

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. STRONA TYTUŁOWA .....	str.1
II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA .....	str.2
III. OPIS TECHNICZNY .....	str.3-9

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
3. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO.
  - 3.1. Wewnętrzna instalacja wody
  - 3.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej
  - 3.3. Instalacja ogrzewania
  - 3.4. Instalacja klimatyzacji
  - 3.5. Instalacja rekuperacji
4. UWAGI DLA WYKONAWCY I KOŃCOWE

### ZAŁĄCZNIKI:

- Zał. 1 Obliczenia OZC

### IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

LP	Nazwa rysunku	skala	Nr rys
1	Rzut parteru – instalacja wody	1:50	S1
2	Rzut parteru – instalacja kanalizacji	1:50	S2
3	Rzut parteru – instalacja ogrzewania klimatyzacji	1:50	S3
4	Rzut parteru – instalacja rekuperacji	1:50	S4
5	Rzut poddasza – instalacja rekuperacji	1:50	S5
6	Przekrój – instalacja rekuperacji	1:50	S6

**OPIS DO PROJEKTU TECHNICZNEGO**  
**BUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO**  
**KANCELARIA LEŚNICTWA BŁOTNO**

działka o nr ewid. 341/11, obręb Błotno , gm. Nowogard

**1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawą opracowania są:

- zlecenie inwestora ,
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej
- projekt architektoniczno-budowlany ,
- normy i normatywy ,
- dane techniczne materiałów i DTR urządzeń .

**2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Celem opracowania jest projekt techniczny budowy budynku administracyjnego – Kancelaria Leśnictwa Błotno – część : wewnętrzne instalacje sanitarne.

Adres inwestycji: Grabin , dz. nr 341/11 obręb Błotno, gmina Nowogard

Inwestorem jest : Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe  
Nadleśnictwo Rokita  
Rokita 2, 72-110 Przybiernów

Zakres opracowania obejmuje:

- wewnętrzną instalację wody zimnej i ciepłej
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej
- instalację ogrzewania- grzejniki i folie elektryczne
- instalację klimatyzacji
- instalację rekuperacji

**3. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO.**

**3.1 WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY.**

Zapotrzebowanie na zimną wodę :

Ilość użytkowników-pracownicy	2
Ilość użytkowników- petenci	10
Q śr. D	$2 \times 35 + 10 \times 7 / 1000 = 0,14 \text{ m}^3/\text{d}$
Q max d	$0,14 \times 1,5 = 0,22 \text{ m}^3/\text{d}$
Q max h	$0,22 \times 1,6 / 24 = 0,014 \text{ m}^3/\text{h}$
qs	0,55 l/s

Instalację wody zimnej i ciepłej wykonać z rur polietylenowych w systemowych łączonych na złączki z pierścieniem pełnym. Rozprowadzenie instalacji w brzdach posadzkowych , ściennych i w ścianach G-K.

Armatura odcinająca - zawory wodne grzybkowe i kulowe. Podejścia do armatury wykonać stosując złączki gwintowane. Dla uszczelnienia połączeń gwintowanych stosować taśmę teflonową. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Nie można rur betonować na sztywno w ścianie lub posadzce. Dla kompensacji wydłużeń termicznych przewodów prowadzonych w bruzdach lub posadzce pozostawić wnęki wypełnione materiałem gąbczastym (np. wełną mineralną) - bruzdy osiatkować i otynkować lub zabetonować po przeprowadzeniu próby szczelności.

Przewody prowadzić w otulinach z pianki poliuretanowej (izolacja podtynkowa).

Średnica wewnętrzna	Grubość izolacji
do 22mm	20mm
od 22 do 35mm	30mm

Woda zimna izolacja o grubości 9 mm – zapobieganie roszczeniu.

Próbę szczelności wykonać wg instrukcji producenta. Pracownicy wykonujący instalację z w/w materiałów powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania tych prac.

Armatura :

**BUn** - bateria umywalkowa dla z przedłużona dźwignią dla osób NP- jednouchwytowa z perlatozem i mieszaczem stojąca z zaworami odcinającymi kątowymi. Materiał: mosiądz , uchwyt niklowany, element sterujący: głowica ceramiczna. Przepływ wody min. 8l/min/ ciśnienie robocze 3bary. Gwarancja min. 5 lat na szczelność baterii i bezawaryjną pracę regulatorów ceramicznych. Klasa głośności I wg ISO 3822

**BZ** - bateria zlewozmywakowa - jednouchwytowa z perlatozem i mieszaczem stojąca z zaworami odcinającymi kątowymi. Materiał: mosiądz , uchwyt niklowany, element sterujący: głowica ceramiczna Ø40. Przepływ wody min. 14l/min/ ciśnienie robocze 3atm. Klasa głośności I wg ISO 3822. Gwarancja min. 5 lat na szczelność baterii i bezawaryjną pracę regulatorów ceramicznych.

**BN** - bateria natryskowa- dwuchwytowa termostatyczna ścienna z węzem natryskowym i drążkiem prysznicowym mocowanym do ściany. Przepływ wody min. 20l/min/ ciśnienie robocze 2bary. Materiał: głowica ceramiczna ½", korpus z chromowanego mosiądzu. Wbudowane zawory zwrotne. Klasa głośności I wg ISO 3822. Gwarancja min. 5 lat na szczelność baterii i bezawaryjną pracę regulatorów ceramicznych

**PŁ** - zawór spustowy do spluczki ustępowej ( spluczka zbiornikowa zabudowana)

**ZZŁ** – zawór czerpialny ze złączka do węża dn15 – ogrodowy z zabezpieczeniem przed zamarzaniem niklowany

Zaprojektowano wiszący elektryczny podgrzewacz ciepłej wody użytkowej o pojemności 50l i grzałce o mocy 2,0kW. Podgrzewacz fabrycznie wyposażony w zawór bezpieczeństwa oraz termostatyczny zawór mieszający.

W pomieszczeniu gospodarczym znajdować się będzie zbiornik hydroforowy 24l wchodzący w skład pakietu stałego ciśnienia pompy głębinowej ( ujętej w projekcie instalacji zewnętrznych)

Zaprojektowano wiszący elektryczny podgrzewacz ciepłej wody użytkowej o parametrach :

- Pojemność: 49 l
- Instalacja: vertikal
- Moc: 2 kW
- Napięcie: 230 V
- Dobowe straty energii przy 65°C kWh/24h: 1,18
- Czas podgrzewania (T = 45°C) h:min.: 0:99
- Maks. ciśnienie robocze: 8 bar
- Maks. temperatura pracy: 80 °C
- Waga: 16 kg
- Stopień ochrony IP: IPX3
- Klasa energetyczna: B

Do uzdatniania wody użytkowej pobieranej ze studni wierconej przyjęto stację zmiękczenia wody dla indywidualnych ujęć wody zawierającej związki żelaza i manganu o parametrach:

- objętość złoża żywicy jonowymiennej - 25dm<sup>3</sup> .
- przepustowość urządzenia max 1,2 m<sup>3</sup>/h.
- średnie zużycie soli na regenerację – 3,7 kg

- średnica przyłącza – 1"
- maksymalna wydajność wody między regeneracjami przy twardości 18stdH – 3800l
- stacja wyposażona dodatkowo w 2 zawory do poboru próbek dn15, filtr wstępny dn25, zawór zwrotny dn25 oraz 3 manometry ( zgodnie z wytycznymi producenta),

Ostateczny dobór stacji uzdatniania po przeprowadzeniu badań wody . Stosować zawór ( obejście ) by-passowe.

### 3.2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

Pion, półpion oraz podejścia kanalizacyjne wykonać z rur kielichowych PCV łączonych z uszczelnieniem uszczelką gumową. Przewody odpływowe i poziomy prowadzone pod posadzką wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV klasy N przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej. Zastosować spadki kanałów podane w części graficznej. Odpowietrzenie pionu K1 wyprowadzić nad dach ( minimalna odległość od okien 4,0m)- wywiewka systemowa PCV160. Pion zakończyć wywietrzakiem dachowym. Pion wyposażać w trójnik rewizyjny. Przy obudowywaniu pionu należy pozostawić dostęp do rewizji. Półpiony pK1 i pK2 zakończyć zaworami napowietrzającymi dn50. Przejścia przez ściany fundamentowe wykonać w rurach osłonowych.

Odpływ skroplin z centrali rekuperacyjnej i klimatyzatora do kanalizacji rurą PEde32 lub PP de32. Włączenie poprzez syfon skroplin z zamknięciem powietrznym.

#### Przybory kanalizacyjne :

- umywalka dla osób NP. - prostokątna, z syfonem chromowanym z otworem na baterie i przelewem . z płaskim dnem i specjalnie wyprofilowaną krawędzią czołową o wymiarach 60x46cm, mocowana na śrubach do ściany i wyposażona w syfon podtynkowy i sitko odpływowe. ( min. 5 lat gwarancji).
- miska ustępowa wisząca prostokątna np. 36x70cm, w komplecie z deską sedesową antybakteryjną wolnoopadającą z tworzywa duroplast . Deska sedesowa dla osób NP - ze wzmocnionymi metalowymi zawiasami przeznaczona dla osób niepełnosprawnych. ( min. 5 lat gwarancji) .
- stelaż podtynkowy do miski WC, z funkcją splukiwania 6/3 l,
- przyciski splukujące w kolorze srebrny mat
- zlewozmywak ze stali nierdzewnej 1 komorowy z ociekaczem, ( min. 5 lat gwarancji) .
- natrysk formowany w posadzce pomieszczenia i wykończony terakotą. w posadzce - wpust posadzkowy z syfonem dn100. Średnica wpustu 150mm, odpływ pionowy d=110. Kratka wpustu natryskowego ze stali nierdzewnej.
- Wpust piwniczny żeliwny z syfonem dn100 –pomieszczenie gospodarcze. Kratka wpustu ze stali nierdzewnej.

#### Elementy wyposażenia łazienki dla osoby niepełnosprawnej:

Łazienka dla osoby niepełnosprawnej wyposażona w pochwyt, poręczę itp. wg architektury  
Urządzenia w łazience typu umywalka, miska WC, natrysk – dostosowane dla osób NP.- wg w/w opisów  
Umywalki dla niepełnosprawnych powinny zapewniać użytkownikom wózków inwalidzkich optymalną ilość miejsca na nogi. Umywalka musi być tak zamontowana, aby jej dolna część znajdowała się powyżej kolan osoby siedzącej na wózku. Minimalna wysokość to ok. 67 cm. Błat umywalki zlokalizowany musi być na wysokości około 80 cm.

### 3.3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA OGRZEWANIA.

Budynek usytuowany jest w I strefie klimatycznej  $t_z = -16^{\circ}\text{C}$ . Obliczenia strat ciepła przeprowadzono wg programu OZC wg normy PE EN 12831.

**Qc.o. – 3832W.**

#### Zaprojektowano :

- grzejniki elektryczne wiszące ściennie panelowe o stopniu ochrony minimum IP24 - DTD 4T 02 o mocy 250W o wymiarach 425x400x90mm i DTD 4T 05 o mocy 500W o wymiarach 525x400x90mm ( pomieszczenia gospodarcze i

socjalne) Obudowa grzejników stalowa w kolorze białym posiada ukryte wyloty powietrza z tyłu. Urządzenia przystosowane są do montażu ściennego. Zaawansowany system sterowania z zegarem tygodniowym posiada funkcję „Eco-Start” decydującą o czasie załączenia grzejnika w celu osiągnięcia wymaganej temperatury w przedziale czasowym. Moce grzejników podano na rysunkach.

- grzejnik elektryczny łazienkowy o stopniu ochrony minimum IP24 o mocy 1000W i o wymiarach 300x405x120mm. Grzejniki łazienkowe mają kompaktową budowę i wysoką jakość wykonania. Temperaturę reguluje sterownik elektroniczny. Wyposażone są w elektroniczny termostat i wygodny panel obsługowy z wyświetlaczem LCD. Grzejnik wyposażony jest w zabezpieczenie przed przegrzaniem oraz stelaż do montażu ściennego.

- w poczekalni zaprojektowano montaż podłogowej folii grzewczej w podczerwieni o mocy 400W/m<sup>2</sup> klasy IP41. Przyjęto 1,50m<sup>2</sup> folii. Sterowanie programowalnym dwuczujnikowym regulatorem.

Ogrzewanie pomieszczeń biurowych – za pomocą klimatyzatorów z funkcją grzania.

Zasilanie grzejników, folii grzewczych i klimatyzatorów w części branży elektrycznej projektu

### 3.4. INSTALACJA KLIMATYZACJI

W pomieszczeniu biurowym przyjęto montaż klimatyzatora ściennego z funkcją grzania i chłodzenia.

Przyjęto zestaw typu Split składający się z 1 jednostki wewnętrznej i 1 jednostki zewnętrznej. Jednostka wewnętrzna – montaż na ścianie nad oknem, jednostka zewnętrzna – montaż na ścianie zewnętrznej budynku.

Instalację gazu R32 freonową wykonać z rur miedzianych spawanych (lut twardy) i doprowadzić do jednostki zewnętrznej zlokalizowanej na zewnątrz budynku. Instalację prowadzić w bruzdach izolacji ścian. Max odległość jednostki zewnętrznej od wewnętrznej – 10m

Rekomendowany dolny zakres pracy w trybie chłodzenia wynosi -15°C, a w trybie grzania do -20 °C. Rekomendowany górny zakres pracy w trybie chłodzenia wynosi 46°C, a w trybie grzania do 24°C.

Agregaty są wyposażone w wentylatory z poziomym wyrzutem umożliwiające swobodny przepływ powietrza. Jednostka zewnętrzna posiada certyfikat EUROVENT potwierdzający efektywność energetyczną oraz parametry proponowanych urządzeń.

Urządzenia posiadają atest higieniczny PZH do stosowania w budynkach mieszkalnych, komercyjnych, użyteczności publicznej, usługowych.

Przyjęto zestaw klimatyzatora – 1 jednostka wewnętrzna + 1 jednostka zewnętrzna :

#### Jednostka zewnętrzna :

- wydajność chłodnicza 2.6 kW
- wydajność grzewcza 3,3 kW
- nominalny pobór prądu w trybie chłodzenia 0,18/0,88/1,20 kW
- nominalny pobór prądu w trybie grzania 0,15/0,88/1,35 kW
- współczynnik EER nie mniejszy niż 4.06 W/W
- współczynnik COP nie mniejszy niż 4.10 W/W
- wydajność wentylatora nie mniejsza niż 7,00 m<sup>3</sup>/min
- poziom nominalnego ciśnienia akustycznego nie większy niż 46 dB(A) mierzone według normy ISO 3741
- poziom mocy akustycznej nie większy niż 59 dB(A) mierzone według normy ISO 3741
- wymiary jednostki zewnętrznej nie większe niż 790 x 548 x 285 (WxHxD)
- waga netto urządzenia nie większa niż 32.5 kg
- zasilanie 1Φ, 2, 220–240 V, 50 Hz
- maksymalny pobór prądu 6,0 A
- ilość czynnika chłodniczego R32 nie większa niż 0.98 kg

#### Jednostka wewnętrzna :

- wydajność chłodnicza 2.6 kW
- wydajność grzewcza 3,3 kW
- nominalny pobór mocy w trybie chłodzenia 27.0 W

- nominalny pobór mocy w trybie grzania 27.0 W
- czterostopniowa regulacja prędkości przepływu powietrza
- wydatek powietrza na biegu turbo/najwyższym/ średnim/ najniższym nie mniejszym niż 10,3/8,4/7,0 m<sup>3</sup>/min
- poziom ciśnienia akustycznego na biegu najwyższym/ cichym nie większy niż 36/30/24/21 dB(A) mierzone według normy ISO 3741 (komora bezechowa, wysokość punktu pomiarowego 1,5 m pod urządzeniem, tło akustyczne 0 dB = 20 μPa)
- poziom mocy akustycznej nie większy niż 56dB(A) mierzone według normy ISO 3741 (komora bezechowa, odległość 1,5 m od punktu pomiarowego, tło akustyczne 0 dB = 20 μPa, referencyjny poziom mocy: 1 pW)
- waga urządzenia nie większa niż 9.1 kg
- wymiary jednostki nie większe niż 820 x 299 x 215 mm.

#### Emitowany hałas

Głośność jednostki wewnętrznej – ciśnienie akustyczne 36/30/24/21dB , głośność jednostki zewnętrznej (chłodzenie/ogrzewanie) ciśnienie akustyczne 46/47dB.

Jednostka zewnętrzna montowana będzie w odległości 40,0m od granicy działki .

Żadne z w/w urządzeń nie emituje dźwięku przekraczającego normy , a poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w ich sąsiedztwie, nie stanowi zagrożenia dla ich zdrowia, a także umożliwia im pracę, odpoczynek i sen w zadowalających warunkach.

#### Rurociągi freonowe i czynnik chłodniczy

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych, fabrycznie oczyszczonych i osuszonych, zaślepionych dla ochrony przez zabrudzeniem i zawilgoceniem. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (zgodnie z normą PN-EN 12735-1:2016-08E) nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 42 bary.

Łączenia odcinków rur wykonać za pomocą kształtek mufowych Instalację należy lutować w osłonie azotu (zgodnie z normą PN-EN 1044), pod ciśnieniem od 0,01 do 0,05 bar w celu uniknięcia powstania zgorzeli w instalacji.

Bezpośrednie podłączenia do klimatyzatora i agregatu wykonywać za pomocą połączeń kielichowych i fabrycznych nakrętek tłoczonych do rur chłodniczych.

Rurociągi montować należy z zachowaniem naturalnej kompensacji.

Czynnikiem roboczym systemu split będącym nośnikiem energii jest czynnik R32. Graniczne stężenie czynnika chłodniczego w pomieszczeniach (zgodnie z PN-EN 378) nie powinno przekraczać 0,307 kg/m<sup>3</sup>.

#### Izolacja termiczna przewodów chłodniczych

Po wykonaniu próby szczelności i usunięciu wszelkich usterek, rurociągi chłodnicze zaizolować termicznie. Jako izolację stosować otuliny izolacyjne na bazie kauczuku syntetycznego dopuszczone w budownictwie, spełniające warunki normy PN-85/B-02421. Rurociągi freonowe prowadzone wewnątrz i na zewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją kauczukową. Minimalna wartość współczynnika przewodzenia ciepła lambda izolacji przewodów chłodniczych powinna wynosić 0,043 W/mK. Wszystkie połączenia izolacji termicznej muszą być klejone, dla uzyskania ciągłości instalacji. Izolacja nie może posiadać żadnych przerw w przejściach przez ściany i stropy.

### Izolacja rury

#### **Wybór izolacji rury czynnika chłodzącego**

- Izolację rury gazowej i rury cieczowej należy wybrać z uwzględnieniem grubości izolacji dla poszczególnych wymiarów rur.
- Warunki standardowe: temperatura 30°C, maks. wilgotność 85%. Jeżeli wilgotność jest większa, należy zwiększyć wymiar o jeden stopień według poniższej tabeli.

Rura	Średnica rury chłodniczej	Izolacja (chłodzenie-ogrzewanie)		Komentarze
		Ogólne [30 °C, 85 %]	Wysoka wilgotność [30 °C, ponad 85%]	
		EPDM, NBR		
Rura cieczowa	Ø 6,35~Ø 9,52	9 mm	←	Odporność na wysokie temperatury powyżej 120°C
	Ø 12,7~Ø 50,80	13 mm	←	
Rura gazowa	Ø 6,35	13 mm	19 mm	
	Ø 9,52 ~ Ø 25,40	19 mm	25 mm	
	Ø 28,58 ~ Ø 44,45		32 mm	
	Ø 50,80	25 mm	38 mm	

#### Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny z jednostek wewnętrznych będą odprowadzane z tac ociekowych klimatyzatorów przewodami skroplin Ø20 z rur PP łączonych przez klejenie. Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych, przewidziano grawitacyjnie z zachowaniem minimalnego spadku 0,5-1% w kierunku podłączenia kanalizacji. Podłączenie do rury pionu instalacji kanalizacyjnej wykonać z wykorzystaniem syfonu rozbiernego.

### 3.5. INSTALACJA REKUPERACJI

nr pom.	typ pom.	nawiew	wywiew	pow	wys	kubatura
		m3/h	m3/h	m2	m	m3
1	przedsionek			3,37	2,9	9,80
2	pom. gosp.		20	4,45	2,9	12,90
3	łazienka		50	5,17	2,9	14,99
4	poczekalnia	40		6,05	2,9	17,54
5	biuro	80		18,3	2,9	53,07
6	pom. socj.		50	4,06	2,9	11,77
razem		120	120	41,4		120,07
					0,7	85,05

Wymagana przepustowość centrali rekuperacyjnej – min. obl. 120m3/h

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne – 130Pa

Na potrzeby wentylacji zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Centrala wyposażona jest w obrotowy wymiennik ciepła i w panel sterowania. Włączanie centrali ręczne. Centrala zamontowana będzie w pomieszczeniu gospodarczym.

Dla budynku przyjęto rekuperator o parametrach:

- typ – podwieszany
- Typ wymiennika : wymiennik obrotowy , kondensacyjny
- Wydajność max N=250m3/h; W=250m3/h;
- Wymagany przepływ – 120m3/h
- Wymagane ciśnienie dyspozycyjne – 130Pa
- Minimalna sprawność temperaturowa odzysku ciepła zgodnie z PN-EN 308 – 80%
- Nagrzewnica elektryczna 0,23/1,0kW/6,7C
- Masa 42kg;
- 230V; 6A.
- Eurowent; ErP 2018.
- Poziom mocy akustycznej – 48dB
- Poziom ciśnienia akustycznego (3m) – 37dB
- Wymiary jednostki : 602×310×842mm

Możliwość programowego ustawienia tygodniowego harmonogramu pracy urządzenia uwzględniającego obniżenie wydajności wentylacji poza godzinami przebywania ludzi.

Rozprowadzenie powietrza w pomieszczeniach wykonać systemowymi kanałami- klasy szczelności B -przewody okrągłe Spiro z blachy ocynkowanej wykonane metoda walcowania i tłoczenia . Zastosowane przy budowie instalacji wentylacji kształtki i łączniki z blachy ocynkowanej wykonane metodą walcowania i tłoczenia . Kształtki i łączniki systemu Spiro mają fabrycznie zamontowane podwójne uszczelnienie z gumy EPDM , które zapewnia mocne i trwałe połączenia , nie wymagające dodatkowych uszczelnień .

Przyjęto kanały o przekroju okrągłym 160, 125 i 100mm.

Do podwieszania kanałów należy zastosować wieszaki z przekładkami amortyzacyjnymi . .

Jako elementy nawiewne zaprojektowano nawiewniki zamontowane w suficie (anemostaty nawiewne) dn100. Nawiewniki wyposażone są w skrzynki rozprężne z izolacją akustyczną i przepustnice regulacyjne. Podłączenia kanał-nawiewnik wykonane będą poprzez przewody elastyczne izolowane akustycznie.

Powietrze z pomieszczeń usuwane jest kratkami i anemostatami wyciągowymi sufitowymi dn100 . Wyposażenie i sposób podłączenia elementów wyciągowych analogiczny jak dla nawiewników.

Kanały prowadzone pod stropem parteru oraz na poddaszu nieużytkowym..

Na wyjściach z centrali nawiewno-wywiewnej zamontowane będą tłumiki szumu o długości 90cm.

Nawiew poprzez czerpnię ścienną dn160, wywiew powietrza poprzez wyrzutnię ścienną dn125.

Elementy nawiewne i wywiewne z kanałem łączyć przewodem elastycznym, wykonanym z materiałów trudno zapalnych, posiadających odpowiednie atesty i dopuszczenia.

Przewody wentylacyjne w pomieszczeniach ogrzewanych zaizolować izolacją z **wełny mineralnej o grubości 25 mm**. Przewody wentylacyjne na nieocieplonym poddaszu nieużytkowym zaizolować izolacją z **kauczuku o grubości 1,9 mm i matami z wełny mineralnej o grubości 50 mm**.

Przewidziano możliwość okresowej zmiany wydajności wentylacji w pomieszczeniach poprzez ustawienie harmonogramu pracy w sterowniku jednostki wentylacyjnej.

W instalacji wentylacyjnej zastosowano urządzenia zapewniające nieprzekraczanie dopuszczalnych hałasów ich pracy w obiekcie i w jego otoczeniu.

Drzwi pomiędzy pomieszczeniami powinny mieć otwory (łazienka) lub podcięcie min. 1,0 cm

#### 4. UWAGI DLA WYKONAWCY I KOŃCOWE.

1. Całość robót należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót instalacyjno-montażowych" cz.II. oraz obowiązującymi przepisami B.H.P. i p.-poż.
2. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.
3. Przejścia przez ściany zewnętrzne i sufit wykonać jako szczelne – zapewniające wymaganą szczelność budynku.

Opracowała: mgr inż. Katarzyna Dekert