

BRANŻA SANITARNA

Tytuł:

Rozbudowa, przebudowa i nadbudowa istniejącego budynku
Warsztatów Terapii Zajęciowej

Lokalizacja:

Jędrzejów, gm. Jędrzejów, dz. nr 395

Projektant:

mgr inż. Piotr Markiewicz Upr. nr 140/KL/75

Projektant:

mgr inż. Zbigniew Zygulski Upr. nr SWK/0133/PWOS/04

Data:

Czerwiec 2017

OPIS TECHNICZNY

Zawartość opracowania

I. Część opisowa projektu:

1. Zakres opracowania.....	4
2. Podstawa opracowania.....	4
3. Charakterystyka obiektu.....	4
4. Instalacja wody	4
5. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.....	7
6. Instalacja kanalizacji sanitarnej	8
7. Instalacja wentylacji mechanicznej	10
8. Instalacja centralnego ogrzewania.....	13
9. Uwagi końcowe	14

II. Część rysunkowa projektu:

Rzut piwnic - Instalacje sanitarne	Rys. S1
Rzut parteru – instalacja wodna	Rys. S2
Rozwinięcie instalacji wody	Rys. S3
Rzut parteru - Instalacja kanalizacyjna	Rys. S4
Szczegół przejścia wywiewki ponad dach	Rys. S5
Rzut parteru - Instalacja C.O.	Rys. S6
Schemat ideowy kotłowni	Rys. S7
Rzut parteru - Instalacja wentylacji mechanicznej	Rys. S8
Rzut poddasza - Instalacja wentylacji mechanicznej	Rys. S9

III. Załączniki

- Zał.1 - DOBÓR GRZEJNIKÓW I KOTŁA
- Zał.2 -PRZYBORY SANITARNE, HYDRANTY
- Zał.3 -ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WENTYLACJI MECHANICZNEJ

1. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje sporządzenie projektu instalacji wewnętrznych: wodociągowej, wodociągowej do celów p.poż, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz wentylacji mechanicznej.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- Obowiązujące normy i przepisy branżowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Katalogi branżowe
- Pomiary i wizja terenowa

3. Charakterystyka obiektu

Projektowany budynek jest obiektem Warsztatów Terapii Zajęciowej, obiekt jest częściowo podpiwniczonym, z poddaszem nieużytkowym. Obiekt będzie zasilany w wodę poprzez przyłącze wodociągowe znajdujące się poza zakresem niniejszego opracowania. Ścieki bytowo-gospodarcze zostaną odprowadzone do kanalizacji sanitarnej ogólnospławnej poprzez istniejące przyłącze kanalizacyjne. Odpowiednią temperaturę w budynku zapewni kotłownia znajdująca się w budynku.

4. Instalacja wody

Wewnętrzną instalację wody w budynku zaprojektowano zgodnie z normą PN-92/B-01706. Przewody należy poprowadzić w podłodze lub w bruzdach ściennych zgodnie z projektem. W miejscu przejść rur przez przegrody budowlane założyć tuleje ochronne, a przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej nastąpi w dwóch elektrycznych zasobnikach CWU.

Instalację wody zimnej oraz ciepłej wody użytkowej projektuje się z rur polipropylenowych PP-R (S5/SDR11), jednorodnych na maksymalne parametry pracy 90°C (dla 10 bar). Rury i złączki łączyć według zaleceń producenta. Na

instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej należy zamontować armaturę odcinającą o połączeniach gwintowanych. W miejscu montażu armatury należy przewidzieć dostęp serwisowy do tej armatury. Wydłużenia rurociągów rozprowadzających w związku z rozszerzalnością cieplną przewodów będą kompensowane poprzez samokompensację rurociągów czyli naturalne załamania przewodów na trasie prowadzenia. Zestawienie przewodów i armatury czerpalnej znajduje się odpowiednio w załączniku numer 8 i 9.

Zastosowane w projekcie średnice rurociągów wynoszą odpowiednio:

- średnica rurociągu 16x2,7;
- średnica rurociągu 20x2,8;
- średnica rurociągu 25x3,5;
- średnica rurociągu 32x4,4;
- średnica rurociągu 50x6,9;
- średnica rurociągu 63x8,6;

Parametry pracy przewodów:

- max. ciśnienie robocze: 10 bar;
- dopuszczalna temperatura pracy: 90°C.
- Przewody należy prowadzić ze spadkami 0,3% w kierunku przyborów sanitarnych.

Przewody zimnej wody prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z kauczuku syntetycznego o grubości 13mm. Przewody zimnej wody prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować pianką polietylenową laminowaną folią o grubości 9mm. Przewody należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z kauczuku syntetycznego o grubości zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 14.06.2009r., jednak nie mniejszej niż:

- średnica rurociągu 20x2,8 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 25x3,5 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 32x4,4 – grubość izolacji 32 mm
- średnica rurociągu 40x5,5 – grubość izolacji 32 mm

Przewody ciepłej wody prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować pianką polietylenową laminowaną folią o grubości 13mm. Zawory odcinające należy zaizolować wraz z przewodami zapewniając możliwość obsługi. Wymagane parametry izolacji termicznej nie powinny być gorsze niż:

- temperatura stosowania - min/max: -50C/+105C,
- przewodność cieplna w temperaturze 0C: 0,035W/m*K,
- przewodność cieplna w temperaturze 40C: 0,039W/m*K,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej ≥ 7000 ,
- Klasyfikacja ogniowa: nierozprzestrzeniająca ognia
- Izolacje wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

BILANS WODY - CELE SOCJALNO BYTOWE						
Lp	Punkt czerpalny	ilość	Woda zimna		Woda ciepła	
			qn	suma qn	qn	suma qn
-	-	szt	l/s	l/s	l/s	l/s
1	Umywalka	7	0,07	0,49	0,07	0,49
2	Zlewozmywak	3	0,07	0,21	0,07	0,21
3	Natrysk	2	0,15	0,30	0,15	0,30
4	Wanna	1	0,15	0,15	0,15	0,15
5	Zmywarka	1	0,15	0,15	0,00	0,00
6	Płuczka zbiornikowa	4	0,13	0,52	0,00	0,00
7	Pisuar	2	0,30	0,60	0,00	0,00
SUMA:		20		2,42		1,15
SUMA WODA ZIMNA I CIEPŁA Σq_n :				3,57		

Przed oddaniem do użytkowania instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar. Próba ta polega na dwukrotnym podniesieniu ciśnienia do ciśnienia próbnego na okres 10 minut. Odstęp

między pierwszą a drugą próbą powinien wynosić 30 minut. Próba musi wykazać absolutną szczelność instalacji a dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0,6 bara. Próba główna trwa 2 godziny przy ciśnieniu próbnym jak wyżej, i spadek ciśnienia po tym czasie nie może przekroczyć 0,2 bara. W czasie próby wstępnej ani głównej nie może wystąpić żaden przeciek. Po pomyślnie przeprowadzonej próbie na zimno należy wykonać próbę na gorąco, napełniając instalację wodą o temperaturze 60°C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Należy sprawdzić czy po czasie nie dłuższym niż 1 minuta, wypływa woda o temperaturze 55°C. Badaniu należy poddać około 15 % ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia, co 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół.

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3÷5 krotną objętość płukanego odcinka instalacji. Dezynfekcje wody przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość instalacji wodnych należy poddać dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze. Należy wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

5. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Ochronę przeciwpożarową budynku będą stanowić dwa hydrant wewnętrzny o średnicy DN25mm zainstalowane na parterze. Lokalizacja hydrantów wg rysunku zamieszczonego w niniejszej dokumentacji. Do obliczenia zapotrzebowania wody przyjmuje się wydajność hydrantu 1,0 dm³/s. Wymagane ciśnienie na zaworze wynosi – 0,2 MPa. Do obliczeń przyjęto jednoczesną pracę obu hydrantów. Wszystkie poziomy i pionowy instalacji wodociągowej przeciwpożarowej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych przy pomocy typowych kształtek. Instalację wodociągową przeciwpożarową zaizolować izolacją antyroszeniową wykonaną z kauczuku syntetycznego o grubości 9mm. Końcówki izolacji należy sklejać klejem lub

taśmą wg wytycznych producenta izolacji. Dobrany hydrant wraz z pełnym wymaganym wyposażeniem przedstawiony został w załączniku.

Hydrant należy umieścić w szafce hydrantowej. Lokalizację hydrantu pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Zawory odcinające hydrantu 25 projektuje się na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m od poziomu podłogi. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego powinno zapewnić wydajność danego hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy i nie może być mniejsze niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano instalację wewnętrzną w systemie grawitacyjnym zgodnie z normą PN-92/B-01707. Projektowana instalacja kanalizacyjna odprowadzać będzie ścieki z następujących przyborów:

- umywalka – średnica podłączenia $\phi 50$,
- zlewozmywak – średnica podłączenia $\phi 50$,
- pralka – średnica podłączenia $\phi 50$,
- natrysk – średnica podłączenia $\phi 70$,
- wanna – średnica podłączenia $\phi 70$,
- miska ustępowa – średnica podłączenia $\phi 110$,

Kanalizację sanitarną należy wykonać z rur i kształtek PVC wykonanych w systemie niskosumowym, których złącza należy uszczelnić przez założenie uszczelek gumowych typu wargowego. Piony kanalizacyjne wyposażać w rewizje i czyszczak. Piony wyposażać w kominy wentylacyjne i wyprowadzić ponad dach na wysokość minimum 0,5 m. Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki.

Spadek podejścia nie może być mniejszy niż 2% w kierunku odpływu. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. Przejście wywiewek kanalizacyjnych przez dach budynku należy

wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną w zależności od technologii wykonania pokrycia dachu.

Dokładne lokalizacje pionów kanalizacyjnych oraz trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Przewody prowadzone pod poziomem posadzki parteru należy wykonać z rur przeznaczonych do instalacji zewnętrznych. Kompensację przewodów kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta rur. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem. Wolne końce rur zaślepić na czas wykonywania robót budowlanych.

Piony kanalizacyjne wewnątrz budynku należy prowadzić w obudowach instalacyjnych. Piony kanalizacyjne należy obudować estetycznie. Główne przewody zbiorcze kanalizacji sanitarnej będą prowadzone, jako podposadzkowe pod posadzką najniższej kondygnacji. W ściankach oraz w obudowach pionów kanalizacyjnych na wysokości rewizji kanalizacyjnych należy wykonać otwory umożliwiające dostęp do obsługi rewizji.

BILANS ILOŚCI ŚCIEKÓW SANITARNYCH				
Lp.	Urządzenie	DU (System 1 wypełnienie 50%)	Ilość przyborów	SUMA DU (50%)
	-	-	szt.	-
1	Umywalka	0,50	7	3,50
2	Natrysk	0,80	2	1,60
3	Pisuar z zaworem spłukującym	0,50	2	1,00
4	Wanna	0,80	1	0,80
5	Zlew kuchenny	0,80	3	2,40
6	Zmywarka	0,80	1	0,80
7	WC ze zbiornikiem	2,50	4	10,00
PRZEPŁYW OBLICZENIOWY DU:				3,14

7. Instalacja wentylacji mechanicznej

W projekcie dla budynku WTZ projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła. Wentylacja będzie obsługiwała pomieszczenia oznaczone numerami 1.23 do 1.33 łącznie. W każdym z pomieszczeń projektuje się nawiew i wywiew. Układy wentylacyjne będzie obsługiwała centrala nawiewno-wywiewna umieszczona na poddaszu. Centrala wentylacyjna posiadać będzie rekuperator do odzysku ciepła. Do poboru świeżego powietrza i wyrzutu zużytego zastosowana zostanie czerpnia dachowa i wyrzutnia dachowa.

W projekcie dobrano nawiewniki szczelinowe. Do regulacji ilości powietrza projektuje się przepustnice przy każdym z nawiewników. Projektowany układ zapewnia wymaganą krotność wymian powietrza w pomieszczeniach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 ze zmianami). Zapewnienie wymaganych parametrów powietrza w w/w pomieszczeniu realizowane będzie za pomocą centrali wentylacyjnej. Kolor nowoprojektowanych nawiewników przed zamówieniem i malowaniem potwierdzić z Architektem.

Kanały wentylacyjne

Projektowane kanały wentylacyjne w obrębie budynku należy prowadzić nad sufitami podwieszonymi w korytarzu (pom. 1.22). W pomieszczeniach kanały należy estetycznie obudować i odpowiednio dopasować obudowę do nawiewników szczelinowych. Projektuje się mocowanie kanałów wentylacyjnych do ścian i stropów pomieszczeń za pomocą zawiesi systemowych z elementami wibroizolacji. Szyny na których montowane będą kanały wentylacyjne w izolacji termicznej powinny posiadać elementy wibroizolacyjne.

Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawiesi instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawieszeń instalacyjnych (szyny, obejmy) wybranego systemu, a elementy wibroizolacyjne wykonane przez Wykonawcę.

Trasy prowadzenia projektowanych kanałów wentylacyjnych pokazano na rzucie zamieszczonym w dokumentacji projektowej.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a kształtki i połączenia powinny mieć wykonanie aerodynamiczne. Na kolanach wentylacyjnych oraz w trójkątach jednostronnie

zaślepionych należy zamocować kierownice powietrza. Mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Na kanałach o dużych przekrojach wykonać otwory rewizyjne i oznakować. Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki.

W celu wyrównania potencjałów elektrycznych i odprowadzenia ładunku, kołnierze kanałów łączyć poprzez mostkowanie. Elementy przejściowe muszą mieć odpowiednie kąty w celu uniknięcia turbulencji. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek (może to powodować dodatkowy hałas i drgania).

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubości minimum: kanały okrągłe wykonać z rur Spiro (taśma z blachy stalowej ocynkowanej).

Podejścia do nawiewników i wywiewników, zaworów wentylacyjnych wykonać z przewodów elastycznych izolowanych termicznie i akustycznie.

W układach wentylacyjnych należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych (według EN 1507:2006).

Izolacje

Kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 40mm laminowaną folią aluminiową.

Przewody wentylacyjne prowadzone nad sufitami pełnymi, w przestrzeni pełnych obudów lub w wentylatorni pozostawia się w izolacji z laminowaną folią aluminiową bez dodatkowego malowania.

Tłumienie hałasu.

W celu wytłumienia hałasu spowodowanego pracą instalacji wentylacji mechanicznej należy zastosować tłumiki.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez stropy i ściany, przestrzeń między kanałem, a przegrodą budowlaną uszczelnić materiałem trwale plastycznym. Zamocowanie kanałów wentylacyjnych w systemie zawierającym elementy wytłumiające drgania. Połączenia kołnierzowe dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon).

Nie dopuszcza się montażu podwieszeń i mocowań kanałów wentylacyjnych bezpośrednio do ścian kanałów wentylacyjnych poprzez zawiesia typ Z, poprzez nitowanie, skręcanie lub zgrzewanie. Kanały muszą pozostać wewnątrz gładkie. Montaż kanałów wentylacyjnych dokonać poprzez systemowe szyny montażowe z przekładkami z gumy o potwierdzonych przez producenta parametrach akustycznych.

Regulacja instalacji.

Dla regulacji hydraulicznej instalacji wentylacji projektuje się przepustnice regulacyjne soczewkowe ręczne. Lokalizację elementów regulacyjnych pokazano na rzucie zamieszczonym w dokumentacji.

W przypadku zamontowania elementów regulacji w przestrzeni obudów gipsowo-kartonowych należy zamontować na obudowach rewizje, umożliwiające dostęp serwisowy do obsługi urządzeń.

Elementy nawiewne i wywiewne

Jako elementy nawiewne i wywiewne zastosowano nawiewniki szczelinowe ze skrzynką rozprężną. Na podejściach do nawiewników należy zamontować przepustnice regulacyjne.

WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Wytyczne realizacyjne i montażowe.

Instalacje wentylacyjne montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Montaż kanałów.

- a/ Kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, łączone na kołnierze z uszczelkami z gumy. Dla podwyższenia szczelności dodatkowo połączenia ściskać klipssem co 20 cm. W układach wentylacyjnych należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych B1 lub B2 (wg EN 1507:2006) w zależności od ciśnienia panującego w instalacji.
- b/ Kanały o przekroju okrągłym montować z rur spiro, łączonych za pomocą obejm i muf.
- c/ Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych z elementami wibroizolacji. Podpory i podwieszenia wykonać co 2 m. Zawiesia i poprzeczki ocynkowane lub kadmowane.

Nawiewniki sufitowe w stropach podwieszonych montować na poprzeczkach lub zawieszkach systemowych zawiesi instalacyjnych.

d/ Połączenia pomiędzy kanałami, a nawiewnikami wykonać z przewodów elastycznych. Wszystkie odcinki kanałów elastycznych wykonać w wersji z izolacją termiczną akustyczną.

e/ Kształtki z blachy ocynkowanej łączyć z przewodami giętkimi przez ich nasunięcie.

f/ Kratki wywiewne montować do trójników.

g/ Złady wywiewne i nawiewne wyposażono w przepustnice wielopłaszczyznowe i do regulacji wydatku powietrza.

Złady wymagają precyzyjnego wyregulowania wydatków powietrza w poszczególnych pomieszczeniach celem zachowania założonego rozkładu ciśnień.

Rozruch instalacji i próby.

a/ Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie zgodnie z PN-EN 13779.

b/ Na przewodach zbiorczych po zamontowaniu izolacji oznaczyć nazwy układów i kierunki przepływów.

8. Instalacja centralnego ogrzewania

Obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na ciepło oraz dobór grzejników, wyznaczono za pomocą programu komputerowego. Przyjęto następujące parametry do obliczeń:

- temperatura zewnętrzna przyjęta zgodnie z normą PN-82/B-02403, przyjęto dla III strefy klimatycznej: - 20°C,
- temperatury wewnętrzne dla poszczególnych pomieszczeń oraz współczynniki przenikania ciepła U_k dla przegród przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.),
- obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego wykonano zgodnie z normą PN-EN 12831.

W budynku zastosowano ogrzewanie konwekcyjne. Instalację centralnego ogrzewania projektuję się, jako pompową, dwururową. Czynnikiem grzewczym dla grzejników będzie woda o parametrach 80/60°C.

Instalację ogrzewania zaprojektowano z rur rur polipropylenowych PP-R, zespolonych, stabilizowane włóknem szklanym, PN 16, $T_{max} = 90^{\circ}C$, $P_{rob} = 1,0/0,6$ MPa ($T_{rob} = 70/80^{\circ}C$). Połączenia zgrzewane. Rury w okolicach kotła zaprojektowano jako miedziane. Zestawienie przewodów przedstawia załącznik.

Do ogrzewania budynku dobrano grzejniki firmy płytowe. Grzejniki wyposażone będą w zawór odpowietrzający oraz głowicę termostatyczną. Przed grzejnikami należy zainstalować zawory odcinające. W łazienkach zaprojektowano grzejniki drabinkowe, dwufunkcyjne. Wszystkie grzejniki należy zamontować minimum 10cm nad posadzką w sposób zapewniający cyrkulację powietrza. Wykaz grzejników znajduje się w załączniku.

Odpowietrzenie instalacji będzie odbywać się za pośrednictwem odpowietrzników zlokalizowanych w najwyższych punktach instalacji oraz zaworów na grzejnikach. Odwodnienie instalacji - przez zawór spustowy, zlokalizowany w najniższym punkcie instalacji oraz poprzez armaturę przyłączeniową grzejników.

9. Uwagi końcowe

- Podane w projekcie urządzenia określonych firm oraz rozwiązania materiałowe określono, jako STANDARD. Możliwe jest zastosowanie innych, równoważnych urządzeń i materiałów o nie gorszych parametrach.
- Prace instalacyjno-montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, przepisami BHP oraz zaleceniami producentów poszczególnych elementów instalacji.
- Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane oraz skosztorysowane.
- W razie wątpliwości dotyczących zaprojektowanych rozwiązań wykonawca powinien skonsultować się z projektantem przed zamówieniem materiałów
- Zestawienia elementów systemu wentylacji w załączniku numer 3 są zestawieniami szacunkowymi i nie stanowią podstawy do zakupu wymienionych elementów w celu montażu ich na budowie
- Niniejszy projekt nie stanowi Projektu Wykonawczego, zaproponowane rozwiązania należy przeanalizować przed rozpoczęciem prac budowlanych

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
- Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem
- Przed wykonaniem prób szczelności instalacje przepłukać