionów kanalizacyjnych na kondygnacji parteru w odległości 2.0m od posadzki. Napowietrzenia pionów kanalizacyjnych należy wprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wywiewką zgodnie z rysunkami.

Do kanalizacji będą odprowadzane ścieki socjalno – bytowe nie wymagające podczyszczania. Instalację wykonać z przewodów nisko szumowych polipropylenowych (poziomy, piony oraz rozprowadzenia na kondygnacjach naziemnych) mocowanych na uchwytych tłumiących o poziomie hałasu nie większym niż 17 dB(A) dla natężenia przepływu 4 l/s i nie większym niż 10 dB(A) przy natężeniu przepływu 1 l/s.

Piony kanalizacyjne prowadzone będą w obudowanych szachtach, odejścia od przyborów skryte w bruzdach ściennych pod tynkiem lub obudowane płytą K-G. Piony będą wyprowadzone ponad dach w celu ich odpowietrzenia.

U podstawy pionów przewiduje się rewizje kanalizacyjne. Lokalizację rewizji i czyszczaków przewidzieć w ciągach komunikacyjnych.

Zgodnie z warunkami ochrony pożarowej przejścia rur niepalnych (stalowych) pomiędzy strefami pożarowymi należy wykonać jako gazoszczelne wg BN-8976-50 z uszczelnieniem masą ognioodporną o odporności ogniowej EI120.

Proponuje się zastosowanie np. obejmy ogniochronne z pęczniącym wkładem ogniochronnym CP644 do rur palnych systemu HILTI. Klasa odporności ogniowej EI120.

Minimalne spadki przewodów odpływowych i podłączeń kanalizacji wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707.

Kanalizację odprowadzającą ścieki z węzła cieplnego wykonać z rur żeliwnych.

Skropliny z chłodnic kanałowych oraz klimakonwektorów, należy odprowadzić do nowoprojektowanych pionów lub przyborów.

Od jednostek klimakonwektorów z funkcją chłodzenia muszą być odprowadzone skropliny. W tym celu musi zostać wykonana instalacja odprowadzenia skroplin. Instalacja odprowadzania skroplin wykonana będzie z rur PE lub PVC łączonych przez klejenie. Podłączenie do pionów kanalizacji sanitarnej należy wykonać przez syfon.

Piony i podejścia do przyborów sanitarnych należy wykonać z z przewodów niskoszumowych.

W przypadku przejść przez strefy pożarowe należy zastosować uszczelnienia ogniochronne, o klasie odporności ogniowej danej przegrody.

#### Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej

Podejścia i piony należy poddać obserwacji podczas przepływu wody odprowadzającej z grupy przyborów sanitarnych. Poziomy kanalizacji należy napełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem i poddać obserwacji.

Dla odprowadzenia ścieków z pomieszczenia węzła, zaprojektowano pompownię typu SEV.65.65.22.2.50 firmy Grundfos z przetwornicą częstotliwości lub równoważną umieszczoną w studni schładzającej lub pompowej. W studni schładzającej należy zamontować czujnik temperatury który w przypadku przekroczenia 40 st C będzie otwierał elektrozawór i dopuszczał zimą wodę wodociągową w celu schłodzenia ścieków do temp.25stC.

Ścieki z pompowni będą tłoczone do kolektorów kanalizacji sanitarnej poziomu niskiego parteru.

### 3.12. Instalacja kanalizacyjna deszczowa

Instalacja deszczowa wykonana będzie w systemie podciśnieniowym. Piony odprowadzające wodę deszczową z dachu projektuje się wykonać z rur HDPE łączonych przez zgrzewanie. Zamontować wpusty wody deszczowej na dachu wyposażone w samoregulujący element grzejny. Odprowadzenie wody deszczowej z dachu budynku zostanie sprowadzone do przyłącza kanalizacji deszczowej i włączone do zbiorników retencyjnych na terenie WIM.

### 3.13. Izolacja termiczna i par ochronna przewodów

Rozdzielacze, przewody rozprowadzające cwu i cyrkulacji należy zaizolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421:2000 i wymaganiami producenta izolacji oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

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

Przewody wody zimnej w celu zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej zaizolować otuliną ze spienionego polietylenu o grubości ścianek 6mm łączonego szczelnie przez klejenie.

Przewody kanalizacji deszczowej należy zaizolować akustycznie i parochronnie, potrójnie - otuliną ze spienionego polietylenu o grubości ścianek 9mm łączonego szczelnie przez klejenie, gwarantujący spadek hałasu o min 15 dB(A). Łączna grubość izolacji min. 27mm.

## 4 Sieci i przyłącza wodociągowe

Budynek zasilany będzie dwustronnie z istniejącej, przebudowanej sieci wodociągowej dn150 przez dwa projektowane niezależne przyłącza wodociągowe dn100. Każde przyłącze będzie włączone do istniejącej przebudowywanej sieci szpitalnej wodociągowej,

zlokalizowanej na terenie kompleksu i infrastruktury WIM, która zostanie wykonana z rurociągów PE100, SDR17 dn160.

Za trójnikiem na każdym przyłączy zostanie zamontowana zasuwa wodociągowa kołnierzowa dn100. Projektuje się zasuwę z korpusem z żeliwa sferoidalnego z uszczelnieniem miękkim z obudową regulowaną do zasuw zabudowanych w ziemi. Od zasuwy do studni zaworowej każde przyłącze wykonane będzie z rurociągów PE100, SDR17 dn125. Od studni zaworowej do budynku podwójne przyłącze zostanie wykonane z rur stalowych podwójnie ocynkowanych zabezpieczonych taśmą Denso dn100. W budynku w pomieszczeniu wejścia przyłącza wodociągowego na przyłączy wody dla celów socjalno-bytowych zostanie zamontowana zasuwa odcinająca kołnierzowa a na przyłączy do celów p.poż zawór kulowy kołnierzowy. Przy przejściach rurociągów przez ściany należy stosować przejście szczelne WGC dn100 i łańcuchowe 2ŁU-4-9

#### **4.1. Montaż przyłącza i przekładanych wodociągów**

Rury należy układać w gotowym wykopie na wyrównanej warstwie podłoża. Do montażu stosować rury PE100 SDR17 PN10.

W celu stabilizacji ułożonego przewodu wodociągowego narażonego na działanie sił powstałych w wyniku wewnętrznego ciśnienia wody i zabezpieczenia go przed przesunięciem należy w węzłach i na załamaniach wykonać bloki oporowe wsparte o nienaruszoną ścianę wykopu.

Bloki te wykonać również pod zasuwy.

Na czas każdej przerwy w montażu rurociągu należy zabezpieczyć końcówkę ułożonego przewodu korkiem w celu uniknięcia przypadkowego zanieczyszczenia 30cm nad wierzchem rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową. Montaż przewodów wodociągowych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

#### **4.2. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja przyłącza wodociągowego**

Przed oddaniem przyłączy wodociągowych do użytku należy przeprowadzić badanie szczelności odcinków przewodu z zastosowaniem próby hydraulicznej. Zmontowane odcinki rurociągu należy warstwą 30cm zasypać, miejsca połączeń i uzbrojenie pozostawić nie zasypane. Tak przygotowane odcinki rurociągi należy napęlić wodą powoli i w miarę możliwości od najniższej położonego odcinka przewodu, w celu usunięcia powietrza, a po stwierdzeniu całkowitego wypełnienia wodą poddać próbie na ciśnienie nie mniejsze niż 1,0 MPa. Próba szczelności jest pozytywna, jeżeli przez 30min. na manometrach nie może spaść ciśnienie poniżej ciśnienia próbnego. Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów, a przed oddaniem wodociągu do użytku należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów roztworem podchlorynu sodu w ilości 250mg/l wody. Po 48godz. Przewody należy poddać intensywnemu płukaniu wodą z prędkością ok. 1,0 m/s.

#### **4.3. Oznakowanie**

Armatura wodociągu wraz z przyłączem winna być oznakowana tabliczkami zgodnie z wymaganiami norm PN-86/B-09700. Zaleca się aby tablice umieszczać na trwale na ogrodzeniach, ścianach budynków lub słupach betonowych. Nie należy umieszczać tablic na drzewach i mocować drutem.

#### **4.4. Rurociągi**

Rurociągi wodociągu wraz z przyłączami winna być wykonane z rur jednowarstwowych o pełnych ściankach wykonanych z polietylenu PE100 o szeregach wymiarowych SDR17 i ciśnieniu roboczym PN10.

## **4.5. Armatura**

### **Zasuwy**

Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15  
Prosty przełot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia  
Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM  
Prowadzenie klina w korpusie przez zastosowanie niskotarciowych elementów ślizgowych  
Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego  
Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia  
Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarczowych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej  
Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium  
Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy  
Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem  
Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz  
Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową  
Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5  
Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 1171  
Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16  
Długość zabudowy wg BS 5163-1,  
Znakowanie zasuwy odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19, PN-EN 1074  
Atest higieniczny PZH do wody pitnej

### **Kształtki żeliwne kołnierzowe**

Wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500-7  
Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, min. 250 wg normy PN-EN ISO 12944-5  
Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN16  
Wykonanie wg PN-EN 545  
Atest higieniczny PZH do wody pitnej  
Ciśnienie robocze PN16

### **Łączniki rurowo-kołnierzowe**

Elastyczne pozycjonowanie rury z strefą buforową  
Możliwość odchylenia osiowego do  $\pm 4^\circ$   
Zestaw uszczelniająco-wzmacniający  
Łącznik do łączenia kołnierza z bosym końcem rur wykonanej z różnych materiałów od żeliwa po PVC  
Uszczelka wargowa wykonana z elastomeru EPDM umożliwiającą łatwy i szybki montaż  
Korpus i kołnierz dociskowy wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500-7  
Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, min. 250µm wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009  
Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN16  
Atest higieniczny PZH do wody pitnej  
wytrzymałość korpusu 1,5 x PN  
szczelność połączenia 1,1 x PN

## 5 Kanalizacja sanitarna

W związku z koniecznością odprowadzania ścieków sanitarnych z omawianego budynku projektuje się przebudowę istniejącej sieci kanalizacyjnej. Przebudowa ta obejmuje kilka różnych odcinków kanalizacji.

Odcinek 1 od studni S1 do S8 :

- wybudowanie nowego kolektora i nowych studni od S2 do S8.
- przebudowanie istniejącego kolektora kanalizacji ogólnospławnej na dn300 od istniejącej studni S1 do studni S2.
- wybudowanie nowych przykanalików do nowego kolektora od istniejących budynków.
- likwidacja istniejących nieczynnych kolektorów i przykanalików

Odcinek 2 – przebudowanie kolektora na dn250 od studni S9 do S14 i dn 200 do studni S13 do S16 z rur PVC-U.

**- przejście przeciskiem sterowanym pod istniejącym budynkiem od studni S16 do S15 w rurze osłonowej stalowej dn300**

- wybudowanie nowych studni .
- wybudowanie nowego przykanalika dn 200 od nowego budynku do studni S14 i do studni S12
- wybudowanie nowych przykanalików do nowego kolektora od istniejących budynków.
- likwidacja istniejących nieczynnych kolektorów i przykanalików

### 5.1. Kanały

Projektowane kanały należy wykonać z rur kanalizacyjnych ze ścianką litą PVC 200mm klasy S (SDR 34); (SN=8kN/m<sup>2</sup>) łączone na uszczelki.

Projektuje się ułożenie kanału na podsypce z piasku gr.15cm o uziarnieniu  $2 > d < 1$  mm zagęszczonej do współczynnika zgodnie z PN-S-02205 jak dla ruchu ciężkiego. W miejscach złączy kielichowych należy wykonać gniazda montażowe o głębokości ok. 10cm. Gniazdo montażowe powinno zapewnić warunki czystości złączy. Ułożony odcinek rury należy sprawdzić pod względem prawidłowości osi i spadku, a następnie ustabilizować rurociąg przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku min. 15cm.

W końcowej fazie obsypkę uzupełnić do wys. 30cm. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do gniazd montażowych, które ulegną zasypaniu piaskiem po próbie szczelności.

Kanały ułożone płycej niż 1,5 poniżej terenu należy zaizolować termicznie keramzytem budowlanym grubością min. 50 cm. W przygotowanym wykopie na podsypce piaskowej grubości 10 cm należy ułożyć rurociąg, następnie zasypać go keramzytem budowlanym L (frakcja 10-20 mm). Keramzyt należy zagęścić, a jego powierzchnię przykryć folią, która ograniczy przedostawanie się wody do zasypki izolacyjnej. Pozostałą część wykopu uzupełnić stosowanie do sposobu użytkowania powierzchni terenu , przy czym grubość przykrycia powinna wynosić co najmniej 20 cm.

### 5.2. Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne projektuje się z kręgów betonowych Ø1200. Cokół studzienki d=1200mm wylewany lub prefabrykowany z zabetonowanymi przejściami szczelnymi typ PVC-U. Studnie wyposażone będą w pierścień odciążający, płytę żelbetową nadstudzienną i właz żeliwny typu ciężkiego klasy D 400 z wkładką tłumiącą.

### **5.3. Podłoże pod kanał**

Podłożem pod kanał będzie ława piaskowa o gr. 15cm zagęszczona, a następnie warstwa wyrównawcza o gr. 10cm nie zagęszczona wyprofilowana w spodzie rury na kąt  $120^0$  tworząc tzw. łożysko nośne zwiększające wytrzymałość rury na zgniatanie.

### **5.4. Próba szczelności**

Próbę szczelności na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Badany odcinek należy zamknąć mechanicznie w studzienkach za pomocą korków lub pneumatycznych worków. Urządzenia do zamykania badanych kanałów muszą być na czas próby wyposażone w króćce z zaworami dla:

- Odprowadzenia wody
- Odpowietrzenia w najwyższym punkcie
- Połączenia urządzenia pomocniczego

Opróżnienia kanału z wody po próbie:

Przewód z rur kanałowych PP, PEHD i PCV poddaje się próbie na ciśnienie o wartości 3,0m sł. w. Czas trwania próby 15 min. Przewód uważa się za szczelny, gdy dopełnienie wody w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż 0,02 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni rury. Badany odcinek przed próbą powinien pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Po sprawdzeniu na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Przeprowadzona wcześniej próba szczelności na ciśnienie 3,0 sł. w. jest gwarancją zabezpieczenia przewodu przed infiltracją wód gruntowych do w/w wartości. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodu z PP, a osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Sposób przeprowadzenia próby szczelności dla studzienek kanalizacyjnych jest analogiczny, z tym że zamiast urządzenia pomiarowego w postaci rurki szklanej lub z przezroczystego tworzywa dokonuje się pomiaru lustra wody w badanej studzience kanalizacyjnej. Próbę szczelności uważa się za pozytywną, jeżeli ubytek wody nie przekracza 2,0 l/m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej w ciągu doby.

### **5.5. Sprawdzenie deformacji przekroju poprzecznego przewodu**

Po całkowitym zasypaniu wykopu zaleca się przeprowadzenie pomiaru poprzecznej deformacji przewodu. Próbę przeprowadza się specjalnym urządzeniem wsuwanym do wnętrza rury na odległość min. 3,0 m od studzienki rewizyjnej. Pionowe odkształcenie rury przy dobrze posadowionym kanale nie powinno być większe niż 3 – 6 % zewnętrznej średnicy rury.

### **5.6. Demontaż**

Wszystkie istniejące kanały kanalizacji które pozostają nieczynne należy zdemontować lub zamulić piachem i zadeklować. Nie dopuszcza się pozostawiania otwartych nieczynnych rurociągów kanalizacyjnych.

### **5.7. Uwagi realizacyjne**

W zależności od pory roku podczas której będą wykonywane roboty ziemne należy przewidzieć pompowanie wody z wykopów.

## **6 Kanalizacja deszczowa**

W związku z przebudową otoczenia projektowanego budynku do odprowadzenia wód deszczowych został zaprojektowany system odwodnienia dachu budynku. Odprowadzenie



wody deszczowej z dachu budynku zostanie doprowadzone do przyłącza kanalizacji deszczowej przez nowoprojektowane studnie do zbiornika retencyjnego, a wody opadowe ze zbiornika zostaną włączone do istniejącej studni kanalizacji ogólnospławnej poprzez regulator przepływu.

Wody deszczowe z powierzchni dachów istniejących zostaną odprowadzone przez wpusty do drugiego zbiornika retencyjnego.

### **6.1. Ilości wód opadowych i zbiornik retencyjny**

Dach rozbudowywanego budynku

$$q_d = \psi \times A \times I / 10000 = 0,8 \times 2581 \times 300 / 10000 = 61,94 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dachy istniejących budynków

$$q_d = \psi \times A \times I / 10000 = 0,8 \times 1265 \times 300 / 10000 = 30,36 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Nowoprojektowane i istniejące drogi i parkingi

$$q_d = \psi \times A \times I / 10000 = 0,9 \times 2140 \times 300 / 10000 = 57,78 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Razem ilości wód opadowych – 150,1 dm<sup>3</sup>/s

Objętość zbiornika retencyjnego dla 15min. nawalnego deszczu

$$150,1 \text{ dm}^3/\text{s} \times 60 \text{ s} \times 15 \text{ min} = 135,1 \text{ m}^3$$

Zaprojektowano zbiorniki retencyjne o objętości roboczej 164m<sup>3</sup>.

Wpływ ze zbiorników retencyjnych poprzez regulator przepływu o wydajności 7 dm<sup>3</sup>/s.

### **6.2. Kanały**

Projektowane kanały należy wykonać z rur kanalizacyjnych ze ścianką litą PVC klasy S (SDR 34); (SN=8kN/m<sup>2</sup>) łączone na uszczelki.

Projektuje się ułożenie kanału na podsypce z piasku gr.15cm o uziarnieniu  $2 > d < 1 \text{ mm}$  zagęszczonej do współczynnika zgodnie z PN-S-02205 jak dla ruchu ciężkiego. W miejscach złączy kielichowych należy wykonać gniazda montażowe o głębokości ok. 10cm. Gniazdo montażowe powinno zapewnić warunki czystości złączy. Ułożony odcinek rury należy sprawdzić pod względem prawidłowości osi i spadku, a następnie ustabilizować rurociąg przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku min. 15cm.

W końcowej fazie obsypkę uzupełnić do wys. 30cm. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do gniazd montażowych, które ulegną zasypaniu piaskiem po próbie szczelności.

Kanały ułożone płycej niż 1,5 poniżej terenu należy zaizolować termicznie keramzytem budowlanym grubością min. 50 cm. W przygotowanym wykopie na podsypce piaskowej grubości 10 cm należy ułożyć rurociąg, następnie zasypać go keramzytem budowlanym L (frakcja 10-20 mm). Keramzyt należy zagęścić, a jego powierzchnię przykryć folią, która ograniczy przedostawanie się wody do zasypki izolacyjnej. Pozostałą część wykopu uzupełnić stosowanie do sposobu użytkowania powierzchni terenu, przy czym grubość przykrycia powinna wynosić co najmniej 20 cm.

### **6.3. Zbiorniki retencyjne**

Zaprojektowano dwie baterie:

jedną z 4 zbiorników w formie leżących walców wykonanych z rury stalowej spiralnie karbowanej

Pojemność całkowita: 112,8m<sup>3</sup>

Pojemność użytkowa: 94 m<sup>3</sup>

wlot/wylot króciec bosy: DN 315mm

drugą z 3 zbiorników w formie leżących walców wykonanych z rury stalowej spiralnie karbowanej  
Pojemność całkowita: 84,0m<sup>3</sup>  
Pojemność użytkowa: 70 m<sup>3</sup>  
wlot/wylot króciec bosi: DN 315mm

Wymiary pojedynczego zbiornika L = 9000mm, średnica 2000mm  
Zbiorniki należy posadowić na fundamencie z warstwy zagęszczonego kruszywa o miąższości 30cm. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy sprawdzić stan równowagi z uwagi na wypór zbiornika przez ciśnienie hydrostatyczne wód gruntowych. W przypadku konieczności należy wykonać płytę żelbetową jako fundament i zakotwić do niej zbiornik opaskami ze stali. Przy naziomie min. 0,6m przenoszą obciążenia użytkowe klasy A (50 ton) wg PN-85/S-10030. W przypadku zastosowania pasów i kotew zabezpieczających bezwzględnie wymagane jest, aby kotwy były zatopione w płycie fundamentowej na etapie wylewania płyty.

#### **6.4. Studnie rewizyjne**

Studnię rewizyjną projektuje się z kręgów betonowych d=1200mm łączonych na uszczelkę. Cokół studzienki d=1400mm wylewany lub prefabrykowany z zabetonowanymi przejściami szczelnymi typ PVC. Studnie wyposażone będą w pierścień odciążający, płytę żelbetową nadstudzienną i właz żeliwny typu ciężkiego klasy D 400 z wkładką tłumiącą.

#### **6.5. Podłoże pod kanał**

Podłożem pod kanał będzie ława piaskowa o gr. 15cm zagęszczona, a następnie warstwa wyrównawcza o gr. 10cm nie zagęszczona wyprofilowana w spodzie rury na kąt 1200 tworząc tzw. łożysko nośne zwiększające wytrzymałość rury na zginięcie.

#### **6.6. Próba szczelności kanału**

Próbie szczelności na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Badany odcinek należy zamknąć mechanicznie w studzienkach za pomocą korków lub pneumatycznych worków. Urządzenia do zamykania badanych kanałów muszą być na czas próby wyposażone w króćce z zaworami dla:

- Odprowadzenia wody,
- Odpowietrzenia w najwyższym punkcie,
- Połączenia urządzenia pomocniczego,
- Opróżnienia kanału z wody po próbie.

Przewód z rur kanałowych PCV poddaje się próbie na ciśnienie o wartości 3,0m sł. w. Czas trwania próby 15 min. Przewód uważa się za szczelny, gdy dopelnienie wody w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż 0,02 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni rury. Badany odcinek przed próbą powinien pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Po sprawdzeniu szczelności, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Przeprowadzona wcześniej próba szczelności na ciśnienie 3,0m sł. w. jest gwarancją zabezpieczenia przewodu przed infiltracją wód gruntowych do w/w wartości. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodu z PCV, a osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu.

Sposób przeprowadzenia próby szczelności dla studzienek kanalizacyjnych jest analogiczny, z tym że zamiast urządzenia pomiarowego w postaci rurki szklanej lub z przezroczystego tworzywa dokonuje się pomiaru lustra wody w badanej studziennicy kanalizacyjnej. Próbie szczelności uważa się za pozytywną, jeżeli ubytek wody nie przekracza 2,0 l/m<sup>2</sup> powierzchni zwilżonej w ciągu doby.

### 6.7. Sprawdzenie deformacji przekroju poprzecznego przewodu

Po całkowitym zasypaniu wykopu zaleca się przeprowadzenie pomiaru poprzecznej deformacji przewodu. Próbę przeprowadza się specjalnym urządzeniem wsuwanym do wnętrza rury na odległość min. 3,0 m od studzienki rewizyjnej. Pionowe odkształcenie rury przy dobrze posadowionym kanale nie powinno być większe niż 3-6% zewnętrznej średnicy rury.

### 6.8. Demontaż

Wszystkie istniejące kanały kanalizacji które pozostają nieczynne należy zdemontować lub zamulić piachem i zadeklować. Nie dopuszcza się pozostawiania otwartych nieczynnych rurociągów kanalizacyjnych.

## 7 Instalacja centralnego ogrzewania

- Projektowana instalacja spełnia wymagania zawarte w obowiązujących przepisach, a w szczególności „Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012r. W sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą.” Dziennik Ustaw Nr 0 poz. 739 z 2012r.

W skład projektu wchodzi:

- obliczenia hydrauliczne instalacji
- dobór grzejników

### 7.1. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. dla pomieszczeń objętych remontem jest projektowany węzeł cieplny zasilany parą nasyconą o ciśnieniu 3,5 bara. Zgodnie z Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 (z późn. zm.), oraz wytycznymi projektowania instalacji c.o. dla obiektów służby zdrowia, minimalne temperatury wewnętrzne przyjęto:

- piwnice ,magazyny  $+16^{\circ}\text{C}$
- pomieszczenia użytkowe tj. komunikacja,  
pokoje biurowe, pomieszczenia technologii ,  
WC ogólnodostępne  $+20^{\circ}\text{C}$
- łazienki, umywalnie szatnie, pomieszczenia pacjentów  $+24^{\circ}\text{C}$

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi  $Q_{co}=189 \text{ kW}$ .

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne  $dp= 31 \text{ kPa}$

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się jako układ mieszany. Część pomieszczeń będzie ogrzewana grzejnikowo a część instalacją podłogową. Instalacja będzie podzielona na 4 strefy

- budynek istniejący ogrzewanie grzejnikowe ,
- budynek istniejący ogrzewanie podłogowe ,
- budynek nowy ogrzewanie grzejnikowe ,
- budynek nowy ogrzewanie podłogowe.

Każda strefa będzie obsługiwana przez niezależną pompę obiegową z układem mieszącym w węźle cieplowniczym.

W nowoprojektowanej instalacji c.o. poziomy ułożone będą w korytarzu, poziomy i pionowy wykonane będą z rur wielowarstwowych PN 12.5 z polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE, do instalacji grzewczych,  $T_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$   $P_{max} = 0.6\text{ MPa}$ , z systemem kształtek zaciskowych osiowo.

Instalacja ogrzewania podłogowego wykonana w systemie tecefloor. Rury instalacji ogrzewania podłogowego przyjęto wykonane z rur pert np. Tecefloor SLQ PE-RT 5S. Sterowanie temperaturą podłogi w zależności od temperatury pomieszczenia czujnikami posadzki i czujnikami temperatury w pomieszczeniu. Czujniki przyłączone będą do modułu głównego sterowania skąd będzie sterowana regulacja poszczególnymi siłownikami dla obwodów grzewczych. Każdy moduł główny będzie przyłączony do kontrolera programowalnego z kartą modus do BMS.

W instalacji grzejnikowej do projektu przyjęto grzejniki higieniczne wykonane z wysokiej jakości głęboko tłoczonej blachy ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno FePO 1 wg PN-EN 10130 o rozstawie pionowych kanałów wodnych równych 33,3 mm, ciśnieniu roboczym równym 10 bar, ciśnieniu próbnym równym 13 bar oraz temperaturze maksymalnej 110st.C, dla potrzeb zakładu. W pomieszczeniu sanitariatu zaprojektowano grzejnik łazienkowy wykonany z wysokiej jakości stalowego profilu o ciśnieniu roboczym 10bar, temperaturze maksymalnej 110st.C, malowane podkładem metodą anaforezy oraz końcowo metodą napyłania elektrostatycznego, wyposażone w zawieszenie o regulowanej odległości od ściany oraz odpowietrznik. Nowoprojektowane pionowy c.o. wchodzące w strefę przebudowy, są zasilane z węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy. Podejścia do grzejników należy wykonać w sposób higieniczny – kryte w posadzkach, ścianach lub obudowane, doprowadzone z przestrzeni sufitów podwieszanych.

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla poszczególnych pomieszczeń zostało przyjęte wg obliczeń z dostarczonych współczynników przewodzenia ciepła przez przegrody, z zastosowaniem parametrów czynnika grzejnego dla grzejników 70/50°C, dla ogrzewania podłogowego 45/35°C. Przy projektowaniu wykonano obliczenia regulacyjne za pomocą programu komputerowego Audytor CO, w którym dla przyjętych dla nowoprojektowanej części grzejniki typu Hygiene firmy Radson lub równoważne oraz grzejniki łazienkowe typu Santorini firmy Radson lub równoważne, posiadające aktualny atest higieniczny, przyjęto zawory termostaticzne kątowe z nastawą wstępną, niklowane, o  $t_{max}$  120st.C oraz ciśnieniu min Pn10 typu np. RA-N-K firmy Danfoss lub równoważne. W przypadku zastosowania równoważnych zaworów termostaticznych grzejnikowych, Wykonawca zobowiązany jest wykonać ponownie obliczenia regulacyjne, a następnie przekazać wyniki do uzgodnienia z Projektantem. Na gałązkach powrotnych z grzejników do obliczeń za pomocą programu zastosowano zawory odcinające z możliwością spustu wody o max. temperaturze czynnika  $t_{max}$  120st.C, ciśnieniu min Pn10, wykonanego z mosiądzu niklowanego np. RLV-P firmy Danfoss lub równoważny. Piony instalacji c.o. zaprojektowano z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, zakończone odpowietrznikami. Każde odejście od pionu jest wyposażone w wazowy odcinający. Regulacja instalacji jest realizowana przez nastawy głowic termostaticznych oraz przez zespoły różnicy ciśnienia. Instalację należy wykonać zgodnie z rysunkami.

**Instalacja c.o. musi być napełniona i uzupełniana wodą uzdatnioną (PN-93/C-04607)**

## **7.2. Zastosowane urządzenia i materiały**

### Rurociągi

### Instalacja centralnego ogrzewania

- tranzyt główny i podejścia do grzejników – przewody z rur wielowarstwowych PN 12.5 z polietylenu sieciowanego PEXc/Al/PE, do instalacji grzewczych,  $T_{max} = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$   $P_{max} = 0.6\text{ MPa}$ , z systemem kształtek zaciskowych osiowo.
- Rury instalacji ogrzewania podłogowego przyjęto wykonane z rur pert np. Tecefloor SLQ PE-RT 5S.

### Grzejniki

- grzejniki stalowe, płytowe w wykonaniu higienicznym PN 10 – np. typu Hygiene firmy Radson lub równoważne posiadające aktualny atest higieniczny;

Grzejniki standardowo wyposażone w zawory odpowietrzające.

Grzejniki standardowo mocowane na ścianach (mocowanie szynowe), w przypadkach, gdy nie można mocować na ścianie grzejnik posadzić na nogach.

Grzejniki powinny być montowane w odległości min. 10 cm od lica ściany oraz 10-15 cm od podłogi.

### Ogrzewanie podłogowe

Układ jednego sterowania ogrzewania podłogowego składający się z:

- Przewodowa listwa sterująca, wielostrefowa, 230 V AC
- Siłowników termoelektrycznych, M30 x 1,5 mm, 230 V AC, NC, tryb pracy ręcznej
- Czujników temperatury posadzki
- czujników temperatury pomieszczenia – zdalny
- regulatorów pomieszczenia
- modułu przyłączeniowych do BMS,

### Armatura i osprzęt dla części nowoprojektowanej

Wymagania ogólne:

- dla armatury min  $P_n 16\text{ bar}$ , min  $T=120^{\circ}\text{C}$
- zawory grzejnikowe termostaticzne kątowe z nastawą wstępną typ np. RA-N-K firmy Danfoss lub równoważne
- zawory odcinające z możliwością spustu wody typ np. RLV-P firmy Danfoss lub równoważne

## **7.3. Próby ciśnieniowe**

Wszystkie instalacje wodne muszą być, zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Bud. – Montaż. poddane próbie ciśnieniowej przed zakryciem i zaizolowaniem, przy czym ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego  $p_{prob}=0,6\text{ MPa}=6\text{ bar}$ .

Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

#### 7.4. Izolacja termiczna

Zabezpieczone antykorozyjnie rurociągi i urządzenia należy chronić przed utratą ciepła. Zgodnie z PN-B-02421:2000 zastosowano na poziomy, na pionach i poziomach w pomieszczeniach - otuliny termoizolacyjne np. Thermaflex FRZ lub równoważne, stosowane w temperaturach od  $-80^{\circ}\text{C}$  do  $+95^{\circ}\text{C}$ , w kolorze szarym. W zależności od średnicy zewnętrznej rur powinny być zastosowane izolacje termiczne o następujących grubościach:

Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacji [mm]
15	20
20	20
25	30
32	30
40	40
50	50
65	65
80	80

#### 7.5. Wytyczne wykonania instalacji c.o.

Instalacje c.o. należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji sanitarnych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych,
- Wytycznymi dostawców systemów i urządzeń,
- obowiązującymi normami i przepisami a w szczególności:
  - Norma Polska PN-EN 12831 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”
  - PN-B-02421:2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”
  - PN-92/M-34031 – „Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania”
  - PN-B-02423 – „Węzły ciepłownicze – wymagania i badania przy odbiorze”
  - PN-90/B-01430 – „Instalacje centralnego ogrzewania – terminologia”
  - PN-91/B-02420 – „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”
  - PN-82/B-02403 – „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”

- PN-02414:1999 – „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych”
- PN-64/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym – wymagania i badania techniczne przy odbiorze”
- Norma Polska PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.”
- Norma Polska PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody”.
- Rozporządzenie MI z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75 z dnia 15-06-2002poz.690, wraz ze zmianami zawartymi w RMI z 7-04-2004 (Dz.U. Nr 109 poz1156)
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80 poz.563)
- PN-B-03430 wraz ze zmianami „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej”
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z póź. zm.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL

Wykonawca przed wbudowaniem materiałów i urządzeń ma obowiązek dostarczyć Inwestorowi atesty na wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji. Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać aprobaty polskie ITB i atesty PZH do stosowania w obiektach służby zdrowia.

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producentów. W czasie prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż.

**W przypadku przejść przez strefy pożarowe należy zastosować uszczelnienia ogniochronne, o klasie odporności ogniowej danej przegrody.**

## **8 Instalacja ciepła technologicznego**

### **8.1. Opis projektowanej instalacji c.t.**

Źródłem ciepła dla instalacji c.t. jest węzeł cieplny parowy w budynku. Węzeł cieplny zasilany jest parą wodną z kotłowni szpitalnej. Węzeł wyposażony jest w wymienniki typu JAD pracujące na cele c.o. cwu i c.t. Instalacja zabezpieczona jest przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa oraz naczyniem wzbiorczym typu zamkniętego. Instalacja ct. zasilana jest wodą o parametrach 70/50°C.

Zapotrzebowanie ciepła technologicznego budynku Rehabilitacji wynosi:

Centrala	Moc[kW]
NW1	40,22
NW2	53,00
NW3	72,03
razem	165,25

parametry wody instalacyjnej c.t.

$t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$

ciśnienie dyspozycyjne instalacji .c.t.

$Dp_d = 30\text{kPa}$

Nowoprojektowana instalacja c.t. wykonana będzie z rur stalowych bez szwu i prowadzona będzie na poziomie kondygnacji technicznej i szachtów. Na instalacji zostaną wykonane punkty stałe i kompensacje w celu przejęcia termicznych wydłużeń rurociągów.

Regulacja będzie realizowana za pomocą zaworów różnicy ciśnienia i zaworów regulacyjnych przy nagrzewnicach o obliczonym  $k_v$ . Odcięcie ciepła technologicznego będzie zlokalizowane:

- lokalne – odcięcie nagrzewnic za pomocą zaworów odcinających,
- na rurociągu na II piętrze.

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla nagrzewnicy zostało przyjęte na podstawie projektu wentylacji, z zastosowaniem parametrów czynnika grzejącego  $70/50^{\circ}\text{C}$ . Rurociągi poziome i pionowe powinny być izolowane termicznie za pomocą wełny mineralnej na osnowie w folii aluminiowej. Powinien być zapewniony dostęp do zaworów odcinających i regulacyjnych.

Sposób podłączenia nagrzewnic w centralach wentylacyjnych został pokazany na odrębnych rysunkach, gdzie uwzględniono wymaganą armaturę i osprzęt. **Przy zamianie central na inne niż wskazane w projekcie wentylacji, należy uzgodnić dobór i regulację całego układu.**

## **8.2. Zastosowane urządzenia i materiały**

### Rurociągi

Instalację ciepła technologicznego należy wykonać na poziomach i pionach – z rur stalowych bez szwu wg PN-74/H-74209 ze świadectwem ZETOM.

### Mocowanie rurociągów

Przewody z rur stalowych do przegród budowlanych mocowane będą przy pomocy podpór stałych i przesuwnych przeznaczonych dla tego typu rur.

Mocowania powinny być zlokalizowane w odległościach zgodnymi z założeniami z wytycznych Specyfikacji Technicznej.

Rurociągi przy przejściach przez ściany i stropy powinny być montowane w niepalnych tulejach ochronnych. W przypadku przejść przez strefy pożarowe należy przejście wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

### Armatura i osprzęt PN 16, $t_{max} = 120^{\circ}\text{C}$

- na podłączeniach do nagrzewnic – zestawy zaworów odcinających na powrocie (chyba że dostawca centrali dostarcza inne zawory z dobranym  $k_v$ ),
- w najwyższych punktach instalacji automatyczne odpowietrzniki np. firmy TACO lub równoważny wyposażone w tzw. zawory stopowe

## **8.3. Zabezpieczenie instalacji c.t.**

Instalacja c.t. zabezpieczona będzie zgodnie z normą PN-02414:1999 przez istniejące w węźle przeponowe naczynie wzbiórcze.

## **8.4. Próby ciśnieniowe**

Wszystkie instalacje wodne muszą być wykonane zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Bud. – Montaż. i poddane próbie ciśnieniowej



przed zakryciem i zaizolowaniem, przy czym ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotna wartość ciśnienia roboczego. W przypadku projektowanej instalacji  $p_{\text{próby}}=9,0$  bar.

Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

### **8.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszystkie rurociągi i konstrukcje wsporcze wykonane ze stali węglowej należy zabezpieczyć przed korozją powłokami antykorozyjnymi. Farby do wykonywania powłok antykorozyjnych powinny mieć aprobatę PZH do stosowania w obiektach użyteczności publicznej. Wykonać zgodnie z instrukcją załączoną w Załączniku nr. oraz normą PN-H-97070.

### **8.6. Izolacja termiczna**

Zabezpieczone antykorozyjnie rurociągi, armaturę i urządzenia należy chronić przed startami ciepła. Zgodnie z „Rozporządzeniem 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 dnia 15 czerwca 2002 r. z późn. zm. z dnia 6 listopada 2008r Dz.U. Nr 201 poz. 1238) zaprojektowano – izolację z wełny mineralnej na osnowie w folii aluminiowej. W zależności od średnicy zewnętrznej rur powinny być zastosowane izolacje termiczne o grubościach:

Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacji [mm]
15	20
20	20
25	30
32	30
40	40
50	50
65	65
80	80
100 i powyżej	100

**W przypadku przejść przez strefy pożarowe należy zastosować uszczelnienia ogniochronne, o klasie odporności ogniowej danej przegrody.**

## **9 Instalacja chłodnicza dla potrzeb wentylacji i klimatyzacji**

### **9.1. Opis instalacji chłodniczej**

W celu pokrycia zapotrzebowania chłodu dla wentylacji i klimatyzacji budynku oraz klimakonwektorów miejscowych zaprojektowana została instalacja chłodnicza z bezpośrednim obiegiem czynnika chłodniczego – woda lodowa. Zasilana ona będzie z maszynowni chłodniczej zlokalizowanej na kondygnacji technicznej na piętrze 2.

Z maszynowni będzie wychodziło 4 obiegi chłodnicze:

1. Obieg 1central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych - 90,2 kW
  2. Obieg 2central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych - 78,7 kW
  3. Obieg 1 odbiorów (Fan-coil'e) - 112,9 kW
  4. Obieg 2 odbiorów (Fan-coil'e) - 115,0 kW
- Zapotrzebowanie chłodu całkowite - 396,9 kW

Parametry obliczeniowe pracy instalacji wody lodowej( glikol propylenowy 35%)  
 $t_z/t_p=7/12^{\circ}\text{C}$

$\Delta p=75\text{kPa}$

### ZESPOŁY WENTYLACYJNE I CHŁODNICE

Lp.	Nr zespołu Wentylacyjnego.	lokalizacja	Moc kW	Opór kPa	Pojemność dm <sup>3</sup>	dn
1.	NW1	Maszynownia +2	36,49	30,5	14,3	40
2.	NW2	Maszynownia +2	53,68	27,0	19,1	50
3.	NW3	Maszynownia +3	78,68	26,7	26,4	50
	<b>Razem moc</b>		<b>168,85</b>			

Nr klimakonwektora	Nr pom	funkcja pomieszczenia	zyski ciepła w pom.	rodzaj fancoila	Moc fancoila	ilość	Moc zainst. w pom.	bieg	$\Delta p$	Lp	Model klimakonwektora	moc elektrycz
			W	k-kaseta, ścienny techniczny	W	szt	W		kPa	dB		Wel
-	-	-										
<b>PIWNICE PRZEBUDOWA</b>												
KL24, KL33, KL42	-1.1B	KOMUNIKACJA	4547	k	1562	3	4686	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL17	-1.1E	KOMUNIKACJA	2983	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL2, KL8, KL12	-1.1F	KOMUNIKACJA	3803	k	1562	3	4686	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL20, KL21	-1.2	SALA TERAPII GRUPOWEJ	3134	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL15	-1.7	GABINET PZP	871	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21

KL13	-1.8	GABINET PZP	863	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL9	-1.12A	GABINET	1010	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL6	-1.12B	GABINET	952	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL5	-1.12C	GABINET	954	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL4	-1.12D	GABINET	954	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL3	-1.12E	GABINET	1035	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL1	-1.14	JADALNIA	799	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL7	-1.16A	REJESTRACJA	1607	k	1562	1	1562	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL10, KL11	-1.17	SALA TERAPII GRUPOWEJ	3116	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL14	-1.18	GAB. PZP	869	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL16	-1.19	GAB. PZP	870	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL18	-1.20	POKÓJ BADAŃ	893	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL22, KL23	-1.24	SALA TERAPII GRUPOWEJ	3108	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL25, KL26	-1.25	SALA TERAPII GRUP.	3136	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL31, KL32	-1.26	SALA TERAPII GRUP.	3101	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL36, KL37	-1.27	SALA TERAPII GRUPOWEJ	3127	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL38	-1.28	GAB. LEKARSKI	1681	k	1562	1	1562	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL40	-1.29	GAB. LEKARSKI	1682	k	1562	1	1562	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL43	-1.30	GAB. LEKARSKI	1692	k	1562	1	1562	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL45	-1.31	GAB. LEKARSKI	1675	k	1562	1	1562	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL46	-1.32	GAB. LEKARSKI	1698	k	1562	1	1562	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL47	-1.37	POKÓJ BADAŃ	1045	k	1380	1	1380	1	3	24	SK-ECM 22	31
KL44	-1.39	GAB. ZABIEGOWY	1366	s	1531	1	1531	1	12	34	CVP-ECM T-3V-4	29

KL41	-1.40	GAB. LEKARSKI	1685	k	1562	1	1562	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL39	-1.41	GAB. LEKARSKI	1674	k	1562	1	1562	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL34, KL35	-1.42	JADALNIA	2851	s	1531	2	3062	1	12	34	CVP-ECM T-3V-4	29
KL30	-1.44A	POKÓJ BADAŃ	959	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL29	-1.45A	POKÓJ BADAŃ	942	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL28	-1.44B	POKÓJ BADAŃ	948	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL27	-1.45B	POKÓJ BADAŃ	965	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
SUMA:			62593			48	64944					
<b>PIWNICE ROZBUDOWA</b>												
KL52	-1.1C	KOMUNIKACJA	2526	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL58,K L67, KL72	-1.1J	KOMUNIKACJA	4700	k	1562	3	4686	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL50, KL51	-1.33	SEKRETARIAT	3039	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL53, KL54	-1.35	SALA TERAPII GRUP.	3091	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL48, KL49	-1.36	SALA TERAPII GRUP.	3189	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL68	-1.56	JADALNIA PERSONELU	1507	k	1562	1	1562	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL64	-1.57C	GAB. PORADNI	1075	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL63	-1.57D	GAB. PORADNI	988	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL62	-1.57E	GAB. PORADNI	988	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL57	-1.57F	GAB. PORADNI	988	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL56	-1.57G	GAB. PORADNI	988	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL55	-1.57H	GAB. PORADNI	1277	k	1243	1	1243	2	4	30	SK-ECM 12	16
KL59, KL60	-1.58	REJESTRACJA	3302	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL61	-1.59	GAB. KIEROWIKA	1220	k	1243	1	1243	2	4	30	SK-ECM 12	16

KL65	- 1.60A	GAB. PORADNI	990	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL66	- 1.60B	GAB. PORADNI	990	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL69	- 1.60C	GAB. PORADNI	990	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL70	- 1.60D	GAB. PORADNI	990	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL71	- 1.60E	GAB. PORADNI	989	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL73, KL74	-1.61	SALA TERAPII GRUP.	3152	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL75	-1.62	GAB. LEKARSKI	1570	k	1562	1	1562	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL76	-1.67	PROMORTE	933	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
SUMA:			39480			30	41283					
<b>PARTER PRZEBUDOWA</b>												
KL114	1.2	POCZEKALNIA	1085	s	1207	1	1207	1	8	28	CVP-ECM T-3V-3	19
KL112	1.3	POKÓJ ODWIEDZIN	1467	s	1531	1	1531	1	12	34	CVP-ECM T-3V-4	29
KL111	1.4	SANITARIUSZE	1483	s	1531	1	1531	1	12	34	CVP-ECM T-3V-4	29
KL109	1.5	GAB. ZABIEGOWY	1110	s	1207	1	1207	1	8	28	CVP-ECM T-3V-3	19
KL108	1.6	SALA 2 ŁÓŻKOWA	720	kanal	751	1	751	1	5	21	CRSL-ECM 03	5.2
KL107	1.7	SALA 2 ŁÓŻKOWA	717	kanal	751	1	751	1	5	21	CRSL-ECM 03	5.2
KL103	1.9	SALA 2 ŁÓŻKOWA	718	kanal	751	1	751	1	5	21	CRSL-ECM 03	5.2
KL102	1.10	SALA 2 ŁÓŻKOWA	714	kanal	751	1	751	1	5	21	CRSL-ECM 03	5.2
KL101, KL104	1.13	SALA 6 ŁÓŻKOWA	1774	kanal	879	2	1758	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL106	1.14	DYŻURKA PIEL.	1363	k	1380	1	1380	1	3	24	SK-ECM 22	31
KL105, KL110	1.15	SALA 6 ŁÓŻKOWA	1769	kanal	879	2	1758	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL113	1.18	POKÓJ BADAŃ	883	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21
KL116	1.22	LEKARZ DYŻURNY	999	s	900	1	900	1	4	31	CVP-ECM T-3V-2	21

KL118	1.24	JADALNIA PERSONELU	1164	s	1207	1	1207	1	8	28	CVP-ECM T-3V-3	19
KL120	1.25	POKÓJ BADAŃ	1030	s	1207	1	1207	1	8	28	CVP-ECM T-3V-3	19
KL122	1.26	SALA 3 ŁÓŻKOWA	933	kanal	879	1	879	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL124	1.29	SALA 3 ŁÓŻKOWA	932	kanal	879	1	879	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL125	1.30	DYŻURKA PIEL.	1677	s	1531	1	1531	1	12	34	CVP-ECM T-3V-4	29
KL128	1.31	SALA 3 ŁÓŻKOWA	945	kanal	879	1	879	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL129	1.34	SALA 3 ŁÓŻKOWA	948	kanal	879	1	879	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL130	1.41	SALA 3 ŁÓŻKOWA	952	kanal	879	1	879	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL127	1.44	SALA 3 ŁÓŻKOWA	945	kanal	879	1	879	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL126	1.46	SALA 3 ŁÓŻKOWA	940	kanal	879	1	879	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL123	1.47	GAB. ZABIEGOWY	1023	s	1207	1	1207	1	8	28	CVP-ECM T-3V-3	19
KL121	1.49	SALA 3 ŁÓŻKOWA	928	kanal	879	1	879	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL119	1.50	POKÓJ BADAŃ	1171	s	1207	1	1207	1	8	28	CVP-ECM T-3V-3	19
KL117	1.52	GAB. ZABIEGOWY	1023	s	1207	1	1207	1	8	28	CVP-ECM T-3V-3	19
KL115	1.53	POKÓJ BADAŃ	1029	s	1207	1	1207	1	8	28	CVP-ECM T-3V-3	19
SUMA:			30442			42	42248					
<b>PARTER ROZBUDOWA</b>												
KL131	1.36	SALA 3 ŁÓŻKOWA	1002	kanal	879	1	879	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL133, KL134	1.37	SALA TERAPII GRUPOWEJ	3310	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL132	1.39	SALA 3 ŁÓŻKOWA	1002	kanal	879	1	879	1	7	21	CRSL-ECM 04	5.2
KL135	1.55	GAB, ZABIEGOWY	1231	k	1562	2	3124	1	4	28	SK-ECM 32	62
KL137	1.56	SALA 2	761	kanal	751	1	751	1	5	21	CRSL-ECM 03	5.2
KL139	1.59	SALA 1	755	kanal	751	1	751	1	5	21	CRSL-ECM 03	5.2

KL145	1.65	GAB. LEKARSKI	2060	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL146	1.66	GAB. LEKARSKI	2075	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL148	1.67	GAB. LEKARSKI	2075	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL149	1.68	GAB. LEKARSKI	2075	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL150	1.69	GAB. LEKARSKI	2075	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL151,1 52	1.70	POCZEKALNIA	4308	k	2554	2	5108	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL147	1.74	PRACOWNIA VR	2056	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL144	1.75	PRAC. NEURO- PSYCH.	2159	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL143	1.76	PRAC. WYDOLNOŚCI PSYCH.	2039	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL142	1.78	PRACOWNIA LSD	2044	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL141	1.79	SALA OBSERWACJI LSD	1518	k	1380	1	1380	1	3	24	SK-ECM 22	31
KL140	1.80	SALA EW PRZYGOTOW.	1381	s	1531	1	1531	1	12	34	CVP-ECM T-3V-4	29
KL138	1.81	SALA EW ZABIEG.	1377	s	1531	1	1531	1	12	34	CVP-ECM T-3V-4	29
KL136	1.82	SALA EW WYBUDZENIA	1379	s	1531	1	1531	1	12	34	CVP-ECM T-3V-4	29
SUMA:			36682			26	47631					
<b>I PIĘTRO ROZBUDOWA</b>												
KL202	2.4	GAB. LEKARSKI	958	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL204	2.5	GAB. LEKARSKI	937	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL206	2.6	GAB. LEKARSKI	964	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL208	2.7	GAB. LEKARSKI	949	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL214	2.13	GAB. LEKARSKI	2060	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL215	2.14	GAB. LEKARSKI	2075	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL217	2.15	GAB. LEKARSKI	2075	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33

KL220	2.16	GAB. LEKARSKI	2075	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL221	2.17	GAB. LEKARSKI	2075	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL224, KL225	2.19	POCZEKALNIA	4308	k	2554	2	5108	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL218, KL219, KL222, KL233	2.20	SALA WYKŁADOWA	9054	k	2554	4	10216	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL216	2.21	GAB. ORDYNATORA	1629	k	1837	1	1837	2	5	34	SK-ECM 22	31
KL213	2.23	SEKRETARIAT	2466	k	2554	1	2554	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL211, KL212	2.24	SALA ODPRAW	3867	k	2554	2	5108	1	7	24	SK-ECM 42	33
KL210	2.25	GABINET KIEROWNIKA	1618	k	1837	1	1837	2	5	34	SK-ECM 22	31
KL209	2.26	GAB. PIEL. ODDZ.	1609	k	1837	1	1837	2	5	34	SK-ECM 22	31
KL207	2.27	POKÓJ BADAŃ	902	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL205	2.28	POKÓJ BADAŃ	902	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL203	2.29	POKÓJ BADAŃ	902	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
KL201	2.30	POKÓJ BADAŃ	904	k	1067	1	1067	1	3	24	SK-ECM 12	16
SUMA:			42329			25	49803					
Razem			211526			171	245909					1536

W związku z występowaniem odbiorów całorocznych w układzie maszynowni projektuje się moduł freecoolingu – chłodzenia bezpośredniego powietrzem zewnętrznym z pominięciem agregatów. Ze względów ekonomicznych przyszłej eksploatacji jest to rozwiązanie w pełni zasadne.

Pompy układu instalacji chłodniczej wyposażone w będą w przetwornice częstotliwości. Sterowanie układem będzie prowadzone z nadrzędnego sterownika maszynowni chłodu. Przy odbiornikach zamontowane będą zawory regulacyjne dwudrogowe sterowane indywidualnymi regulatorami poszczególnych odbiorników. Regulatory muszą być wyposażone w moduły do komunikacji dostosowane do sieci BMS.

## 9.2. Agregaty chłodnicze

W celu pokrycia zapotrzebowania chłodu dla wentylacji i klimatyzacji budynku oraz klimakonwektorów miejscowych zaprojektowana została instalacja chłodnicza z obiegiem czynnika chłodniczego – woda lodowa ( glikol propylenowy 35%).

Instalacja maszynowni chłodniczej obejmuje:

- trzy zintegrowane agregaty chłodnicze z modułami hydraulicznymi i chłodnicami suchymi, układem pompowym i układem free – cooling'u



Agregaty wody lodowej chłodzone powietrzem, z wentylatorami osiowymi wyposażone w system „Free-Cooling” umożliwiający oszczędność energii. Jednostki dobrane są do instalacji tam, gdzie jest wymagana ciągła produkcja wody lodowej, a w szczególności w warunkach niskich temperatur zewnętrznych. Dzięki funkcji Free Cooling możliwe jest uzyskanie wody lodowej poprzez wężownicę wodną chłodzoną powietrzem.

Konstrukcja agregatów samonośna, ocynkowana rama stalowa, dodatkowo zabezpieczona poliestrową farbą proszkową. Łatwe do zdemontowania panele obudowy umożliwiają dostęp w celach konserwacji i przeprowadzania innych niezbędnych operacji.

Sprężarki typu Scroll z wziernikiem oleju. Są one wyposażone w wewnętrzne zabezpieczenie przed przegrzaniem i grzałkę karteru, oraz są montowane na gumowych amortyzatorach.

Wentylatory osiowe bezpośrednio sprzężone z elektrycznym silnikiem trójfazowym i zewnętrznym wirnikiem. Osłony wentylatora zamontowane są na wylocie powietrza.

Parownik typu płytowego zbudowany ze stali nierdzewnej AISI 316 lutowany, z dwoma niezależnymi obiegami chłodniczymi i z obiegiem wody.

Rozdzielnica elektryczna zawiera: włącznik główny z blokadą drzwi, przełącznik magnetycznotermiczny, zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe sprężarek i wyłączniki termiczne wentylatorów, regulator prędkości wentylatorów, przekaźniki i zaciski do podłączenia zewnętrznego sterowania.

Sterownik do automatycznego sterowania urządzeniem, pozwalający na ciągłe wyświetlanie stanu pracy urządzenia, sterowanie zadaną i rzeczywistą temperaturą wody, a w przypadku częściowej lub całkowitej blokady urządzenia wskazanie urządzenia zabezpieczającego, które zarządza w dalszej kolejności systemem „Free- Cooling”.

Obieg chłodniczy - Każda jednostka zawiera dwa niezależne obiegi chłodnicze. Wszystkie modele wykonane są z rur miedzianych zawierają następujące elementy: elektroniczne zawory rozprężne, filtr osuszający, wziernik cieczy ze wskaźnikiem wilgotności, przetwornik ciśnienia, presostaty wysokiego i niskiego ciśnienia (z ustalonymi parametrami) oraz zawór bezpieczeństwa.

Obieg wodny z dodatkową pompą obiegową. Zawiera: wymiennik ciepła, 3 drogowy zawór, parownik, czujnik temperatury, czujnik przeciwzamrożeniowy, czujnik na wlocie wody, czujnik na wylocie powietrza, pompę obiegową, presostat różnicowy wody, zawór rozprężny, zawór bezpieczeństwa i przekaźnik termiczny.

Trzy agregaty są hydraulicznie połączone równolegle. Każdy agregat posiada swój sterownik realizujący kompletne sterowanie i monitoring swojego urządzenia dla uzyskania stałej, zadanej, temperatury wody zimnej (WZ).

W okresie przejściowym i zimowym w celu schładzania pomieszczeń o dużych zyskach od urządzeń agregaty automatycznie przełączają się na układ free-cooling'u z chłodnicą wentylatorową pracującą na powietrzu zewnętrznym.

Wymagania dla pojedynczego agregatu :

- wydajność chłodnicza dla parametrów projektowych (glikol propylenowy 35%, 7/12C dla  $T_z=35^{\circ}\text{C}$  wilg. względna 50% ) min 137kW każdy
- ilość sprężarek: min 4
- ciśnienie dyspozycyjne na instalację z agregatu min 120kPa
- ciś. Akustyczne 1m max 65dBA;
- czynnik chłodniczy R410A
- pobór mocy max 53 kW
- prąd rozruchu – max 256A

- SEPR całkowity : 5,59
- Free-cooling praca przy  $\leq +5^{\circ}\text{C}$

Masa robocza max 2500kg

Max wymiary dł. x szer. x wys. 4700 x 1100x 2300 mm

Dla celów projektowych dobrano jednostki CHA/K/FC 524-P/SL/EC/SI/PS/GS/IS/RP

### 9.3. Opis instalacji chłodzenia miejscowego

Instalację chłodzenia miejscowego zaprojektowano przy współczynniku jednoczesności obciążenia równym 1.

Zaprojektowano klimakonwektory o możliwości pracy modulowanej ,ze sterowaniem kaskadowym (czujniki powietrza powrotnego i nawiewanego) ,z zaworami 3-drog. modulowanymi z zestawem zaworów mikrometr. ,z tacką skroplin i pompką skroplin.

Dobór i parametry określono dla wydajności minimalnej lub średniej.

$T_w - 7/12$

Ciśnienie akustyczne na poziomie niskim lub średnim – w pomieszczeniach dla przebywania osób max 30 dB(A) , w pomieszczeniach technicznych max 60 dB(A)

### 9.4. Armatura na instalacji chłodniczej

Na rurociągach instalacji chłodniczej należy stosować następującą armaturę-

Dla średnic od dn 15 do dn 40 włącznie armatura gwintowana mufowa z elementami rozłącznymi na ciśnienie robocze min. PN 25.

Dla średnic od dn 50 włącznie i wyżej armatura kołnierzowa na ciśnienie robocze min. PN 16.

**Armatura ocinająca ma być wyposażona w króćce pomiarowe.**

### 9.5. Zestawienie urządzeń , armatury i materiałów dla maszynowni chłodu

Na rurociągach instalacji chłodniczej należy stosować następującą armaturę-

Dla średnic od dn 15 do dn 40 włącznie armatura gwintowana mufowa z elementami rozłącznymi na ciśnienie robocze min. PN 25.

Dla średnic od dn 50 włącznie i wyżej armatura kołnierzowa na ciśnienie robocze min. PN 16.

**Armatura ocinająca i regulacyjna ma być wyposażona w króćce pomiarowe.**

L.p.	Symbol	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	Producent	Ilość	Wymiary
-	-	-	-	-	szt.	
1.1	Ag1, Ag2, Ag3	Agregat chłodniczy 137 kW	CHA/K/FC 524-P SL	CLINT	3	
1.2	SH	SPRZĘGŁO HYDRAULICZNE	SPP-G 200/650	TERMEN	1	

1.3	Poch	Zestaw pompowy obiegu chłodniczego	NBE 65-200/219 ASAF2AESBQQEKWA	GRUNDFOS	2	99534825 Dn80/65
1.4	NWP1	Naczynie Wzbiorcze po stronie skraplacza	NG 500	REFLEX	1	
1.5	NWP2	Naczynie Wzbiorcze instalacji	NG 500	REFLEX	1	
1.6	PoAg	Zestaw pompowy obiegu agregatu	Dostawa z agregatem	CLINT	3	
1.7	Rzw1	Rozdzielacz zasilający wody lodowej	-	-	1	Dn 250; L=2000mm
1.8	Kpw1	Kolektor powrotny wody lodowej	-	-	1	Dn 250; L=2400mm
1.9	-	Złączka kolanowa Victaulic z łącznikiem elastycznym typ 77 z kształtką przejściową kołnierkową		Victaulic	6	dn 65
1.10	-	Kompensator			6	dn 100
1.11		Kompensator			2	dn80
1.12		Kompensator			2	dn 65
1.13	Zb1	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 1 1/2" po=4 bary	SYR	2	dn 40-glikol
1.14	Zb2	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 2" po=4bary	SYR	3	Dn50- glikol
1.15	-	Zawór odcinający - przepustnica międzykołnierkowa z przekładną ręczną - uszczelnienie glikol 35%	-	-	5	Dn150
1.17	-	Zawór odcinający - przepustnica międzykołnierkowa z przekładną ręczną - uszczelnienie glikol 35%			12	dn100
1.18	-	Zawór odcinający - przepustnica międzykołnierkowa z przekładną ręczną - uszczelnienie glikol 35%			4	Dn80
1.19	-	Zawór odcinający - przepustnica międzykołnierkowa z przekładną ręczną - uszczelnienie glikol 35%			2	Dn65
1.22	-	Zawór regulacyjny kołnierkowy - uszczelnienie glikol 35%	MSV-F	Danfoss	6	dn100
1.23	-	Zawór regulacyjny kołnierkowy - uszczelnienie glikol 35%	MSV-F	Danfoss	1	Dn80
1.25	-	Zawór zwrotny			3	dn 100
1.26		Zawór zwrotny			2	dn 65
1.27		Filtr siatkowy	FS1		3	Dn100

1.28	T	Termometr 0-100°C			8	-
1.29	M	Manometr 0-0,6MPa			16	-
1.24		FiltrO-ODMULNIK	Exdirt	REFLEX	1	Dn150
1.37	s	spust			10	dn20
1.38		zawór kulowy			2	dn25
1.39		separator mikropęcherzy powietrza do układów grzewczych i chłodniczych, względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.	Exvoid Dla mediów: woda, mieszanaka woda/glikol w stosunku do 50/50%.	REFLEX	21	Dn15
1.40		układ do napełniania inst.glikolem z systemem filtrowania i odgazowania	Servitec 60/GL Ciśnienie pracy 0,5 -4,5 bara Z modułem wyposażonym w wyjścia analogowe do regulacji ciśnienia, poziomu napełnienia zbiornika i wolnymi wejściami i wyjściami cyfrowymi – min.6	REFLEX	1	

## 9.6. Przewody

Instalacje i podłączenie agregatu wykonać z rur stalowych bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania, wg. PN-80/H-74219 – piony i poziomy. Rury muszą posiadać świadectwo odbioru jakościowego ZETOM.

Przewody podłączające do klimakonwektorów wykonać z rur PE-RT sieciowanych łączonych na kształtki zaprasowywane. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku rozdzielaczy.

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego przejścia przez przegrody należy wykonać w rurach osłonowych ze stali o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym lub pozostawić pustą. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości ściany lub stropu o minimum 2cm.

Połączenia rurowe spawane oraz połączenia kołnierkowe. Nie dopuszcza się lokalizacji spawów i innych połączeń w miejscach przejść przez przegrody i w tulejach.

Rurociągi poziome powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w maksymalnych odstępach podanych w poniższej tabeli:

Największa dopuszczalna odległość między podporami ruchomymi przewodów poziomych

Średnica nominalna przewodu, mm	<25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Największa odległość, m	2,0	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,5	7,5

Szczegółowe rozmieszczenie podpór należy określić podczas montażu po wyborze systemu mocowania rurociągów i danego producenta obejm i zawiesi.

## 9.7. Wytyczne dla montażu, prób i rozruchu instalacji

Wszystkie instalacje wodne muszą być wykonane zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Bud. – Montaż. i poddane próbie ciśnieniowej

przed zakryciem i zaizolowaniem, przy czym ciśnienie próbne musi wynosić 1,5-krotna wartość ciśnienia roboczego. W przypadku projektowanej instalacji  $p_{\text{próby}}=9,0$  bar.

Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

**W trakcie uruchamiania instalacji należy wykonać pomiary przepływu na wszystkich odbiornikach i wyregulować je na przepływy określone w projekcie. Z regulacji sporządzić protokół potwierdzony przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.**

Punkty stałe wykonać jako systemowe. Mocowanie punktów stałych do stropu wykonać przy pomocy kotw wklejanych na żywicę.

### **9.8. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Wszystkie rurociągi i konstrukcje wsporcze wykonane ze stali węglowej należy zabezpieczyć przed korozją powłokami antykorozyjnymi. Farby do wykonywania powłok antykorozyjnych powinny mieć aprobatę PZH do stosowania w obiektach użyteczności publicznej w tym służby zdrowia. Wykonać zgodnie z instrukcją załączoną w Załączniku oraz normą PN-H-97070.

### **9.9. Izolacja termiczna**

Zabezpieczone antykorozyjnie rurociągi, armaturę i urządzenia należy chronić przed zyskami ciepła oraz przed kondensacją pary wodnej na ich powierzchni. Zgodnie z „Rozporządzeniem 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 dnia 15 czerwca 2002 r. z późn. zm. z dnia 6 listopada 2008r Dz.U. Nr 201 poz 1238) zaprojektowano – izolację z syntetycznej pianki kauczukowej.

**Wszystka armatura powinna być zaizolowana.**

**Rurociągi i armaturę znajdujące się na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej o gr. 0,6 mm.**

W miejscach podparć i podwieszeń stosować systemowe obejmy wzmacniane. W zależności od średnicy zewnętrznej rur powinny być zastosowane izolacje termiczne o grubościach:

Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacji [mm]
15	10
20	10
25	15
32	15
40	20
50	25
65	33
80	40
100 i powyżej	50

## **9.10. Wytyczne wykonania instalacji chłodu - wody lodowej**

Instalacje chłodu należy wykonać zgodnie z:

- Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji sanitarnych,
- Wytycznymi dostawców systemów i urządzeń,
- obowiązującymi normami a w szczególności:
  - PN-74/H-74219 – „Rur stalowych bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania”
  - PN-B-02421:2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”
  - PN-91/B-02420 – „Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych”
  - PN-02414:1999 – „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych”
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych – zeszyt 4 Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL

Prace wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producentów. W czasie prac należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż. W przypadku przejść przez strefy pożarowe należy zastosować uszczelnienia ogniochronne o klasie odporności ogniowej danej przegrody.

## **10 Projektowane elementy węzła.**

### **Węzeł bezpośredniego podgrzewu ciepłej wody użytkowej**

Woda zimna kierowana jest do węzła bezpośredniego podgrzewu cwu.

Węzeł ten został zaprojektowany o mocach nominalnej  $Q=541\text{kW}$ , nominalnej wydajności cwu  $G=8,9\text{m}^3/\text{h}$ . Zaprojektowano dwa wymienniki JAD X 5.38 2 szt dla węzła. Może on pogrzać wodę do temperatury  $70^\circ\text{C}$ . Regulacja temperatury następuje poprzez zawór regulacyjny pośredniego działania o  $Kvs=40\text{m}^3/\text{h}$  zamontowany na rurociągu doprowadzającym parę w projekcie dobrano typ AT211 dn 50 z siłownikiem elektrycznym z funkcją awaryjną. Utrzymuje on stałą temperaturę w zasobnikach cwu. na poziomie  $60^\circ\text{C}$ . Zawór ten jest dodatkowo wyposażony w termostat bezpieczeństwa ustawiony na temperaturę  $75^\circ\text{C}$ . Zawór ten sterowany jest z regulatora pogodowego TROVIS 5579.

Węzeł ten zasilany jest parą wodną nasyconą o ciśnieniu 3,5 bara w ilościach  $0,82\text{t/h}$ , wytwarzaną w szpitalnej kotłowni.

### **Węzeł centralnego ogrzewania**

Węzeł ten został zaprojektowany dla instalacji centralnego ogrzewania. Został on zaprojektowany jako pojedynczy, niezależny węzeł o mocy  $Q=200\text{kW}$  zasilany parą wodną nasyconą o ciśnieniu 3,5 bara w ilości  $0,31\text{t/h}$ . Zaprojektowano dwa wymienniki JAD X 3,18 - 2 szt. W celu przyłączenia węzła do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano pompy obiegowe na powrocie z instalacji c.o. Instalacja zabezpieczona będzie naczyniem wzbiorczym przeponowym. Obieg przez wymiennik

będzie pracował na zmiennych pogodowo parametrach wody grzewczej 70/50°C. Regulacja temperatury następuje poprzez zawór regulacyjny pośredniego działania o  $Kvs=16\text{m}^3/\text{h}$  zamontowany na rurociągu doprowadzającym parę w projekcie dobrano typ AT211 dn 32 z siłownikiem elektrycznym z funkcją awaryjną. Elementem regulacyjnym będzie regulator pogodowy TROVIS 5579 sterujący zaworem na parze.

### **Węzeł ciepła technologicznego**

Węzeł ten został zaprojektowany dla instalacji ciepła technologicznego wentylacji Budynku. Został on zaprojektowany jako pojedynczy, niezależny węzeł o mocy  $Q=165\text{ kW}$  zasilany parą wodną nasyconą o ciśnieniu 3,5 bara w ilości 0,25 t/h. Zaprojektowano dwa wymienniki JAD X 3,18 - 2 szt. W celu przyłączenia węzła do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano pompy obiegowe na powrocie z instalacji c.t. Instalację zabezpieczona będzie naczyniem wzbiorczym przeponowym. Obieg przez wymiennik będzie pracował na zmiennych pogodowo parametrach wody grzewczej 70/50°C. Regulacja temperatury następuje poprzez zawór regulacyjny pośredniego działania o  $Kvs=16\text{m}^3/\text{h}$  zamontowany na rurociągu doprowadzającym parę w projekcie dobrano typ AT211 dn 32 z siłownikiem elektrycznym z funkcją awaryjną. Obieg ciepła technologicznego będzie pracował na regulowanych parametrach wody grzewczej wg. bieżącego zapotrzebowania w zależności od temperatury zewnętrznej. Elementem regulacyjnym będzie regulator pogodowy TROVIS 5579 sterujący zaworem na parze.

#### **10.1. Dobory urządzeń.**

**Wszystkie urządzenia w węźle dla pary i kondensatu min. PN 16 oraz armatura z żeliwa sferoidalnego lub staliwna min. PN 25.**

#### **Węzeł cwu**

#### **Wymiennik ciepła - 2 szt.**

Parametry pracy:

ciepła woda użytkowa -  $t_z/t_p = 10/60^\circ\text{C}$  z możliwością przegrzewu do  $70^\circ\text{C}$

masa wody  $G = 8,9\text{ m}^3/\text{h}$

para nasycona 3 bar

Zapotrzebowanie ciepła  $Q=541\text{ kW}$

Zapotrzebowanie pary  $D=0,83\text{ t/h}$

Dobrano wymiennik typu JAD X 5.38 – 2 szt

$p_{\text{maxp}} = 1,6$                        $p_{\text{maxr}} = 2,5$                       MPa

$t_{\text{maxp}} = 203$                        $t_{\text{maxr}} = 250$                       oC

#### **Zawór regulacyjny pary – 1 szt.**

Dobrano zawór regulacyjny AT211 siłownik elektryczny z funkcją awaryjną - Gestra ,

PN 16 DN 50 Mat.korpusu: GGG40.3 Przyłącza: kołnierzowe

$kvs = 40,0\text{ m}^3/\text{h}$ , uszczelnienie gniazda PTFE/metal, dławnica PTFE, charakterystyka stałoprocentowa, max.  $\Delta p=13,4\text{ bar}$  nieszczelność  $<0,01kvs$ , siłownik elektryczny ANT40.11S (temp. medium maks.  $240^\circ\text{C}$ ), 24V AC/DC, nadajnik położenia 1000 Ohm,

Standardowo funkcja awaryjna NC (bez napięcia zamknięty) - czas przesuwu 15sek

#### **Zawór bezpieczeństwa – 2 szt.**

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa zgodnie z UDT

dla przypadku pęknięcia jednej rurki węzownicy

Ciśnienie dopuszczalne dla przyłącza pary nasyconej :

Ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa.:

Gęstość wody sieciowej przy jej temp oblicz. (143°C)

Dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy: Współczynnik zależny od różnicy ciśnień: dla  $p_2 - p_1 = 1.1 \text{ MPa}$  Powierzchnia przekroju poprzecznego jednej rurki węzownicy:

- dla wymienników JAD:

- dla wymienników płytowych:

W tym przypadku ciśnienie pary w rurkach jest niższe od ciśnienia wody w płaszczu . Pęknięcie rurki nie spowoduje wzrostu ciśnienia po stronie instalacyjnej cwu.

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa zgodnie z UDT w przypadku zamknięcia zaworów odcinających i wzrostu ciśnienia ze względu na przyrost objętości cieczy.

Objętość maksymalna cieczy  $V=1000\text{dm}^3$

Możliwy wzrost temperatury.

$T_1=60^\circ\text{C}$

$T_2=140^\circ\text{C}$

$\Delta T=80^\circ\text{C}$

Objętość właściwa wody

$v_1=1,001\text{dm}^3/\text{kg}$

$v_2=1,079\text{dm}^3/\text{kg}$

Moc źródła ciepła 541 kW( kJ/s)

Ilość ciepła potrzebna do ogrzania  $1000\text{dm}^3$  wody  $Q=668640 \text{ kJ}$

Czas ogrzania przy mocy 541kJ/s  $t=1235 \text{ s}$

Przyrost objętości w ciągu godziny

$M = 0,055\text{dm}^3/\text{s} \cdot 3600 = 197 \text{ dm}^3/\text{h}$

$$M=5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$A = \frac{M}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}}$$

$$A_{pw} = 16,5 \text{ mm}^2$$

$$p_2 = 0,3 \text{ MPa}$$

$$p_1 = 0,6 \text{ MPa}$$

$$\rho = 926 \text{ kg/m}^3 \quad \alpha_c = 0,45$$

$$b = 2$$

$$A = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \quad A = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

Obliczenie zaworu bezpieczeństwa zgodnie z UDT w przypadku samoczynnego dostarczania ciepła do układu.

Para nasycona 3 bary ,  $Q=470\text{kW}$

$$m > 3600 \frac{N}{r} = 3600 \frac{470}{2133,33} = 793 \text{ kg/h}$$

$$p_1 = 0,6 \text{ MPa}$$

$$p_2 = 0$$



$$A=A_p+A_w$$

$$x_2 = \frac{i_1 - i_2}{r} = \frac{604,72 - 417,44}{2133,33} = 0,09$$

$$A_w = \frac{(1 - 0,09) \cdot 793 \text{ kg/h}}{5,03 \cdot 0,45 \cdot \sqrt{(0,6 - 0) \cdot 926}} = 13,52 \text{ mm}^2$$

$$A_p = \frac{0,09 \cdot 793}{10 \cdot 0,55 \cdot 1 \cdot 0,70 \cdot (0,3 + 0,1)} = 46,34 \text{ mm}^2$$

$$A = A_p + A_w + A_{pw} = 46,34 + 13,52 + 16,5 = 76,36 \text{ mm}^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot 76,36}{\pi}} = 9,86 \text{ mm}$$

Dobrano dwa rezerwujące się zawory bezpieczeństwa - typu np.4421 , lub Si 6302C 32x50 d<sub>0</sub>=29mm A=660,5mm<sup>2</sup> dla ciśnienia początku otwarcia równego 6,0 bar , o współczynniku wypływu dla cieczy α<sub>c</sub>=0,45 i b<sub>l</sub>=10% . Jeden zabezpieczający bezpośrednio wymienniki , drugi zasobniki ciepłej wody użytkowej.

#### **Zasobnik cwu – 1 szt.**

dobrano zasobnik cwu typ Storatherm Aqua Load wielkość AL. 1000/R\_C o pojemności 1000 l i klasie efektywności energetycznej C firmy Reflex.

#### **Naczynie wzbiornicze przeponowe – 1 szt**

dobrano naczynie typu DT80 firmy Reflex

#### **Pompa obiegu cyrkulacji - Pcyrk – 1 szt.**

dobrano pompę Pcyrk typu Magna3 25-80N 1x230V Grundfos ( jedna pompa praca+rezerwa)

$$Q = 0,8 \text{ t/h}$$

$$H = 3 \text{ mH}_2\text{O}$$

#### **Węzeł c.o.**

#### **Wymiennik ciepła - 2 szt.**

Parametry pracy:

woda grzewcza - t<sub>z</sub>/t<sub>p</sub> = 70/50°C

masa wody G = 8,6 m<sup>3</sup>/h

para nasycona 3,5 bar

Zapotrzebowanie ciepła Q=200 kW

Zapotrzebowanie pary D= 0,31 t/h

Dobrano wymiennik typu JAD X 3,18 – 2 szt

$$p_{\text{maxp}} = 1,6 \quad p_{\text{maxr}} = 2,5 \quad \text{MPa}$$

$$t_{\text{maxp}} = 203 \quad t_{\text{maxr}} = 250 \quad ^\circ\text{C}$$

#### **Zawór regulacyjny pary – 1 szt.**

Dobrano zawór Zawór regulacyjny AT211 siłownik elektryczny z funkcją awaryjną

PN16 dn 32 - Gestra , Mat. korpusu: GGG40.3 Przyłącza: kołnierzowe kvs = 16,0 m<sup>3</sup>/h, uszczelnienie gniazda PTFE/metal, dławnica PTFE, charakterystyka stałoprocentowa, max.  $\Delta p=16,0\text{bar}$  nieszczelność <0,01kvs, siłownik elektryczny ANT40.11S (temp. medium maks. 240°C), 24V AC/DC, nadajnik położenia 1000 Ohm,

Standardowo funkcja awaryjna NC (bez napięcia zamknięty) - czas przesuwu 15sek.

#### **Zawór bezpieczeństwa – 1 szt.**

dobrano zawór bezpieczeństwa pełnoskokowy , sprężynowy , kątowy, kołnierzowy typ Si 6302C 20x32 potw =0,4 MPa

#### **Pompa obiegu wymiennika c.o. - Poco – 2 szt.**

dobrano pompę POco typu Magna3 40-60F 1x230V Grundfos

Q= 8,6 t/h

H= 3,0 mH<sub>2</sub>O

#### **Naczynie wzbiornicze przeponowe**

dobrano naczynie typu N 600 firmy Reflex

#### **Węzeł c.t.**

#### **Wymiennik ciepła - 2 szt.**

Parametry pracy:

woda grzewcza -  $t_z/t_p = 70/50^\circ\text{C}$

masa wody G = 7,3 m<sup>3</sup>/h

para nasycona 3,5 bar

Zapotrzebowanie ciepła Q=165 kW

Zapotrzebowanie pary D= 0,25 t/h

Dobrano wymiennik typu JAD X 3,18 – 2 szt

$p_{\text{maxp}}= 1,6$                        $p_{\text{maxr}}=2,5$                       MPa

$t_{\text{maxp}}= 203$                        $t_{\text{maxr}}=250$                       °C

#### **Zawór regulacyjny pary – 1 szt.**

Dobrano zawór Zawór regulacyjny AT211 siłownik elektryczny z funkcją awaryjną  
PN16 dn 32 - Gestra , Mat. korpusu: GGG40.3 Przyłącza: kołnierzowe kvs = 16,0 m<sup>3</sup>/h, uszczelnienie gniazda PTFE/metal, dławnica PTFE, charakterystyka stałoprocentowa, max.  $\Delta p=16,0\text{bar}$  nieszczelność <0,01kvs, siłownik elektryczny ANT40.11S (temp. medium maks. 240°C), 24V AC/DC, nadajnik położenia 1000 Ohm,  
Standardowo funkcja awaryjna NC (bez napięcia zamknięty) - czas przesuwu 15sek.

#### **Zawór bezpieczeństwa – 1 szt.**

dobrano zawór bezpieczeństwa pełnoskokowy , sprężynowy , kątowy, kołnierzowy typ Si 6302C 32x50 potw =0,4 MPa

#### **Pompa obiegu c.t. - Poct – 2 szt.**

dobrano pompę POct typu Magna3 40-60F 1x230V Grundfos

Q= 7,3 t/h

H= 3,0 mH<sub>2</sub>O

#### **Naczynie wzbiornicze przeponowe**

dobrano naczynie typu N 400 firmy Reflex

### **Licznik ciepła - LC1 C.T.**

dobrano ciepłomierz LQM III z czujnikami temperatury TOP firmy Apator z pomiarem przepływu SHARKY FS 473 –  $Q_n=10\text{m}^3/\text{h}$   $dn\ 40$   $dp=95\text{mbar}$ .

### **Licznik ciepła - LC2 C.O.**

dobrano ciepłomierz LQM III z czujnikami temperatury TOP firmy Apator z pomiarem przepływu SHARKY FS 473 –  $Q_n=10\text{m}^3/\text{h}$   $dn\ 40$   $dp=95\text{mbar}$ .

.

### **Opomiarowanie pary**

W celu umożliwienia rozliczenia zużycia pary zaprojektowano pomiar zużycia pary nasyconej.

LC1 -Przepływomierz wirowy VorTek M22-141202 DN50

Do przepływomierza:

przetwornik ciśnienia wraz z armaturą (przetwornik VEGABAR-14, zawór manometryczny, króciec manometryczny, rurka syfonowa)

czujnik temperatury IT-FA0 wraz z króćcem do zabudowy na rurociągu

Zliczanie danych będzie wykonywał przelicznik przepływu i energii cieplnej pary, wody, gazów technicznych FP-3031-1-0 ; rej. w pamięci wew.2GB; porty: USB, RS-485, Ethernet; wersja pełna; do zabud. panelowej.

### **Zbiorniki kondensatu -ZK – 1 szt.**

dobrano zbiornik kondensatu typu SDR 1000 wyposażony w szkła wodowskazowe, termometry bimetaliczne, zamknięcia przelewów, kompaktową przewodnościową sondę poziomą z regulatorem i szafą sterującą.  $V=2000\text{ dm}^3$

### **Pompa kondensatu - PK – 2 szt.**

dobrano pompę PK typu NBE 32-160.1/177 3x400V Grundfos ( jedna pompa praca+rezerwa)

$Q=3\text{ t/h}$

$H=30,0\text{ mH}_2\text{O}$

### **Pompa odwadniająca - Podw – 1 szt.**

dobrano pompę Podw typu AP35B.50.06.A1.V 1x230V Grundfos

$Q=9\text{ t/h}$

$H=6\text{ mH}_2\text{O}$

## **10.2. Materiały**

### **Wymogi dla materiałów**

#### ***Rurociągi pary $p=3\text{bary}$ i kondensatu***

Na przewody wody grzewczej użyć rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco , ogólnego stosowania klasa rury A2, gatunek stali R35 ozn. D1-U-CZ-A2 -/dz x g/R35- wg normy PN-80/H-74219 .

W przeważającej większości należy stosować łuki gładkie o promieniu  $R=1,5\text{ D}$ ; natomiast tam, gdzie miejsce na to pozwala, należy stosować łuki  $R=3\text{ D}$ .

**Dla rurociągu wyrzutowego z zaworów bezpieczeństwa należy stosować łuki  $R \geq 3D$** 

Zwężki należy wykonywać jako obciskane wg KER - 80/2.16.

Do wykonania rozdzielaczy używać dennice elipsoidalne wg PN-64/M35411 o grubości ścianki min. grubości ścianki rury do której będzie dospawywana.

Zestawienie rodzaju rur podano w tabeli

Lp.	Wyszczególnienie	Mat.	Nr normy/katalog
1.	Rura przewodowa Dn 400 – dz 406,4 × 12,0	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
2.	Rura przewodowa Dn 250 – dz 273 × 8,0	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
3.	Rura przewodowa Dn 150 – dz 168,3 × 7,1	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
4.	Rura przewodowa Dn 100 - dz 114,3 × 7,1	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
5.	Rura przewodowa Dn 80 - dz 88,9 × 6,3	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
6.	Rura przewodowa Dn 65 – dz 76,1 × 5,6	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
7.	Rura przewodowa Dn 50 – dz 60,3 × 5,6	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
8.	Rura przewodowa Dn 40 – dz 48,3 × 5,0	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
9.	Rura przewodowa Dn 32 - dz 42,4 × 5,0	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
10.	Rura przewodowa Dn 25 – dz 33,7 × 4,5	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
11.	Rura przewodowa Dn 20 - dz 26,9 × 4,0	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219
12.	Rura przewodowa Dn 15 – dz 21,3 × 3,6	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219

***Rurociągi wody grzewczej do 90 ° C***

Na przewody wody grzewczej użyć rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco , ogólnego stosowania klasa rury A1, gatunek stali P235GH, ozn. D1-U-CZ-A1 - /dz x g/R35- wg normy PN-80/H-74219 .

W przeważającej większości należy stosować łuki gładkie o promieniu  $R = 1,5 D$ ; natomiast tam, gdzie miejsce na to pozwala, należy stosować łuki  $R = 3 D$ .

Zwężki należy wykonywać jako obciskane wg KER - 80/2.16.

Zestawienie rodzaju rur podano w tabeli

Lp.	Wyszczególnienie	Mat.	Nr normy/katalog
1.	Rura przewodowa Dn 100 - dz 114,3 × 4,5	P235GH, A1	PN - 80/H - 74219
2.	Rura przewodowa Dn 80 - dz 88,9 × 4,0	P235GH, A1	PN - 80/H - 74219
3.	Rura przewodowa Dn 65 – dz 76,1 × 3,6	P235GH, A1	PN - 80/H - 74219

4.	Rura przewodowa Dn 50 – dz 60,3 × 3,6	P235GH, A1	PN - 80/H - 74219
5.	Rura przewodowa Dn 40 – dz 48,3 × 3,2	P235GH, A1	PN - 80/H - 74219
6.	Rura przewodowa Dn 32 - dz 42,4 × 3,2	P235GH, A1	PN - 80/H - 74219
7.	Rura przewodowa Dn 25 – dz 33,7 × 2,6	P235GH, A1	PN - 80/H - 74219
8.	Rura przewodowa Dn 20 - dz 26,9 × 2,6	P235GH, A1	PN - 80/H - 74219
9.	Rura przewodowa Dn 15 – dz 21,3 × 2,6	P235GH, A1	PN - 80/H - 74219

### 10.3. Armatura

Dla pary i kondensatu armatura stosowana z żeliwa sferoidalnego o parametrach pracy  
 Probmin. 2,5 MPa , T robmax =160°C

Dla wody gorącej do 90°C armatura stosowana z żeliwa szarego o parametrach pracy  
 Probmin. 1,6 MPa , T robmax =140°C

Dla ciepłej wody użytkowej armatura stosowana z mosiądzu o parametrach pracy  
 Probmin. 2,5 MPa , T robmax =120°C

Dla wody zimnej armatura stosowana z mosiądzu o parametrach pracy  
 Probmin. 2,5 MPa , T robmax =120°C

### 10.4. Płukanie , próby i odbiór rurociągów

Płukaniu i próbie na ciśnienie podlegają wszystkie rurociągi w obrębie modernizowanego węzła .

Przed przystąpieniem do modernizacji użytkownik powinien przeprowadzić płukanie przyłączonych instalacji.

Rurociągi należy poddać próbie ciśnieniowej „na zimno” przy ciśnieniu próbnym ppr=0,9 MPa. Powyższe czynności należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót bud. montażowych Tom II - „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” Arkady 1988.

Następnie wykonać badania jakości złączy zgodnie z normą PN-92 M-34031 z A1 – Rurociągi pary i wody gorącej – Ogólne wymagania i badania.

### 10.5. Izolacja cieplna

Zabezpieczone antykorozyjnie rurociągi , armaturę i urządzenia należy chronić przed startami ciepła. Zgodnie z „Rozporządzeniem 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 dnia 15 czerwca 2002 r. z póź. zm. z dnia 6 listopada 2008r Dz.U. Nr 201 poz 1238) zaprojektowano – izolację z wełny mineralnej na osnowie w folii aluminiowej. W zależności od średnicy zewnętrznej rur powinny być zastosowane izolacje termiczne o grubościach:

Średnica nominalna rurociągu	Grubość warstwy izolacji [mm]
15	20
20	20
25	30
32	30
40	40
50	50
65	65
80	80
100 i powyżej	100

Izolację rurociągów należy wykonać zgodnie z PN- B- 02421.

Dla rurociągów wody gorącej i cwu dopuszcza się stosowanie otuliny Steinonorm 300 o grubości wg załączonej tabeli.

### 10.6. Mocowanie przewodów instalacji rurowych

Dla podparć, podwieszeń i zamocowań należy stosować :

- stopy spawane poziome wg. KER- 75/8.63 – Energoprojektu
- podparcia ślizgowe poziome wg. KER- 75/8.11 – Energoprojektu
- podparcia stałe poziome wg. KER- 75/8.10 – Energoprojektu
- podwieszenia jednocięgnowe wg KER – 86/8.33 - Energoprojektu.
- podwieszenia dwucięgnowe wg. KER – 75/8.34 – Energoprojektu.

Maksymalne rozstawy podwieszeń i podparć dla odpowiednich średnic podano niżej:

Średnica przewodów	Rozstaw mocowania
Dn 15 ;      Dn 20	1,5 m
Dn 25 ;      Dn 32	2,0 m
Dn 40 ;      Dn 50	2,5 m
Dn 65 ;      Dn 80	3,5 m
Dn 100 i 125	4,5 m
Dn 150 i więcej	6,0 m

Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych stalowych. Uszczelnienia przejść wykonywać jako elastyczne.

### 10.7. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenia antykorozyjne należy wykonać odpowiednio do klasyfikacji środowiska zgodnie z normą PN -71/H - 04651.

Klasyfikacja środowiska wg PN - 71/H - 04651

środowisko zewnętrzne N/1 - AG/L - U

środowisko wewnętrzne N/3 - AK/L

Warunki eksploatacji zgodnie z normą PN - 71/H - 04633

środowisko zewnętrzne T 1n - M1/FO/BO/L - U

środowisko wewnętrzne T 1n - MO/FO/BO/1

## 10.8. Wykaz urządzeń i armatury

Część parowa pary 3 bary					
Numer	Ozn.	Nazwa	Typ urządzenia	Średnica	Ilość
1.1	-	Rozdzielacz pary dn 150 , L=1500mm		Dn 150	1
1.2	-	zawór odcinający kołnierзовый z uszczelnieniem mieszkowym - żeliwo sferoidalne	GAV 063 GESTRA	dn 100	2
1.3	-	zawór odcinający kołnierзовый z uszczelnieniem mieszkowym - żeliwo sferoidalne	GAV 063 GESTRA	dn 80	4
1.4	-	zawór odcinający kołnierзовый z uszczelnieniem mieszkowym - żeliwo sferoidalne	GAV 063R GESTRA	dn 50	4
1.5	-	zawór odcinający kołnierзовый z uszczelnieniem mieszkowym - żeliwo sferoidalne	GAV 063R GESTRA	dn 40	8
1.6	-	zawór odcinający kołnierзовый z uszczelnieniem mieszkowym - żeliwo sferoidalne	GAV 063 GESTRA	dn 25	6
1.7	-	zawór odcinający kołnierзовый z uszczelnieniem mieszkowym - żeliwo sferoidalne	GAV 063 GESTRA	dn 20	2
1.8	-	odwadniacz termostatyczny	MK 45-2 K GESTRA	dn 20	1
1.81	-	odwadniacz pływakowy	UNA 45hl, Duplex AO4 K GESTRA	dn 40	1
1.82	-	odwadniacz pływakowy	UNA 45hl, Duplex AO4 K GESTRA	dn 25	2
1.91	-	zawór zwrotny międzykołnierзовый	RK 76 GESTRA	dn 40	1
1.92	-	zawór zwrotny międzykołnierзовый	RK 76 GESTRA	dn 25	2
1.10	-	Osadnik zanieczyszczeń	GSF 266/25 GESTRA	dn 100	1
1.11	-	Osadnik zanieczyszczeń	GSF 266/25 GESTRA	dn 80	1
1.12		Osadnik zanieczyszczeń	GSF 266/25 GESTRA	dn 50	1
1.13		Osadnik zanieczyszczeń	GSF 266/25 GESTRA	dn 40	1
1.14	Zb.1	zawór bezpieczeństwa	Si 6302 C dn 20 x 32 $p_{otw}=3\text{bary}$	dn 20	1
1.15	Zb.2	zawór bezpieczeństwa	Si 6302 C dn 32 x 50 $p_{otw}=6,0\text{bary}$	dn 32	3
1.16	M	manometr 0-1,6 Mpa			5
1.17	T	termometr tarczowy bimetaliczny 0-100°C			8
1.18	M	manometr 0-1,0 Mpa			15
1.19	Trovis	Regulator pogodowy	TROVIS 5579 Samson z czujnikiem temp. zewnętrznej		1
1.20	Wcw	Wymiennik cwu	JAD X 5.38.08.71 Q=541kW	-	2
1.21	Wco	Wymiennik c.o.	JAD X 3,18 Q=200 kW		2
1.22	WcT	Wymiennik c.t.	JAD X 3,18 Q=165 kW		2
Część wodna					
1.23	POct	Pompa obiegu c.t.	Magna3 40-60F GRUNDFOS	dn 40	3
1.24	POco	Pompa obiegu c.o.	Magna3 40-60F GRUNDFOS	dn 40	2
1.25	Pcyrk	Pompa cyrkulacyjna cwu	Magna3 25-80 N	dn 25	1+1

			GRUNDFOS		
1.26	Nwp1	naczynie przeponowe c.t.	Reflex N 400		1
1.27	Nwp2	naczynie przeponowe c.o	Reflex N 600		1
1.28	Nwp3	naczynie przeponowe cwu	RefixDT 80		1
1.29	ZC1	Zasobnik cwu 100l	Storatherm Aqua Load AL. 1000/R_C Reflex		1
1.30	SH	Sprzęgło Hydrauliczne	SP65/150	Dn65	1
1.31		Zawór kulowy kołnierzowy		Dn65	14
1.31.1		Odmulacz sieciowy		Dn65	2
1.32		Zawór kulowy gwintowany		Dn65	4
1.33		Zawór kulowy kołnierzowy		Dn40	4
1.34		Zawór kulowy gwintowany		Dn25	10
1.35		Zawór kulowy gwintowany	spust	Dn15	9
1.38		Zawór zwrotny międzykołnierzowy		Dn65	2
1.39		Zawór zwrotny międzykołnierzowy		Dn40	4
1.40		Zawór zwrotny gwintowany		Dn25	4
1.41		Zawór antyskażeniowy EA		Dn65	1
1.42		Zawór antyskażeniowy EA		Dn25	1
1.43		Zawór redukcyjny		Dn25	1
1.44		Zawór bezpieczeństwa		Dn15	1
1.45		Filtr kołnierzowy		Dn100	2
1.46		Filtr kołnierzowy		Dn65	2
1.47	LC1licznik ciepła c.t.	LQM III z pomiarem przepływu SHARKY FS 473 – Qn=10m3/h dn 40 dp=95mbar z filtrem siatkowym FS-1 dn 65	APATOR	dn 32	1
1.48	LC2licznik ciepła c.o.	LQM III z pomiarem przepływu SHARKY FS 473 – Qn=10m3/h dn 40 dp=95mbar z filtrem siatkowym FS-1 dn 65	APATOR	dn 25	1
1.49		Wodomierz JS10	APATOR	Dn40	1
1.50	SUW	filtr mechaniczny Exdirt , kolumna zmiękczaająca Fillsoft z kompletem armatury przyłączeniowej, reduktorem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa i wodomierzem Fillmeter	Reflex		1
1.51		Wodomierz JS1,6	APATOR	Dn15	2
<b>Część parowa pary 3 bary - automatyka</b>					
2.1	-	zawór regulacyjny z ogranicznikiem temp. bezpieczeństwa STW t=70stC , z czujnikiem temperatury PT100	AT211-ANT40 GESTRA Kvs=40m3/h	Dn50	1
2.2	-	zawór regulacyjny z ogranicznikiem temp. bezpieczeństwa STB t=80stC, z czujnikiem temperatury PT100	AT211-ANT40 GESTRA Kvs=16m3/h	Dn32	1
2.3	-	zawór regulacyjny z ogranicznikiem temp. bezpieczeństwa STB t=80stC, z czujnikiem temperatury PT100	AT211-ANT40 GESTRA Kvs=16m3/h	Dn32	1
2.4	licznik ciepła pary	Przepływomierz wirowy VorTek	M22-141202 Introl	dn 65	1
<b>Kondensat</b>					
5.1	-	Zbiornik Kondensatu	SDR 2000 I, GESTRA	-	1
5.2	-	termometr bimetaliczny	ATB 100A (0-120°C) GESTRA	dn 15	2
5.3	-	szkło wodowskazowe	16/14 GESTRA	dn 15	2



5.4	-	Kompaktowa przewodnościowa elektroda poziomu	NRGS 11-1 GESTRA	dn 25	1
5.5	-	szafa sterująca zb. Kondensatu w zabezpieczone pomp przed suchobiegiem	GPL-SZ-SDR-GR3M GESTRA	-	1
5.6	-	zawór odcinający kołnierзовy	285511 DR GESTRA	dn 80	1
5.7	-	zawór odcinający kołnierзовy	285511 DR GESTRA	dn 50	2
5.8	PK	Pompa kondensatu	NBE 32-160.1/177 GRUNDFOS	dn 32	2
5.9	M	manometr	ATPMCP 100 0-16bar GESTRA	dn 15	4
5.10	-	zawór zwrotny międzykołnierзовy	RK 76 GESTRA	dn 32	2
5.11	-	zawór odcinający kołnierзовy	GAV 061 R GESTRA	dn 32	2
5.12	Pśc	Pompa odwodnienia studni	AP35B.50.06.A1.V 1x230V Grundfos	dn 50	1
Podwęzeł instalacji c.o.					
3.1	SH	Rozdzielacze		Dn100	2
3.2	PO1	Pompa obiegu c.o.1	Magna3 25-80 GRUNDFOS	dn 25	1
3.3	PO2	Pompa obiegu c.o.2	Magna3 25-80 GRUNDFOS	dn 25	1
3.4	PO3	Pompa obiegu c.o.3	Magna3 25-80 GRUNDFOS	dn 25	1
3.5	PO4	Pompa obiegu c.o.4	Magna3 32-100 GRUNDFOS	dn 32	1
3.6	M1	Zawór trójdrogowy	HRE3 25 Danfoss	dn 25	1
3.7	M2	Zawór trójdrogowy	HRE3 25 Danfoss	dn 25	1
3.8	M3	Zawór trójdrogowy	HRE3 20 Danfoss	dn 20	1
3.9	M4	Zawór trójdrogowy	HRE3 40 Danfoss	dn 40	1
3.10		Zawór kulowy gwintowany		Dn50	4
3.11		Zawór kulowy gwintowany		Dn40	8
3.12		Zawór kulowy gwintowany		Dn32	4
3.13		Zawór kulowy gwintowany		Dn25	3
3.14		Zawór kulowy gwintowany	spust	Dn15	9
3.15		Zawór zwrotny gwintowany		Dn50	1
3.16		Zawór zwrotny gwintowany		Dn40	2
3.17		Zawór zwrotny gwintowany		Dn32	1
3.18		Filtr		Dn50	1
3.19		Filtr		Dn40	2
3.20		Filtr		Dn32	1
3.21	T/M	termomanometry			8

Pozostała armatura wg. schematu handlowa przy spełnieniu parametrów z pkt. 4.8

## 10.9. Wykaz rurociągów

WĘZEL – instalacje ogólne				
l.p.	średnica nominalna	przesyłany czynnik	material	Ilość mb.
1	dn 150	para 3 bar	P235GH, A2	1,5
2	dn 100	para 3 bar	P235GH, A2	6
3	dn 80	para 3 bar	P235GH, A2	13
4	dn 50	para 3 bar	P235GH, A2	8

5	dn 40	para 3 bar	P235GH, A2	6
6	dn 80	kondensat	P235GH, A2	2
7	dn 50	kondensat	P235GH, A2	4
8	dn 40	kondensat	P235GH, A2	18
9	dn 25	kondensat	P235GH, A2	11
10	dn 20	kondensat	P235GH, A2	15
11	dn 100	woda grzewcza do 90°C	P235GH, A1	18
12	dn 65	woda grzewcza do 90°C	P235GH, A1	28
13	dn 65	woda zimna	12XŚr OC2	12
14	dn 25	woda zimna	12XŚr OC2	11
15	dn 65	ciepła woda użytkowa	12XŚr OC2	12
16	dn 25	ciepła woda użytkowa	12XŚr OC2	6

#### 10.10. Wytyczne p.poż

- Pomieszczenie węzła nie jest pomieszczeniem stwarzającym zagrożenie pożarowe. Jest pomieszczeniem technicznym bez wymaganej klasy gęstości obciążenia ogniowego.
- przejścia rurociągów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych stalowych. Uszczelnienia przejść wykonywać jako elastyczne. Przejścia rurociągów, instalacji przez ściany odporności ogniowej wykonać w klasie danej przegrody EI.
- pomieszczenie zgodnie z wymaganiami dla obiektów klasy „B” odporności pożarowej powinno być wydzielone pożarowo jako odrębna strefa pożarowa.

### 11 Sieci ciepłne

Nowy część budynek KPISB została posadowiona na istniejącej sieci parowej zasilającej istniejący węzeł. Część sieci parowej i istniejących kanałów nie była wymieniona od początku budowy czyli lat 60 ubiegłego wieku. W związku z czym projektuje się wybudowanie nowego kanału i nowej sieci parowej na odcinku 138m.

Przed całkowitym demontażem istniejącego kanału pomiędzy komorą K1 i K4, należy wykonać nowy kanał z elementów żelbetowych przykryty płytami najazdowymi o wytrzymałości najazdowej dla samochodów PSP. Nową sieć należy montować na nowych podporach mocowanych do ściany i dna kanału. Rozmieszczenie punktów stałych zgodnie z projektem. Podpory wykonywać zgodnie z wytycznymi montażowymi rurociągów. Rurociągi pary układać ze spadkiem min. 0,2 % w kierunku od budynku kotłowni. Rurociągi kondensatu układać ze spadkiem min. 0,3 % w kierunku kotłowni

Roboty montażowe wykonać zgodnie z normą PN-B-10405:1999 – Sieci ciepłownicze . Wymagania i badania przy odbiorze.

W najniższych punktach sieci parowej wykonać zespoły odwadniające i spusty.

Na przewody pary użyć rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco , grubościennych ogólnego stosowania klasa rury A2, gatunek stali P235GH ozn. D1-U-CZ-A2 -/dz x g/R35- wg normy PN-80/H-74219 .

Należy stosować łuki gładkie o promieniu  $R = 3 D$ .

Zwężki należy wykonywać jako obciskane wg KER - 80/2.16.

W komorze K1 i K4 należy zamontować nowe zawory odcinające dn 250 PN25 z uszcznieniem mieszkowym wykonane z żeliwa sferoidalnego lub staliwa.

W komorze K3 należy zamontować kompensatory U-kształtowe.

W komorze K2 należy wykonać punkt stały i odejście do budynku KPISB – para dn100 i kondensat dn 50. Na odejściu zamontować zawory odcinające PN25 z uszcznieniem mieszkowym wykonane z żeliwa sferoidalnego lub staliwa.

W celu rezerwowego zasilania budynku na cele c.o. należy wykonać sieć ciepłą wodną niskotemperaturową 2x dn80 (o parametrach 70/50°C) z rozdzielacza instalacji c.o. w węźle w budynku Rehabilitacji. Rurociągi pary układać ze spadkiem min. 0,2 % w kierunku węzła w budynku Rehabilitacji. W najniższym punkcie sieci wykonać spusty, w najwyższym odpowietrzenia.

Zestawienie rodzaju rur podano w tabeli

Lp.	Wyszczególnienie	Mat.	Nr normy/katalog	Ilość [mb]
1.	Rura przewodowa Dn 250 - dz 273 × 10	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219	138mb
2.	Rura przewodowa Dn 100 – dz 114,3 × 6,3	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219	138+35 mb
3.	Rura przewodowa Dn 50 – dz 60,3 × 5,6	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219	35 mb
4.	Rura przewodowa Dn 80 – dz 88,9 × 5,6	P235GH, A2	PN - 80/H - 74219	2x165 mb

Projektuje się ułożenie rurociągów samo odwadniające się. Odwodnienie rurociągu pary będzie znajdowało się w węźle.

#### **Część budowlano - konstrukcyjna**

Po demontażu kanałów wykonać nowe kanały żelbetowe zgodnie z projektem konstrukcyjno-budowlanym i nowe konstrukcje punktów stałych we wskazanych miejscach i podpór rurociągów. Wykonać izolacje zgodnie z projektem konstrukcyjno-budowlanym. Izolację zgłosić do odbioru przed zasypaniem. We wskazanych miejscach wykonać włazy rewizyjne do kanałów Ø600.

##### **11.1. Płukanie, próby i odbiór rurociągów**

Płukaniu i próbie na ciśnienie podlegają rurociągi nowowykonanej sieci.

Rurociągi należy poddać próbie ciśnieniowej „na zimno” przy ciśnieniu próbnym  $p_{pr}=1,2\text{MPa}$ . Powyższe czynności należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót bud. montażowych Tom II - „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” Arkady 1988.

### 11.2. Izolacja cieplna sieci

Projektuje się izolację cieplną rurociągów sieci z mat z wełny mineralnej na welonie z folią aluminiową z płaszczem z blachy alucynk 0,7mm. Grubość izolacji 100mm.

Izolację rurociągów należy wykonać zgodnie z PN- B- 02421.

### 11.3. Mocowanie przewodów instalacji rurowych

Dla podparć, podwieszeń i zamocowań należy stosować :

- stopy spawane poziome wg. KER- 75/8.63 – Energoprojektu
- podparcia ślizgowe poziome wg. KER- 75/8.11 – Energoprojektu
- podparcia stałe poziome wg. KER- 75/8.10 – Energoprojektu

**Maksymalne rozstawy podwieszeń i podparć dla odpowiednich średnic podano niżej:**

Średnica przewodów	Rozstaw mocowania
Dn 15 ; Dn 20	1,5 m
Dn 25 ; Dn 32	2,0 m
Dn 40 ; Dn 50	2,5 m
Dn 65 ; Dn 80	3,5 m
Dn 100 i 125	4,5 m
Dn 150 i więcej	6,0 m

### 11.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenia antykorozyjne należy wykonać odpowiednio do klasyfikacji środowiska zgodnie z normą PN -71/H - 04651.

#### *Klasyfikacja środowiska wg PN - 71/H - 04651*

- środowisko zewnętrzne N/1 - AG/L - U
- środowisko wewnętrzne N/3 - AK/L

#### *Warunki eksploatacji zgodnie z normą PN - 71/H - 04633*

- środowisko zewnętrzne T 1n - M1/FO/BO/L - U
- środowisko wewnętrzne T 1n - MO/FO/BO/1

## 12 Uwagi końcowe

1. Wykonawca, lub podmiot przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i nienagannie funkcjonującej instalacji. Wszelkie uwagi do dokumentacji wykonawca winien zgłosić projektantowi przed przystąpieniem do realizacji zamówienia, a ewentualne zmiany na etapie realizacji uzgodnić wcześniej z projektantem.

2. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z całością dokumentacji projektowej włącznie z projektami wykonawczymi i branżowymi i innymi istotnymi dla realizacji dokumentami.

3. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić wszystkie wymiary w naturze.

4. Należy sygnalizować jednostce projektowania wystąpienie kolizji i zagrożeń dla prawidłowej realizacji inwestycji przed przystąpieniem do robót.

5. Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać aprobaty polskie ITB i atesty PZH do stosowania w obiektach służby zdrowia.

6. Przy wykonywaniu robót należy stosować się do przepisów prawa, norm i instrukcji producentów i dostawców materiałów budowlanych.

7. Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną.

**WSZYSTKIE PRACE NA BUDOWIE WYKONYWAĆ NA  
PODSTAWIE PROJEKTÓW WYKONAWCZYCH**