


**PRZEBUDOWA I REMONT BUDYNKU SZKOŁY
PODSTAWOWEJ
Z DOSTOSOWANIEM DO OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH
W LUBASZU
ul. Podgórna 7**

**PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJE SANITARNE**

Nazwa jednostki projektowej		
	budconsult DORADZTWO BUDOWLANE	budconsult DORADZTWO BUDOWLANE mgr Błażej Mróz ul. Chrobrego 29 64-720 LUBASZ tel. (+48) 664 510 466
Nazwa obiektu budowlanego		
ROZBUDOWA Z ADAPTACJĄ PODDASZA SZKOŁY PODSTAWOWEJ		
Inwestor		Adres inwestycji
PUBLICZNA SZKOŁA PODSTAWOWA W LUBASZU ul . SZKOLNA 6 64 – 720 LUBASZ		UL. PODGÓRNA 7 64 - 720 LUBASZ dz. 649/2
Opracował		pieczęćka i podpis
INSTALACJE SANITARNE	DAMIAN MENDYK upr. WKP/0383/PWOS/11	

WRZESIEŃ 2015



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-SP-SW-0054-0055-296/2011

Poznań, dnia 20 grudnia 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Damian Mendyk

magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
urodzony dnia 15 października 1977 r. w Czarnkowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0383/PWOS/11

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi 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 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru 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 Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Přzewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB


dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Damian Mendyk jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Otrzymują:

1. Pan Damian Mendyk
61-651 Poznań, os. Zwycięstwa 26/54
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



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

Poznań, 2015-03-13

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Damian Mendyk**
.....
miejsce zamieszkania **os. Zwycięstwa 26/54**
.....
61-651 Poznań
.....
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/IS/0107/12**
.....
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2015-04-01**
do dnia **2016-03-31**
.....

PRZEWODNICZĄCY
Wielkopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

inż. Włodzisław Draber

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 61 854 2014, 61 854 2011
e-mail: wkp@wkp.piib.org.pl

PODSTAWY OPRACOWANIA

- a. Uzgodnienia koordynacyjne
- b. Szczegółowe wytyczne Inwestora, uzgodnienia międzybranżowe
- c. Mapy zasadnicze działki z granicami i urządzeniami podziemnymi w skali 1:500, udostępnione przez Zamawiającego
- d. Obowiązujące normy, przepisy oraz katalogi i literaturę fachową.
- e. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” wyd. COBRTI Instal 1993
- f. Dziennik ustaw nr. 169 Poz. 1649 i 1650 Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- g. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 Nr 75, poz. 690 obowiązują od 15 grudnia 2002r. Wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 109, poz. 1156)
- h. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” COBRTI INSTAL Zeszyt 7
- i. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL Zeszyt 12
- j. PN-61/B-10715 - Wodociągi, szczelność przewodów
- k. PN-92/B-01706 - Instalacja wodociągowa
- l. PN-92/B-01707 - Instalacja kanalizacyjna
- m. PN-81/H-02760 - Izolacje cieplne

1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Budynek zaopatrywany docelowo będzie w ciepło z przewidywanej kotłowni gazowej o mocy 42 kW. Do czasu montażu instalacji gazowej budynek będzie zasilany z istniejącego kotła węglowego VAKOMET UKS o mocy 27 kW. Ze względu na konieczność modernizacji instalacji centralnego ogrzewania konieczne będzie przystosowanie kotła węglowego pracującego w układzie otwartym do pracy w układzie zamkniętym. W tym celu należy zamontować płytowy wymiennik ciepła umożliwiający pracę na nowej instalacji. Do czasu montażu nowego kotła gazowego konieczne będzie wykonanie instalacji starowania pracą pomp obiegowych centralnego ogrzewania.

Projektuje się instalację wodną o parametrach $t_z/t_p = 70/55$ °C, pracującą w układzie zamkniętym, dwururowym, pompowym. Zabezpieczenie instalacji stanowić będzie naczynie wzbiorcze prod. REFLEX zlokalizowane w kotłowni oraz zawór bezpieczeństwa.

W budynku zaprojektowano grzejniki :

- płytowe typu VM - Uniwersalny produkcji CosmoNOVA o zróżnicowanej wysokości i długości grzejnika jako jednopłytkowe, dwupłytkowe i potrójne.
- Kanałowe grzejniki PKOC/9/28/3 z wentylatorem firmy Bruggmann

Zmianę kolorów uzgodnić z Inwestorem. Montaż grzejników w pomieszczeniach wykonać zgodnie z instrukcją montażową dostarczoną przez Dystrybutora.

Zestawienie wyników dla budynku		Data: 2015-06-19	
Współczynniki strat ciepła		W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:			
do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma H_{T,ie}$		576
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma H_{T,iue}$		25
do gruntu	$\Sigma H_{T,ig}$		12
do sąsiedniego budynku	$\Sigma H_{T,ij}$		0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣH_V		444
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH		1057
Straty ciepła budynku		W	
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$		22608
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$		16784
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$		1119
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$		
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$		
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$		16784
Obciążenie cieplne budynku		W	
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$		39392
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$		—
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}		39392
Własności budynku			
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	272 m ²	$\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$ 145 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	886 m ³	$\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$ 44,4 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	930 m ²	

Działanie ogrzewania: bez przerw lecz osłabione w nocy wraz z regulacją ciepła w źródle ciepła – kotłownia z automatyką regulacyjną pogodową.

OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Obliczenie zapotrzebowania ciepła i obiegów hydraulicznych wykonano na komputerze z użyciem programu obliczeniowego Uponsor OZC w oparciu o „Wytyczne stosowania i projektowania wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania” oraz katalogów i nomogramów dla doboru zaworów termostatycznych. Instalacja w budynku zasilania będzie w czynnik grzejny z kotłowni gazowej o mocy 26 kW zlokalizowanej w tylnej części budynku.

Projektowana instalacja będzie pracowała w układzie zamkniętym, dwururowym, pompowym z rozdziałem dolnym. Wykonana zostanie z rur wielowarstwowych UNIPIPE produkcji Uponsor. Rury od pomieszczenia kotłowni należy prowadzić w posadzce w rurze osłonowej typu peszel. Rury należy układać na styropianie i mocować za pomocą uchwytów montażowych firmy UPONOR.

Rury powinny być zakotwione i przymocowane tak, aby siły powstające wskutek przyrostu temperatury były przeniesione przez punkt stały na konstrukcję budynku. Spowodowanemu wydłużalnością cieplną bocznemu wygięciu rur Uponor zapobiega się poprzez przytwierdzenie ich w sposób trwały poprzez punkt stały z wkładką gumową silnie skręcony w systemie PE-RT/AL/PE-RT. Zgodnie z normą PN-EN 12108 maksymalny dopuszczalny rozstaw między punktami stałymi wynosi 6 m.

Wsporniki, które pełnią rolę punktu stałego, powinny być zamocowane z rozstawem co 6 m, rury muszą być przymocowane do nich uchwytem trzymającym złączkę. Wsporniki (uchwyty przesuwne) między punktami stałymi powinny być przymocowane prętami poprzez wspornik wieszakowy. Oba rodzaje uchwytów powinny być pewnie zamocowane w celu uniknięcia bocznych ruchów przewodów.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura, np. w tulejach z tworzywa sztucznego. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.

W pomieszczeniach od kotłowni do grzejnika instalację należy prowadzić w posadce. Przewody należy prowadzić w rurze osłonowej typu „peszel” oraz zaizolować za pomocą otuliny z pianki PU - $\Lambda(40^{\circ}\text{C}) = 0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewnętrznej 18 mm, natomiast przewody prowadzone w strefie sufitu podwieszanego należy zaizolować za pomocą Thermaflex PUR o grubości 30mm i gęstości 20 kg/m³ w łupince osłonowej (otulina twarda) lub innej o podobnych właściwościach. Rury należy mocować do posadzki za pomocą kołków mocujących firmy Uponor. Minimalny promień gięcia rur wynosi 5-10 d_{zew} rury. Trójki i kolanka zaprojektowano jako mosiężne złączki zaprasowywane.

Projektuje się grzejniki z wbudowaną wkładką zaworową zasilane od dołu. Podłączenie wykonać za pomocą kątowych podwójnych kurków kulowych wyprowadzonych ze ściany. W projektowanej instalacji przewiduje się:

- przewody wraz z rozdzielaczami i armaturę odcinającą.
- zawory przygrzejnikowe termostaticzne,

Nowe zespoły grzejne projektuje się z uwzględnieniem 15% dodatku do wydajności ze względu na zawory regulacyjne. Podczas prac montażowych należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji montażowej systemu Unipipe. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów można wykonywać zarówno przy użyciu łączników, jak też przez gięcie przewodów.

Jako armaturę odcinającą w instalacji należy stosować:

- przy rozdzielaczach na zasilaniu i powrocie:- zawory mosiężne mufowe kulowe
- na odgałęzieniach do pionów zawory odcinające mosiężne przelotowe kulowe.

Przy grzejnikach do regulacji co zastosowano głowice z wbudowanym czujnikiem prod OVENTROP. Na rurociągach powrotnych oraz na rozdzielaczach zamontować termomanometry zgodnie z projektem kotłowni wodnej. Odpowietrzenie instalacji wykonać poprzez wyprowadzenie pionu ponad instalację grzejnikową i zakończyć odpowietrznikiem automatycznym dn 15. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02420-1a.

Po zamontowaniu instalacji co należy wykonać instalację poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi. Wymagane ciśnienie próbne $P=1,0\text{ MPa}$ wykonane pompą wodną ręczną. Po pozytywnej próbie wykonać płukanie oczyszczające, najbardziej skutecznym płukaniem jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy

przeprowadzić płukanie całej instalacji. Próbę wodną ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-81/B-10700. Po płukaniu instalacji wykonać regulację zaworów poprzez ustawienie nastaw.

WSKAZÓWKI WYKONANIA ROBÓT

- W czasie montażu instalacji c.o. posługiwać się rysunkami technicznymi (rozwinieciem instalacji), na których w sposób kompleksowy uwidoczniono armaturę i osprzęt.
- W czasie montażu przestrzegać warunków zawartych w instrukcji obsługi producentów.
- Przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnienia.
- Przewody biegnące pod stropem montować na wieszakach, a na ścianach na podporach ślizgowych wspornikowych.
- Podczas prac montażowych przestrzegać instrukcji montażowych producentów wykorzystywanych materiałów.
- Pomiędzy podporą a przewodami zastosować podkładki tłumiące hałas.
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.)
- Całość robót instalacyjnych i montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi obowiązującymi w tym zakresie i projektem. Podczas prowadzenia robót spawalniczych i lutowania przestrzegać ogólnych i zakładowych norm i warunków bhp i ppoż.
- Każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisowych i zasady sztuki budowlanej.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą.
- Należy uwzględnić przejścia przez stropy otworów instalacyjnych rozpatrując i opierając się na rysunki branżowe oraz wizję lokalną.

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA PRÓB

- Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z jednostką projektową Inspektorem Nadzoru.
- Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy.
- Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach.
- Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca.
- Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia.
- Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie.
- Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób.
- Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

BADANIA I PRÓBY WG PN-EN 12599.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

Wykonane instalacje centralnego ogrzewania powinny spełniać podstawowe wymagania odnośnie:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii

2. INSTALACJA KANALIZACYJNA

2.1. DANE OGÓLNE

Kanalizacja sanitarna w budynkach zostanie wykonana z rur z tworzywa sztucznego PVC. Wszystkie przewody odpływowe prowadzone będą na ścianach lub po posadce i wykonane z rur typu PVC-U. Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane – ściany, ławy fundamentowe lub pod ławami, należy stosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń między rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę.

Przewody kanalizacji w gruncie należy układać na podsypce piaskowej gr. 10cm i zasypać 10 cm nad rurę piaskiem.

Wszystkie piony należy wyposażyć w czyszczaki oraz wywietrzaki dachowe. Odprowadzenie ścieków bytowo – gospodarczych zostanie zrealizowane do studzienek kanalizacyjnych betonowych fi 1000 posadowionych w pobliżu budynku.

Przewody kanalizacyjne należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny być zamontowane pod kielichem rury. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur z PVC średnicy od 50 do 110mm - 1,0m,
- dla rur z PVC średnicy powyżej 110mm - 1,25m.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego.

2.2. OBLICZENIA

W całym nowoprojektowanym budynku przewidziane są n/w przybory, do których zaprojektowano podejścia odpływowe:

W całej zabudowie przewidziane są n/w przybory, do których zaprojektowano podejścia:

L.p.	Nazwa Przyboru	Ilość	AWS	suma
1	Umywalka	3	0,5	1,5
2	miska ustępowa	4	2,5	10
			SUMA	11,5

Suma równoważników odpływu AW_s dla projektowanego budynku wynosi 10 a przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej - $q_s = 2,61 \text{ dm}^3/\text{s}$.

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje podstropową i pod-posadzkową oraz piony i podejścia do przyborów kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U wewnętrznych np. WAVIN. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Wszystkie przybory sanitarne zostały zaprojektowane i dobrane w tomie architektura. O wyborze firmy oraz wzoru przyborów sanitarnych zdecyduje Inwestor w porozumieniu z architektem. Wpusty podłogowe zaprojektowano jako pionowe Dn50 firmy VIEGA lub równoważne z rusztem ze stali nierdzewnej.

Przewody prowadzone po ścianach i słupach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników albo wieszaków (podpory przesuwne) z elastycznymi podkładkami. Podpory dla rur z PVC-U powinny mieć podpory co 1,25m natomiast pozostałe co 2,0m. Złącza przewodów powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producentów.

Przejścia przez przegrody budowlane układać w tulejach osłonowych.

Przybory sanitarne powinny być przymocowane do ścian lub posadzek w sposób zapewniający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż.

Wysokość ustawienia przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyboru powinna być następująca:

- umywalka 0,75m – 0,80m
- miska ustępowa wisząca 0,4m

3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Wewnętrzną instalację zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji zaprojektowano z rur wielowarstwowych UNIPIPE, kształtek oraz elementów uzupełniających firmy UPONOR.

Rury od pomieszczenia kotłowni należy prowadzić w posadzce. Rury należy układać na styropianie i mocować za pomocą uchwytów montażowych firmy UPONOR.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura, np. w tulejach z tworzywa

sztucznego. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.

W pomieszczeniach łazienek instalację należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do przyborów prowadzić w bruzdach ściennych w systemie trójkowym. Trasy przewodów pokazano na rzucie. Przewody w bruzdach ściennych należy prowadzić w rurze osłonowej typu „peszel” oraz zaizolować za pomocą otuliny z pianki PU - $\Lambda (40^{\circ}\text{C}) = 0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewnętrznej 18 mm, natomiast przewody prowadzone w strefie sufitu podwieszanego należy zaizolować za pomocą Thermaflex PUR o grubości 30mm i gęstości 20 kg/m³ w łupince osłonowej (otulina twarda) lub innej o podobnych właściwościach. Rury należy mocować do posadzki za pomocą kołków mocujących firmy Uponor. Minimalny promień gięcia rur wynosi 5-10 d_{zew} rury. Trójki i kolanka zaprojektowano jako mosiężne złączki zaprasowywane.

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania (atest PZH) , wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.

Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania poziomych rur Uponor wynoszą

L.p.	średnica	Woda zimna
1	16x2,0	1,2
2	20x2,25	1,3
3	25x2,5	1,5
4	32x3,0	1,6
5	40x4,0	1,7
6	50x4,5	2,0
7	63x6,0	2,2

W miejscach przejścia przez przegrody budowlane przewody prowadzić w tulejach ochronnych. W tych miejscach nie może być połączeń przewodów. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa, z którego wykonana jest rura. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Odcinki pionowe i podejścia pod punkty czerpalne należy poprowadzić na ścianach w bruzdach (rurociągi w rurach osłonowych PESZEL oraz zaizolować za pomocą otuliny z pianki PU - $\Lambda (40^{\circ}\text{C}) = 0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewnętrznej 18 mm). Przy odejściach do węzłów sanitarnych zamontować zawory odcinające kulowe, gwintowe $P_n=0,6\text{ MPa}$.

Źródłem ciepłej wody użytkowej będzie podgrzewacz c.w.u. o pojemności 200 litrów zamontowany w nowoprojektowanej kotłowni o mocy 45 kW zlokalizowanej w tylnej części budynku.

Instalacja zimnej wody będzie zasilana z istniejącego przyłącza wodociągowego $\varnothing 32\text{mm}$.

W całej zabudowie przewidziane są n/w przybory, do których zaprojektowano podejścia:

			Zimna	ciepła	zimna	ciepła
			Wpływ normatywny		Sumaryczny wpływ	
L.p.	Nazwa Przyboru	Ilość	dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s
1	Umywalka	2	0,07	0,07	0,21	0,21
2	Płuczka zbiornikowa	2	0,13	0	0,52	0
3	Zawór czerpakny dn 15	1	0,3	0	0,3	0
		5		SUMA	1,03	0,21

Ze względu na zdecentralizowane przygotowanie ciepłej wody użytkowej do obliczeń przyłącza wodociągowego przyjęto sumę przepływów ciepłej i zimnej wody użytkowej. Przepływ obliczeniowy instalacji wodociągowej ustalono na podstawie PN-92/B-01706 Przepływ obliczeniowy instalacji z.w.u. ustalono wg wzoru ($\Sigma q_n < 20 \text{ dm}^3/\text{s}$):

$$q_{z.w.u.} = 0,4 (\Sigma q_n)^{0,54} + 0,48 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Przepływ obliczeniowy instalacji z.w.u. – $q_{z.w.u.} = 0,96 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy instalacji c.w.u. – $q_{z.w.u.} = 0,69 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przewody należy prowadzić w posadzce ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnienia.

4. KOTŁOWNIA WODNA

4.1. DANE TECHNICZNE KOTŁOWNI

- zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.:

Obieg nr. 1

- Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło : - 17,5 [kW]
- temperatury obliczeniowe instalacji c.o. - $t_{zi}/t_{pi} = 70/55 \text{ }^\circ\text{C}$

Obieg nr. 2

- Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło : - 21,9 [kW]
- temperatury obliczeniowe instalacji c.o. - $t_{zi}/t_{pi} = 70/55 \text{ }^\circ\text{C}$

Całkowite zapotrzebowanie budynku na ciepło 39,40 kW

5.2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

Dla parametrów bilansowych zgodnie z punktem 6.1. zaprojektowano rozwiązanie kotłowni wodnej zasilanej jednym stojącym kotłem gazowym typu VITOGAS 100-F o mocy 42 kW. Kocioł jest wyposażony w niezbędne wyposażenie wymagane przez UDT do pracy w systemach zamkniętych. Kocioł lokalizuje się w pomieszczeniu kotłowni na parterze nowoprojektowanego budynku biurowego.

5.3. AUTOMATYKA

Do sterowania kotłownią projektuje się automatykę typu VITOTRONIC 100
prod. VIESSMANN

Regulator VITOTRONIC 100 steruje:

- pracą kotła w zależności od temperatury zewnętrznej,
- obiegiem c.o. – zaworem mieszającym i pompą
- obiegiem nagrzewnic – zaworem mieszającym i pompą
- pompą ładowania zasobnika c.w.u.
- pompą cyrkulacyjną c.w.u.

Układ regulacyjny zapewnia pracę kotłowni z priorytetem c.w.u.

5.4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Do regulacji temperatury instalacji c.o. zastosowano na obiegu grzewczym trójdrogowy zawór mieszający z siłownikiem firmy Honeywell Centra. Wszystkie pompy obiegowe i cyrkulacyjne dobrano produkcji firmy GRUNDFOS.

Projektuje się system zabezpieczenia instalacji c.o. w układzie zamkniętym z naczyniem przeponowym typu REFLEX. Zabezpieczenie instalacji stanowią:

- naczynie ciśnieniowe typu REFLEX typ 80N, 4 bar, (dopuszczalne ciśnienie 6 bar)
- zawór bezpieczeństwa kotła typ 1915, 1 ½" o nastawie 4,0 bar.

5.5. INSTALACJA SPALINOWA

Spaliny z kotła gazowego będą odprowadzane do komina izolowanego (dwupłaszczowych) ze stali nierdzewnej o średnicy DN 150 mm o długości czynnej około 10 m. Ze względu na wymaganą wysokość komina, komin należy wyprowadzić około 1,0 metrów poza połacie dachową budynku. Kominy powinny zapewnić 60 min odporność ogniową.

5.6. INSTALACJA CWU

Projektuje się zasilanie instalacji c.w.u. podgrzewaczem pojemnościowym Vitocell 100-W o pojemności 160 litrów prod. VIESSMANN

Na rurze cyrkulacyjnej montuje się pompę firmy GRUNDFOS.

Zabezpieczenie instalacji c.w.u. zaprojektowano:

- zaworem bezpieczeństwa 2115, 3/4" o nastawie 4 bar
- naczyniem ciśnieniowym REFLEX 8DD

5.7. RUROCIĄGI, ARMATURA, PRÓBY WODNE, IZOLACJA RUROCIĄGÓW

Jako armaturę odcinającą na rurociągach c.o. i c.w.u. zastosowano zawory kulowe OPTIBALL firmy OVENTROP w wersji gwintowej. Wszystkie rurociągi w kotłowni (oprócz rurociągów wodociągowych) należy wykonać z rur stalowych czarnych instalacyjnych ze szwem. Rurociągi te łączyć przez spawanie i prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień. Rurociągi podporać na wspornikach przy ścianie lub umocować na specjalnej konstrukcji ze stali profilowanej, umocowanej na betonowej posadzce. Odległości między podporami powinny wynosić od 2 do 3 m.

W przypadku instalacji centralnego ogrzewania najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Instalację w obrębie kotłowni należy poddać próbie wodnej na ciśnienie:

- 6,0 bar po stronie instalacyjnej c.w.u.
- 4,0 bar instalacja c.o.

Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny.

Uwaga !

Naczynia ciśnieniowe REFLEX i zawory bezpieczeństwa zamontować dopiero po wykonaniu prób ciśnieniowych .

Rurociągi pomalować farbą poliwinylową do gruntowania termoodporną do 400°C, szarą srebrzystą (symbol 1521503), a następnie dwa razy emalią poliwinylową termoodporną do 400 °C (symbol 1523001). Wszystkie rurociągi c.o. i c.w.u. izolować za pomocą otulin termoizolacyjnych typu „STEINONORM”. Grubości izolacji dla rurociągów do DN 65 mm podano w tabeli.

Kierunki przepływu wody oznaczyć czarnymi strzałkami o długości 50 do 300mm, zależnie od średnicy rurociągu. Przewody wody zimnej w obrębie pomieszczenia kotłowni owinać taśmą „DENSO”.

5.8. WSAZÓWKI DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

- w czasie montażu kotłowni posługiwać się schematem technologicznym, na którym w sposób kompleksowy uwidoczniono armaturę i osprzęt
- przewody prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień
- przewody biegnące pod stropem montować na wieszakach, a na ścianach na podporach ślizgowych wspornikowych
- pomiędzy podporą a przewodami zastosować podkładki tłumiące hałas
- czujnik temperatury zewnętrznej montować na ścianie północnej obiektu
- całość prac wykonać zgodnie z:
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”
 - Aktualnie obowiązującymi przepisami BHP,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”
 - Urządzenia montować zgodnie z DTR

Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.)

5.9. OBLICZENIA

5.9.1. DOBÓR KOTŁA

Na pokrycie zapotrzebowania ciepła na potrzeby grzewcze oraz ciepłej wody użytkowej przyjęto jeden kocioł gazowy VITOGAZ 100-F produkcji firmy VIESSMANN o następującej charakterystyce:

znamionowa moc cieplna przy temperaturach zasilania i powrotu

	$t_{zi}/t_{pi} = 70/55 \text{ } ^\circ\text{C}$	- $Q_n = 42 \text{ kW}$
ciężar		- 188 kg
pojemność wodna		- 15,9 litrów
sprawność znormalizowana przy 40/00°C		- 83,0%

5.9.2. DOBÓR PODGRZEWACZA C.W.U.

Przyjęto stojący podgrzewacz wody Vitocell 100-V o następujących parametrach:

pojemność	-	120 L
powierzchnia grzewcza	-	1,0 m ²
waga netto	-	86 kg

5.9.3. DOBÓR NACZYNNIA CIŚNIENIEOWEGO DLA INSTALACJI C.O.

Doboru naczynia przeponowego dokonano zgodnie z PN-B-02414

– ciśnienie spoczynkowe instalacji wewnętrznej c.o.	-	$p_s = 50 \text{ kPa}$
– ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym	-	$p_{wst.} = 70 \text{ kPa}$
– ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa	-	$p_o = 2,0 \text{ bar}$
– pojemność wodna instalacji c.o. –	-	$V = 35 \text{ dm}^3$
– pojemność wodna instalacji w kotłowni	-	$K_{ot.} = 15 \text{ dm}^3$
– pojemność wodna kotła	-	$V_k = 15,9 \text{ dm}^3$
– t_{zi}/t_{pi}	-	$70/50^\circ\text{C}$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_{zt} \times \rho \times v \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

- $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$ (w temperaturze 10°C)
- $v = 0,0118 \text{ dm}^3/\text{kg}$ (dla temp. zasilania 50°C)

$$V_u = 0,065 \times 999,7 \times 0,0118 = 0,78 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \times ((p_{max} + 0,1)/(p_{max} - p)) \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

- $p_{max} = 0,20 \text{ MPa}$ (obl. maksymalne ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji)
- $p = 0,07 \text{ MPa}$ (ciśnienie statyczne w instalacji)

$$V_n = 0,78 \times ((0,2 + 0,1)/(0,2 - 0,07)) = 1,8 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie ciśnieniowe REFLEX NG12 o ciśnieniu dopuszczalnym 6 bar i pojemności całkowitej 12 dm^3 .

5.9.4. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI KOTŁA

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla kotła:

$$m = 3600 \times (N / r)$$

gdzie:

N – moc kotła – $N = 42 \text{ kW}$

r – ciepło parowania przy ciśnieniu $0,20 \text{ MPa} = 2202 \text{ kJ/kg}$

$$m = 3600 \times (42/2202) = 68,66 \text{ kg/h}$$

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa typ 1915 dn 1" o średnicy gniazda $d_o = 20 \text{ mm}$ prod. SYR.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa typ 1915 dn 1" dla cieczy:

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times ((p_1 - p_2) \times \rho_1)^{1/2}$$

gdzie:

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu z zaworu dla wody, $\alpha_c = 0,20$

A – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu, $A = 314 \text{ mm}^2$

p_1 – ciśnienie zrzutowe, $p_1 = 0,2 \times 1,1 = 0,22 \text{ MPa}$

p_2 – ciśnienie odpływowe, 0 MPa

ρ_1 – gęstość cieczy przed zaworem przy p_1 i T_1 , $999,9 \text{ kg/m}^3$

$$m = 5,03 \times 0,20 \times 314 \times ((0,22 - 0) \times 999,9)^{1/2} = 4685 \text{ kg/h}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla pary nasyconej:

$$m = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0,1)$$

gdzie:

K_1 – współczynnik popraw. uwzgl. wł. pary i jej parametry przed zaworem, $K_1 = 0,538$

K_2 – współczynnik poprawkowy uwzgl. wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa, $K_2 = 1$

$\alpha = 0,47$ – dla par i gazów

$$m = 10 \times 0,538 \times 1,0 \times 0,47 \times 4685 \times (0,22 + 0,1) = 3790 \text{ kg/h}$$

Dobrym zawór bezpieczeństwa typu 1915 dn 1/2" o średnicy gniazda $d_o = 12 \text{ mm}$ i średnicy przełotu 1/2" posiada wystarczającą przepustowość. Nastawa zaworu – 0,2 MPa, prod. SYR

5.9.5. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI C.W.U

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza c.w.u.:

$$m = 3600 \times (N / r)$$

gdzie:

N – moc podgrzewacza – $N = 40 \text{ kW}$

r – ciepło parowania przy ciśnieniu $0,6 \text{ MPa} = 2085 \text{ KJ/kg}$

$$m = 3600 \times (40 / 2085) = 69,06 \text{ kg/h}$$

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa typ 2115 dn 3/4" o średnicy gniazda $d_o = 14 \text{ mm}$ prod. SYR.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa typ 2115, 3/4" dla cieczy:

$$M = 5,03 \times \alpha_c \times A \times ((p_1 - p_2) \times \rho_1)^{1/2}$$

gdzie:

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu z zaworu dla wody, $\alpha_c = 0,20$

A – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu, $A = 153,86 \text{ mm}^2$

p_1 – ciśnienie zrzutowe, $p_1 = 0,6 \times 1,1 = 0,66 \text{ MPa}$

p_2 – ciśnienie odpływowe, 0 MPa

ρ_1 – gęstość cieczy przed zaworem przy p_1 i T_1 , 910 kg/m^3

$$M = 5,03 \times 0,20 \times 153,86 \times ((0,66-0) \times 910)^{1/2} = 4043,9 \text{ kg/h}$$

Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. dobrano zawór bezpieczeństwa typ 2115 dn 3/4" firmy SYR, nastawa zaworu 0,6 MPa .

5.9.6. WENTYLACJA KOTŁOWNI

Nawiew powietrza

- zapotrzebowanie powietrza do spalania – $1,6 \text{ Nm}^3/\text{kW}$

$$V_p = 42 \times 1,6 = 67,2 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

- zapotrzebowanie powietrza dla wentylacji $0,5 \text{ Nm}^3/\text{kW}$

$$V_w = 42 \times 0,5 = 21 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Łączna ilość powietrza nawiewanego do pomieszczenia kotłowni: **88,20 Nm³/h**

Do kotłowni należy doprowadzić ilość powietrza potrzebną do spalania i wentylacji kotłowni.

$$F_n = [(67,2 + 21) / 3600] / 1 = 0,0245 \text{ m}^2$$

Przyjęto przekrój kratki nawiewnej: 150x200 mm dla kanału nawiewnego

$$F_n = 0,03 \text{ m}^2$$

Kanał nawiewny należy usytuować max. 30 cm nad posadzką kotłowni.

Dla potrzeb procesu wentylacji kotłowni przewidziano nawiew kanału wentylacyjny wywiewnym o przekroju 140 x140 mm.

5.10 STACJA UZDATANIA WODY

Instalacja centralnego ogrzewania wraz z instalacją kotłową powinna być uzupełniana wodą uzdatnioną (zmiękczoną) spełniającą wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607.

Dobrano stację uzdatniania wody CRYSTAL-30-760 z filtrem wstępnym F74C-1AA firmy INWATER.

ZABEZPIECZENIE KOTŁOWNI PO STRONIE INSTALACJI SYSTEMU ZAMKNIĘTEGO

Obliczenia wykonano zgodnie z wymaganiami normy PN-99/B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”.

Obliczenia doboru naczynia wzbiorczego przeprowadzono dla instalacji ogrzewania wodnego o następujących danych:

- całkowita pojemność instalacji V : ~ 200 litrów = $0,20 \text{ m}^3$,
- parametry wody grzewczej t_Z / t_P : $75/55^\circ\text{C}$,
- przyrost objętości właściwej Δv : $0,0255 \text{ l/kg}$,
- gęstość wody instalacyjnej ρ_1 : $999,7 \text{ kg/m}^3$,

- maksymalne ciśnienie obliczeniowe p_{max} : 2,5 bara
- pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v = 0,2 \times 999,7 \times 0,0255 = 5,1 \text{ litra}$$

- pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego:

$$V_n = V_u (p_{max} + 1) / (p_{max} - p)$$

p- ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej : 1,0 bar

$$V_n = 5,1 (2,5 + 1) / (2,5 - 1,0) = 11,9 \text{ litra}$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiornicze z niewymienną membraną do zamkniętych obiegów wody grzewczej firmy: REFLEX o następujących danych technicznych:

- typ: REFLEX NG 18,
- pojemność całkowita: 18 litrów,
- dopuszczalne ciśnienie pracy: 2,5 bara,

Naczynie wzbiornicze należy zamontować na przewodzie powrotnym instalacji grzewczej (przed wymiennikiem), za pomocą rury przyłączeniowej DN20 mm.

UWAGA!

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego z rozdziałem dolnym powinna być zabezpieczona za pomocą miejscowych odpowietrzników automatycznych. W najwyższych punktach instalacji grzewczych należy zainstalować automatyczne zawory odpowietrzające, np firmy VALVEX DN15 mm.(ponad górną krawędzią grzejnika), pod zaworami odpowietrzającymi zamontować zawory odcinające kulowe VALVEX DN 15 mm z filtrem. Dla zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia zainstalowano na przewodzie zasilania za wymiennikiem zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN15 mm, ciśnienie otwarcia zaworu 0,25 MPa.

WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

- W czasie montażu instalacji c.o. posługiwać się rysunkami technicznymi (rozwinięciem instalacji), na których w sposób kompleksowy uwidoczniono armaturę i osprzęt.
- W czasie montażu przestrzegać warunków zawartych w instrukcji obsługi producentów.
- Przewody biegnące pod stropem montować na wieszakach, a na ścianach na podporach wspornikowych.
- Podczas prac montażowych przestrzegać instrukcji montażowych producentów wykorzystywanych materiałów.
- Pomiedzy podporą a przewodami zastosować podkładki tłumiące hałas.
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.)
- Całość robót instalacyjnych i montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi obowiązującymi w tym zakresie i projektem. Podczas prowadzenia robót spawalniczych i lutowania przestrzegać ogólnych i zakładowych norm i warunków bhp i ppoż.
- Każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisowych i zasady sztuki budowlanej.

- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą.
- Należy uwzględnić przejścia przez stropy otworów instalacyjnych rozpatrując i opierając się na rysunki branżowe oraz wizję lokalną.

OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA PRÓB

- Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z jednostką projektową Inspektorem Nadzoru.
- Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy.
- Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące próbach.
- Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca.
- Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia.
- Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie.
- Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób.
- Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

BADANIA I PRÓBY WG PN-EN 12599.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

Wykonane instalacje wentylacji i klimatyzacji powinny spełniać podstawowe wymagania odnośnie:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii

5. UWAGI MONTAŻOWE

Powierzchnie oparcia stalowych podpór ślizgowych należy oczyścić szczotką i przez śrutowanie, a przy zakładaniu posmarować obficie smarem grafitowym. Podpory typu „but” spawa się do rury po ostatecznym ustawieniu jej odległości i wysokości. Tam gdzie to możliwe, należy unikać spawania butów do elementów podparcia, należy preferować połączenia skręcane śrubami. Materiały jak drewno i liny mogą być używane, jako tymczasowe podparcia, w czasie montażu.

6. UWAGI KOŃCOWE

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót cz. II Instalacje sanitarne” oraz zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń.
- Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku nie możliwości ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.
- Każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisowych i zasady sztuki budowlanej.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą.
- Wszelkie elementy instalacji należy zamawiać i wykonywać / montować na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonanych na obiekcie.
- Wszelkie elementy projektowanego obiektu w tym w szczególności elementy odnoszące się do tego opracowania stanowią integralną część rozwiązania architektoniczno-budowlanego (dzieła chronionego na mocy ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku z późniejszymi zmianami, szczególnie art. 49 ust. 1 i 2) i nie mogą być zmienione bez zgody projektanta, a ich zmiana będzie traktowana istotne odstępstwo od projektu (zgodnie z art. 21 pkt 2b i art. 36a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku „Prawo budowlane”, tekst jednolity: Dz.U. nr 106 z 2000 roku, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Wszelkie nieprzewidziane sytuacje należy uzgodnić z inspektorem nadzoru lub projektantem.