

# STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

## TOM III – INSTALACJE SANITARNE

<b>INWESTOR</b>	..... Imię Nazwisko ..... ulica, numer ..... kod, miejscowość
<b>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO</b>	BUDOWA WOLNOSTOJĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO JEDNORODZINNEGO O POWIERZCHNI ZABUDOWY DO 70,00m <sup>2</sup> , Z ELEMENTAMI STYLU „ŚWIDERMAJER” WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, INSTALACJĄ GAZOWĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU
<b>ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</b>	Dz. ew. nr ... / ...  Kategoria I - budynki mieszkalne jednorodzinne
<b>DANE EWIDENCYJNE</b>	jednostka ewidencyjna: .... nazwa i nr obrębu: .... nr dz. ew. ... / ...

<b>GŁÓWNA JEDNOSTKA PROJEKTOWA</b>	<b>WIOSNA architektki</b> Piotr Wiosna Ul. Mickiewicza 42/48 15-232 Białystok  www.wsna.pl	adres do korespondencji: ul. Polna 50 lok. 401 00-644 Warszawa	
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA ADAPTUJĄCA PROJEKT</b>	..... ..... .....		
<b>BRANŻA:</b>	PROJEKTANT / NR UPRAWNIENIŃ / NR WPISU DO IZBY	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
<b>INSTALACJE SANITARNE</b>	mgr inż. .... upr. .... izba .....		

Otwock, dnia .....

## Spis treści

1	Przedmiot opracowania.....	3
2	Podstawa opracowania .....	3
3	Zakres opracowania.....	3
4	Charakterystyka obiektu .....	3
5	Instalacja c.o. i źródło ciepła.....	4
5.1	Instalacja centralnego ogrzewania .....	4
5.2	Wykonanie instalacji c.o. ....	4
5.2.1	Układanie przewodów i materiały .....	4
5.2.2	Przejścia przez przegrody budowlane .....	4
5.2.3	Izolacja cieplna przewodów .....	5
5.2.4	Wykonanie regulacji instalacji c.o. ....	5
5.3	Obliczenia strat ciepła .....	5
6	Instalacja kanalizacyjna .....	6
7	Instalacja z.w., c.w.u., cyrkulacji .....	7
7.1	Charakterystyka ogólna .....	7
7.2	Wymagania ogólne dotyczące robót .....	7
7.3	Materiały .....	7
7.4	Próby szczelności .....	8
7.5	Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji .....	8
7.6	Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej .....	8
8	Instalacja gazowa .....	9
9	Instalacja wentylacyjna .....	10
9.1	Wartości temperaturowe i wilgotnościowe .....	10
9.2	Opis instalacji .....	10
9.3	Materiały i wykonanie .....	10
9.4	Izolacja kanałów wentylacyjnych .....	11
9.5	Ochrona środowiska i zabezpieczenie przed hałasem .....	11
10	Charakterystyka energetyczna .....	11

## Opis techniczny

### 1 Przedmiot opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy dotyczy instalacji sanitarnych: centralnego ogrzewania, wody zimnej, ciepłej, kanalizacji oraz wentylacji mechanicznej w budynku jednorodzinny typu MODERN w Otwocku.

### 2 Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczny
- Wytyczne Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy

### 3 Zakres opracowania

Zakresem niniejszego opracowania są objęte:

- Instalacja centralnego ogrzewania
  - Określenie strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń
  - Rozmieszczenie grzejników
- Instalacja zw. c.w.u. i cyrkulacji
  - Zaprojektowanie rur wodociągowych
- Instalacja kanalizacyjna
  - Zaprojektowanie pionów kanalizacyjnych
  - Dobór średnic i spadków rur kanalizacyjnych
- Instalacja wentylacji
  - Zaprojektowanie tras kanałów wentylacyjnych
  - Dobór centrali wentylacyjnej

Niniejszy projekt nie obejmuje:

- zasilenia elektrycznego urządzeń grzewczych i pompowych
- automatycznego sterowania pracą instalacji sanitarnych

### 4 Charakterystyka obiektu

Budynek jednorodzinny, dwu-kondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym.

### 5 Instalacja c.o. i źródło ciepła

#### 5.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się jako rozdzielaczową. Źródłem ciepła dla instalacji c.o. budynku będzie kocioł gazowy o mocy nominalnej 25 kW DeDietrich Modulens G AGC25/V160 SL (**lub inny o analogicznych parametrach technicznych**). Parametry instalacji c.o. wynoszą 45/35 dla instalacji podłogowej oraz 70/50°C dla grzejników kanałowych. Z kotłowni projektuje się zasilenie i powrót do rozdzielaczy zasilających grzejniki podłogowe. Przed rozdzielaczami należy zainstalować zawory kulowe odcinające. Instalację c.o. wykonać należy z rur typu PEX.

## **5.2 Wykonanie instalacji c.o.**

### **5.2.1 Układanie przewodów i materiały**

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji.

Przewody poziome pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

### **5.2.2 Przejścia przez przegrody budowlane**

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy wewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych, których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

### **5.2.3 Izolacja cieplna przewodów**

Instalację należy zaizolować zgodnie z Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 otuliną Thermaflex.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

### **5.2.4 Wykonanie regulacji instalacji c.o.**

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy

fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

### 5.3 Obliczenia strat ciepła

W celu dobrania właściwej wielkości pompy ciepła obliczono straty ciepła dla budynku. Poniżej przedstawiono założenia do obliczenia strat ciepła

- Budynek znajduje się III strefie klimatycznej wobec czego zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi  $-20^{\circ}\text{C}$ .
- W budynku przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną
- Wartości współczynników U dla przegród jednorodnych i wielowarstwowych jakie zostały przyjęte do obliczeń zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Straty ciepła dla poszczególnych pomieszczeń oraz dobór grzejników zostały podane na rysunku. Straty ciepła dla wynoszą 6,5kW

Wartości U przegród podano poniżej

opis	współczynnik U
-	$[\text{W}/\text{m}^2\text{K}]$
dach	0,15
okno zewnętrzne	0,9
ściana zewnętrzna	0,17
Podłoga na gruncie	0,11

Centralne ogrzewanie będzie sterowane pogodowo tzn. sygnał z czujki temperaturowej umieszczonej na zewnątrz budynku będzie przekazywał sygnał do sterownika kotła, ten z kolei za pomocą nastawionej odpowiedniej krzywej grzania będzie wyliczał temperaturę zasilania, która ma zostać osiągnięta.

**Każdy z grzejników będzie posiadał termostatyczny zawór regulujący oraz zawory odcinające.**

## 6 Instalacja kanalizacyjna

Ścieki z urządzeń sanitarnych będą odprowadzane instalacją umieszczoną w posadzkach lub przy ścianach do pionów kanalizacyjnych znajdujących się specjalnie zaprojektowanych przestrzeniach technicznych. Piony będą wykonane z rur PVC o średnicy 110mm zakończone wywiewkami dachowymi. Następnie piony zostaną sprowadzone pod posadzkę i wyprowadzone na zewnątrz. **W posadzkach wykonać kanalizację Z PCV SN8**

**Przyłącze od budynku do istniejącej sieci kanalizacyjnej według odrębnego opracowania. Rzędna wyjścia z każdego budynku będzie podana przez projektanta sieci zewnętrznych.**

## 7 Instalacja z.w., c.w.u., cyrkulacji

### 7.1 Charakterystyka ogólna

Budynek będzie zasilany w wodę z nowo projektowanego przyłącza (oddzielne opracowanie).

W pomieszczeniu technicznym będzie znajdował się zbiornik c.w.u. o pojemności 160l. Wodomierz

główny w kotłowni. Z pomieszczenia technicznego woda zimna, ciepła będą prowadzone do łazienek i kuchni, a następnie rozprowadzane w posadzkach do poszczególnych przyborów. Na cyrkulacji zamontować pompę Alpha1 N.

**Instalacja wody zimnej i ciepłej będzie wykonana będzie z rur PEX**

**Instalację należy zaizolować zgodnie z Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1238 otuliną Thermaflex.**

## **7.2 Wymagania ogólne dotyczące robót**

Instalacja z.w., c.w.u., i cyrkulacji powinna zapewnić obiektowi spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji i pożarowego
- bezpieczeństwa użytkownika
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie ich prawidłowego użytkowania, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tych instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych. Montaż armatury i wszystkich urządzeń należy wykonywać zgodnie z DTR-kami producentów.

## **7.3 Materiały**

Wszystkie materiały muszą być zakupione u renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość. Materiały muszą być fabrycznie nowe, lecz nie mogą być prototypami.

Materiały muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dz.U. z 2003 Nr 207 poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6).

Rury i łączniki zastosowane do budowy instalacji powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

Producenci rur i kształtek powinni legitymować się ważnym świadectwem wewnętrznej kontroli jakości wytwarzania np. certyfikat ISO.

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Przejścia przewodów przez stropy lub ściany wykonywać w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Dodatkowo materiał uszczelniający musi mieć tę samą odporność ogniową, co ściana, przez którą przechodzi przewód.

## **7.4 Próby szczelności**

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności całej instalacji, na ciśnienie 1.0 MPa, zgodnie z PN-B-10700. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów

oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego, podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych całej instalacji, rury należy płukać wodą wodociągową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta, następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodu.

Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i Inwestora.

### **7.5 Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji**

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej, z kryteriami podanymi w tablicy 12 WTWiO IW z lipca 2003 r..

### **7.6 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej**

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

## **8 Instalacja gazowa**

Dla budynku Gaz GZ-50 doprowadza się do kotła o mocy 25kW. Zużycie gazu przez kocioł wynosi **3m<sup>3</sup>/h**

Źródłem gazu dla budynku będzie przyłączy **wg osobnego opracowania** gazomierz będzie znajdował się na granicy działki.

Instalację wewnętrzną w budynku wykonać z rur czarnych bez szwu łączonych przez spawanie na zewnątrz budynku z rur PE.

Rurociągi główne gazu poprowadzone zostały w rurze ochronnej przy przejściu przez ścianę budynku oraz w gruncie przy wejściu do budynku oraz przy punkcie redukcyjno - pomiarowym w linii ogrodzenia.

Rurociągi należy prowadzić po wierzchu ścian na podporach przesuwanych oraz stałych. Rurociągi mocować za pomocą haków lub uchwyty w następujących odstępach:

- Przewody poziome o średnicy do 40 mm co 1,5 m
- Przewody pionowe o średnicy do 40 mm co 2,5 m

Przewody należy prowadzić w odległości minimum 2 cm od ścian. Przy przejściu przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne z rur stalowych.

Przed kotłem gazowym należy zastosować kurkek kulowe odcinające np. firmy Oventrop typu Optigas o średnicy równej średnicy rurociągu przyłączeniowego do urządzenia.

Rurociągi stalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone i zabezpieczone przed korozją. Całość instalacji przed pomalowaniem należy poddać próbie ciśnieniowej wg stosownych norm i przepisów.

Instalację gazu w budynku wykonać należy z rur stalowych czarnych przewodowych ogólnego stosowania bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych na głównych ciągach przez spawanie. Połączenia gwintowane dopuszcza się przy montażu armatury odcinającej na przewodzie zasilającym odbiornik gazowy

oraz przy podłączeniu rurociągu zasilającego do króćca przyłączonego urządzenia.

Do połączeń gwintowanych, jako materiał uszczelniający, należy stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 mm oraz odpowiednie pasty uszczelniające nakładane na gwint wewnętrzny. Nie zaleca się stosować szczeliwa lnianego. Połączenia instalacji z urządzeniami gazowymi wykonać jako rozłączne stosując śrubunki.

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (instalacji wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej tych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 10 cm.

**Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0.4 % w kierunku dopływu gazu.**

## 9 Instalacja wentylacyjna

### 9.1 Wartości temperaturowe i wilgotnościowe

1. Parametry powietrza zewnętrznego: PN-76/B-03420

LATO: t = 30 °C                      · = 45%

ZIMA: t = -20 °C                    · = 100%

1. Parametry powietrza wewnętrznego: PN-78/B-03421

LATO: t = 24, · nieregulowane

ZIMA: t = 20 °C, · · nieregulowana

Obliczenia dla poszczególnych pomieszczeń zostały oparte na wymaganiach higienicznych pomieszczeń.

Ilości powietrza zostały podane w tabeli poniżej.

Dom MODERN							
lp	opis	F	H	kub.	N	W	n
-	-	m2	m	m3	m3/h	m3/h	l/h
0,02	pom. techn.	2,6	2,7	7,02	0	20	2,8
0,03	korytarz	6,3	2,7	17,01	0	0	0,0
0,04	WC	2,09	2,7	5,643	0	50	8,9
0,05	kuchnia	13	2,7	35,1	0	50	1,4
0,07	salon	15,3	2,7	41,31	80	0	1,9
1,01	korytarz	6,4	2,7	17,28	0	0	0,0
1,02	sypialnia1	11,31	2,7	30,537	60	0	2,0
1,03	łazienka	6,8	2,7	18,36	0	80	0,0
1,04	sypialnia2	10,3	2,7	27,81	30	0	1,1
1,05	sypialnia3	10,5	2,7	28,35	30	0	1,1
				Σ	200	200	

### 9.2 Opis instalacji

Wydajność instalacji nawiewno-wyciągowej podano w powyższej tabeli. Dobrano centralę Dobrano centralę DOMEKT R250 (**lub inną o analogicznych parametrach technicznych**) z rekuperatorem, nagrzewnicą elektryczną i umieszczono na poddaszu. Czerpnie projektuje się jako ściennie, wyrzutnie zaś jako dachowe. Wentylacja realizowana jest poprzez zawory wentylacyjne oraz kanały typu spiro. Rozprowadzenie kanałów obsługujących piętro na poddaszu, na parterze w przestrzeni sufitu podwieszanego na tym samym piętrze.



Przewidziano też rurę DN160 do okapu z wyrzutnią HF

### **9.3 Materiały i wykonanie**

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie wymiary w naturze oraz zweryfikować u dostawcy wszystkie dane urządzeń, zwłaszcza gabarytowe i elektryczne. Wszystkie szczegóły dotyczące realizacji instalacji nie przedstawione w sposób wyczerpujący w niniejszym opracowaniu muszą zostać wyjaśnione nadzorem autorskim.

Przewody instalacji wentylacyjnej wykonać wg. PN-B-03434 w klasie N, klasa szczelności A z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 1mm. Połączenia przewodów wentylacyjnych należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Przewody elastyczne typu flex łączyć z kształtkami okrągłymi za pomocą opasek zaciskowych i taśm samoprzylepnych. Przewody i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej powinny być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Przy przechowywaniu i transporcie przewody i kształtki zaleca się chronić przed opadami atmosferycznymi. Nie należy dopuścić do powstania uszkodzeń mechanicznych ani uszkodzeń powłoki ochronnej. Przewody podwieszać do stropów przy pomocy typowych zawiesi wentylacyjnych z możliwością regulacji.

Montaż izolacji termicznej wykonać przy pomocy szpilek mocujących (zgrzewanych, spawanych lub klejonych) oraz taśm lub obejm. Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie na szpilki nałożyć nakładki zaciskowe, a wystające odcinki szpilek odciąć. Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy ze sobą dokładnie skleić. Prace montażowe należy wykonać po zakończeniu prac budowlanych, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia wnętrza przewodów pozostałościami materiałów budowlanych.

Instalacja po wykonaniu i zainstalowaniu powinna być poddana oczyszczeniu i przedmuchaniu. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń oraz całości instalacji.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Sławomir Pykacz, Elżbieta Buczyńska-Tytcz; Cobrti Instal, Warszawa wrzesień 2002 r.

Prace rozruchowe wykonać według PN-79/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

### **9.4 Izolacja kanałów wentylacyjnych**

Należy zaizolować wszystkie kanały nawiewne oraz wyciągowe prowadzone na poddaszu matą ROCKWOOL LAMELLA MAT o grubości 80mm z wyjątkiem czerpni i wyrzutni gdzie wymagana grubość izolacji to 50mm.

### **9.5 Ochrona środowiska i zabezpieczenie przed hałasem**

Działanie zaprojektowanej instalacji wentylacyjnej nie będzie powodować emisji do otoczenia żadnych substancji szkodliwych oraz nie będzie uciążliwe dla mieszkańców budynku – poziom hałasu przenikającego do pomieszczeń nie będzie przekraczać 35 dB(A)

**Aby wyeliminować przenoszenie dźwięków materiałowych i drgań przez konstrukcję budynku oraz ścianki przewodów wentylacyjnych należy przy podwieszaniu urządzeń do stropów oraz przy mocowaniu do ścian zastosować szpilki montażowe zaopatrzone w specjalne podkładki gumowe, skutecznie izolujące drgania.**

## **10 Charakterystyka energetyczna**