

**Stadium:**

## **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

### **BRANŻA SANITARNA**

**TEMAT:**

Budowa budynku warsztatów szkolnych

**ADRES INWESTYCJI**

działka nr geod. 227/130  
obręb ewidencyjny Ruciane-Nida, nr obrębu: 281604\_4.0001  
gmina Ruciane-Nida, powiat piski

**INWESTOR:**

Zespół Szkół Leśnych im. Unii Europejskiej  
zam. Polna 2  
12-220 Ruciane-Nida

---

**PROJEKTANT:**

## SPIS TREŚCI

### **I. Część ogólna**

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Inwestor
- 1.3. Podstawa opracowania
- 1.4. Zakres projektu

### **II. Opis do projektu zagospodarowania terenu**

- 2.1. Lokalizacja inwestycji
- 2.2. Zagospodarowanie terenu
- 2.3. Ograniczenia w użytkowaniu terenu
- 2.4. Wpływ inwestycji na środowisko

### **III. Opis techniczny – instalacja c.o.**

- 3.1. Dane ogólne.
- 3.2. Opis techniczny instalacji c.o.
- 3.3. Dobór urządzeń.
- 3.3.1. Dobór pojemnościowych podgrzewaczy cwu
- 3.3.2. Dobór urządzeń zabezpieczających pracę instalacji c.w.u.
- 3.3.3. Dobór pomp obiegowych

Uwagi

### **IV. Opis techniczny – instalacja wodno-kanalizacyjna**

- 4.1. Dane ogólne
- 4.2. Zewnętrzna sieć grawitacyjna kanalizacji sanitarnej
- 4.3. Przyłącze wodociągowe
- 4.4. Instalacja wodna
- 4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej
- 4.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej
- 4.7. Roboty ziemne

Uwagi

### **V. Opis techniczny – instalacja wentylacji mechanicznej**

- 5.1. Opis ogólny instalacji
- 5.2. Elementy nawiewno-wywiewne
- 5.3. Prowadzenie przewodów
- 5.4. Zalecenie branżowe
- 5.5. Uwagi końcowe

### **VI. Opis techniczny – instalacja sprężonego powietrza**

- 6.1. Opis ogólny instalacji
- 6.2. Uwagi końcowe

### **VII. Rysunki**

Instalacja c.o.  
Instalacja wod-kan  
Instalacja wentylacji mechanicznej  
Instalacja sprężonego powietrza

## I. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania, wodnej i kanalizacyjnej budynku Warsztatów Szkolnych przy Zespole Szkół Leśnych w Rucianem-Nidzie przy ul. Polnej 2 dz. nr 227/130.

### 1.2 INWESTOR

Inwestorem robót objętych niniejszym projektem jest Zespół Szkół Leśnych w Rucianem-Nidzie.

### 1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

Powyższy projekt techniczny opracowano w oparciu o następujące dane:

- Mapa sytuacyjna
- Podkłady budowlane
- Uzgodnienia z inwestorem
- Założenia technologiczne pomieszczeń
- Katalogi fabryczne
- Poradnik „Ogrzewanie + Klimatyzacja” RECKNAGEL, SPRENGER
- Normy i przepisy
- branżowe karty katalogowe.

### 1.6 ZAKRES PROJEKTU

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlane wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania, wodnej i kanalizacyjnej wraz z przyłączami, instalacji wentylacji mechanicznej oraz instalacji sprężonego powietrza.

Opracowanie zawiera część opisową określającą opis urządzeń i wymagania stawiane instalacji oraz część rysunkową przedstawiającą umieszczenie urządzeń, tras rurociągów, itp.

Projekt zawiera także obliczenia zapotrzebowania na ciepło. Przedstawiono także rodzaj proponowanych urządzeń i materiałów oraz wytyczne branżowe.

Uwaga:

**Opracowanie oparto na urządzeniach i materiałach różnych firm. Dopuszcza się użycie materiałów i urządzeń innych firm, jednak należy mieć na uwadze, że parametry nie mogą być gorsze niż zaproponowane przez autorów opracowania.**

**Zmiany ww materiałów nie wymagają konsultacji z Projektantem a jedynie weryfikacji przez ustanowionego stosownego Inspektora Nadzoru Inwestorskiego pod kątem zgodności ze specyfikacją.**

## **II. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Opis techniczny został sporządzony według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r., poz. 462).

### **2.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI**

Teren przeznaczony pod projektową inwestycję zlokalizowany jest na terenie miejscowości Ruciane-Nida przy ul. Polnej 2 dz. nr 227/130.

### **2.2 ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

- Budowa projektowanych sieci jest zgodne z decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

### **2.3 OGRANICZENIA W UŻYTKOWANIU TERENU**

- Budowa projektowanych sieci nie może spowodować żadnych ograniczeń w wykorzystaniu terenu .

### **2.4. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

- Projektowane instalacje zostały zaprojektowane jako szczelne i z uwagi na to nie spowodują żadnych ujemnych skutków w środowisku naturalnym .

### **2.5. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Umowa z inwestorem,
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500,
- Koncepcja lokalizacyjna uzgodniona z inwestorem,
- Wizja w terenie
- projekt branży architektonicznej

### III. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJA C.O.

#### 3.1. DANE OGÓLNE.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania budynku wolnostojącego Warsztatów Szkolnych w miejscowości Ruciane-Nida. Podstawą opracowania jest zlecenie inwestora, projekt architektoniczny oraz uzgodnienia z inwestorem.

Dane i założenia obliczeń instalacji c.o.:

- rodzaj budynku - ciężki
- rodzaj źródła ogrzewania – zdalaczynne z kotłowni zasilającej obiekty Zespołu Szkół Leśnych.
- sposób użytkowania instalacji c.o. - bez przerw, lecz osłabienie w nocy
- wietrzność - duża
- strefa klimatyczna - IV
- grzejniki płytowe
- powierzchnia ogrzewalna –  $391,4 \text{ m}^2$
- kubatura ogrzewalna –  $1428,5 \text{ m}^3$
- strata ciepła budynku na wentylację – bez uwzględnienia instalacji rekuperacji - 15085 W
- całkowita strata ciepła budynku – 28100 W
- roczne zapotrzebowanie ciepła dla budynku – 268,63 GJ/rok

#### 3.2. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI C.O.

Źródłem ciepła dla budynku będzie lokalna kotłownia dostarczająca ciepło do wszystkich budynków Zespołu Szkół Leśnych poprzez istniejącą sieć ciepłowniczą niskoparametrową – tzw. zewnętrzną instalację odbiorczą o parametrach maksymalnych 70/50 stC.

W budynku zaprojektowano pomieszczenie tzw. węzła cieplnego. W pomieszczeniu tym znajdować się będzie wejście zewnętrznej instalacji odbiorczej do budynku, rozdzielacze c.o., pompy, urządzenia pomiarowe oraz regulacyjne oraz zasobnik c.w.u. produkujący ciepłą wodę na potrzeby budynku Warsztatów.

Pomieszczenie kotłowni zaprojektowane jest na poziomie parteru. Jest to pomieszczenie o powierzchni  $6,38 \text{ m}^2$ . Z uwagi na brak w pomieszczeniu źródła ciepła nie ma potrzeby budowy w pomieszczeniu instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej. Wentylacja będzie następowała poprzez wbudowane w stolarkę okienną kanały wentylacyjne.

Z uwagi na zasilanie budynku z sieci zewnętrznej w sposób bezpośredni nie ma także potrzeby urządzeń zabezpieczających instalację przed wzrostem ciśnienia. Rolę tą pełnić będą zainstalowane w kotłowni urządzenia w postaci zaworów bezpieczeństwa i urządzeń zabezpieczających przed wzrostem ciśnienia na skutek zmian temperatury czynnika grzewczego. Z tych też względów nie przewiduje się w budynku armatury służącej do napełniania instalacji c.o. w czynniki.

Źródłem ciepła będzie przyłączy zewnętrznej instalacji odbiorczej wykonane z rur preizolowanych o średnicy minimum DN40. Zaprojektowano zasilanie budynku poprzez przyłączy preizolowane wykonane

metodą „wcinki na gorąco” za pośrednictwem rur preizolowanych HDPE o średnicy DN40/110. Dopuszcza się wykonanie przyłącza z rur stalowych ze szwem DN40/110. Długość przyłącza to ok. 10m.

W pomieszczeniu zaprojektowano zainstalowanie na przyłączy do budynku licznika ciepła. Dobrano ultradźwiękowy licznik ciepła o średnicy DN25 i przepływie obliczeniowym  $Q_p=1,5\text{m}^3/\text{h}$ .

W pomieszczeniu zaprojektowano dwa rozdzielacze (zasilający i powrotny), na których zamontowane zostaną zawory odcinające, zawór spustowy pompy obiegowej obiegu c.o. i c.w.u. oraz manometry i termometry. W instalacji c.o. obieg wody grzewczej wymuszała będzie pompa on-line sterowana przy pomocy zintegrowanego regulatora z wbudowanym falownikiem o parametrach podanych w części doboru. Pompa c.o. regulowana będzie poprzez regulator elektroniczny z wyświetlaczem pokazującym parametry regulowane. Regulator ten będzie tak sterował pompą c.o., aby zapewnić jej pracę powyżej założonej temperatury zasilania budynku. Ma także możliwości utrzymania stałej zadanej temperatury w określonym punkcie budynku po doposażeniu instalacji w zawór regulacyjny trójdrogowy oraz czujkę temperatury wewnętrznej.

Pompą ładującą zasobnik c.w.u. będzie pompa zintegrowana z reolatorem opartym na przetwornicy częstotliwości. Pompa c.w.u. regulowana będzie poprzez własny regulator z wyświetlaczem pokazującym sterowane parametry pracy. Regulator ten będzie tak sterował pompą ładującą, aby zapewnić utrzymanie stałej zadanej temperatury c.w.u. w zasobniku.

Projektuje się instalację c.o. wodną, niskoparametrową ( $70/50^\circ\text{C}$ ), pompową systemu zamkniętego. W budynku ze względu na jego rozmiary i różne sposoby ogrzewania zaprojektowano dwa oddzielne obiegi grzewcze zasilane w czynnik grzewczy za pośrednictwem niezależnych pomp umieszczonych na rozdzielaczu w kotłowni.

- Pierwszy z obiegów c.o. zasila w ciepło instalację grzejnikową, a w jej skład wchodzi trzy rozdzielacze umożliwiające niezależne wyłączenie każdej z 3 części budynku.
- Drugim obiegiem grzewczym jest niezależny obieg służący do podgrzewania ciepłej wody użytkowej w zasobniku ciepłej wody umieszczonym w kotłowni.

Czynnik w kotłowni i do rozdzielaczy rozprowadzany będzie rurami stalowymi łączonymi przez spawanie, od których odchodzą rurociągi od rozdzielaczy wraz z odsadzkami wykonane z rur PEX lub miedzianych łączonymi przez lutowanie, prowadzonymi w ścianach, posadzkach oraz w bruzdach podtynkowych. Przed zakryciem należy wykonać próbę szczelności instalacji. Średnice i przebieg przewodów pokazano w projekcie instalacji c.o.

Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki płytowe stalowe z zaworami termostatycznymi, radiatorami i zaworami odpowietrzającymi. Są to grzejniki z dolnym podłączeniem typu Ventil Compact. Na zasilaniu wszystkich grzejników płytowych należy zamontować zawory termostatyczne z nastawą wstępną o średnicy 1/2". Dobrano zawory typu prostego. Zaleca się zastosowanie za grzejnikami ekranów zagrzejnikowych.

Zamontowany w pomieszczeniu węzła kolektor będzie podgrzewał ciepłą wodę użytkową w wolnostojącym zasobniku c.w.u. o pojemności  $500\text{ dm}^3$  umieszczony w pomieszczeniu węzła.

Zbiornik na czas letni, gdy nie pracuje sieć ciepłownicza ogrzewany będzie za pośrednictwem wbudowanej grzałki elektrycznej o mocy  $1500\text{W}/230\text{V}$  z wbudowanym regulatorem. Grzałka będzie ogrzewała około 40% pojemności zbiornika c.w.u. Zbiornik zabezpieczony jest przed wzrostem ciśnienia poprzez zawór bezpieczeństwa o średnicy 1" ustawiony na ciśnienie 6 bar oraz naczynie wzbiorcze przeponowe stalowe o

pojemności 12 dm<sup>3</sup>. Urządzenia te zamontowane powinny być bezpośrednio do zasobnika a pomiędzy nimi a zasobnikami nie może być zainstalowana żadna armatura zaporowa, jak również nie mogą występować żadne zwężki.

Montaż, uruchomienie i regulację urządzeń węzła powinien wykonać uprawniony do tego instalator wg schematów producentów kotłów i regulatorów. Instalację elektryczną w pomieszczeniu wykonać jako hermetyczną z uziemieniem przez uprawnionego elektryka.

### 3.3. DOBÓR URZĄDZEŃ.

#### 3.3.1 DOBÓR POJEMNOŚCIOWYCH PODGRZEWACZY CWU

Wg obowiązujących normatywów dla tego typu budynku średniego komfortu wyposażenia przyjęto zużycie ciepłej wody na 50 l/dM, więc dla 20 osób ilość ta wyniesie:

$$G_d = 50 \times 20 = 1000 \text{ l/d}$$

$$G_{\text{śr.}} = 1000 / 3 = 334 \text{ kg/h}$$

Moc grzałki wymiennika powinna wynosić:

$$N = k \times G_{\text{śr.}} \times Dt \times c_w$$

gdzie: k - współczynnik nadmiaru, przyjęto k=1,5

G<sub>śr.</sub> - średnie godzinowe zużycie ciepłej wody

Dt - różnica temperatur wody przed i po podgrzaniu, przyjęto 35 °C  
(45/10)

c<sub>w</sub> - ciepło właściwe wody

$$N = 1,5 \times 35 \times 334 \times 1,163 = 20393 \text{ W}$$

Dobrano zasobnikowy wolnostojący podgrzewacz wody o pojemności 500 dm<sup>3</sup> i mocy max. 48 kW. Istnieje także możliwość dodatkowego zamontowania w zasobniku grzałek elektrycznych z układem regulacji.

Dane techniczne podgrzewacza c.w.u.:

ErP Klasa efektywności energetycznej *	-	D
Pojemność magazynowa*	l	464
Straty postojowe*	W	116
Max. ciśnienie pracy zbiornika	MPa	1,0
Max. ciśnienie węzownicy	MPa	1,6
Max. temp. pracy zbiornika	°C	100
Max. temp. pracy węzownicy	°C	110
Powierzchnia wymiennika	m <sup>2</sup>	2,0
Pojemność wymiennika	l	14
Moc wymiennika (70/10/45°C)	kW	48

Wydajność		l/h	1150
Moc wymiennika (80/10/45°C)		kW	64
Wydajność		l/h	1530
Zapotrz. na wodę grzewczą z kotła c.o.		m <sup>3</sup> /h	3,0
Anoda magnezowa	Górna den.K5/4 <sup>n4)</sup>	mm	38x600
	Otwór rewiz. M8	mm	38x200
h1 - Dopływ zimnej wody	Gw 1"	mm	240
h2 - Odpływ wody do c.o.	Gw 1"	mm	320
h3 - Osłona czujnika	Gw 3/8"	mm	530
h4 - Cyrkulacja	Gw 3/4"	mm	850
h5 - Dopływ gorącej wody z c.o.	Gw 1"	mm	970
h6 - Odpływ c.w.u.	Gw 1"	mm	1650
Wysokość L		mm	1890
Średnica D		mm	700
Waga netto		kg	195

### 3.3.. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH PRACĘ INSTALACJI C.W.U.

Podstawowe elementy zabezpieczenia stanowią:

- naczynie wzbiornicze przeponowe przejmujące przyrost objętości czynnika grzeijnego spowodowany zmianą jego gęstości wraz ze wzrostem średniej temperatury,
- zawór bezpieczeństwa zabezpieczające instalację przed wzrostem ciśnienia ponad wartość dopuszczalną.

Urządzenia te zamontowane powinny być bezpośrednio do podgrzewacza wody i pomiędzy nimi a zasobnikiem nie może być zainstalowana żadna armatura zaporowa, jak również nie mogą występować żadne zwężki.

#### 3.3.2.1. NACZYNIĘ WZBIORCZE PRZEPONOWE.

Dane:

- pojemność zasobników i instalacji max V - 500 dm<sup>3</sup>
- ciśnienie maksymalne pracy instalacji p<sub>max</sub> - 0,6 MPa
- ciśnienie minimalne pracy instalacji p<sub>min</sub> - 0,3 Mpa
- ciśnienie atmosferyczne p<sub>atm</sub> - 0,1 Mpa
- średnia temperatura wody w warunkach obliczeniowych - 45°C
- temperatura wody po wyłączeniu instalacji - 10°C
- objętość właściwa wody przy 50°C v<sub>50</sub> - 0,001010 m<sup>3</sup>/kg
- objętość właściwa wody przy 20°C v<sub>20</sub> - 0,001001 m<sup>3</sup>/kg

Względny przyrost objętości właściwej w zakresie temperatury Δt

$$(\Delta v/v)_{\Delta t} = (v_{50} - v_{10}) / v_{40}$$



$$(\Delta v/v)_{\Delta t} = (0.001010 - 0.001001) / 0.001010 = 0.0090$$

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = 1,1 \cdot (\Delta v/v)_{\Delta t} \cdot V$$

$$V_u = 1,1 \cdot 0.0090 \cdot 500 = 4,5 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_u \cdot (p_{\max} + p_{\text{atm}}) / (p_{\max} - p_{\min}) = 4,5 \cdot (0,6 + 0,1) / (0,6 - 0,3) = 11,5 \text{ dm}^3$$

Na podstawie katalogów dobrano naczynie zbiorcze przeponowe.

Podstawowe dane techniczne naczynia:

- pojemność całkowita 12 dm<sup>3</sup>
- ciśnienie gazu wstępne - 4 bar
- ciśnienie dopuszczalne - 6 bar
- temperatura dopuszczalna - 70°C

#### 3.3.2.2. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA.

Dobrano sprężynowy, kątowny zawór bezpieczeństwa o średnicy 1" ustawiony na maksymalne ciśnienie 6 bar, który według katalogu można stosować jako zabezpieczenie zasobników ciepłej wody do pojemności 1000 dm<sup>3</sup>.

#### 3.3.3. DOBÓR POMP OBIEGOWYCH

Pompa 1 – Główna pompa obiegowa c.o.

Dane do doboru pompy obiegowej:

- ciśnienie dyspozycyjne w instalacji c.o. – 12,1 kPa,
- przepływ masowy w instalacji - 0,7 m<sup>3</sup>/h,
- średnica rurociągu DN32

Pompa 2 – ładująca c.w.u.

Ciepła woda użytkowa ogrzewana będzie w stojącym zasobniku umieszczonych obok rozdzielacza c.o. Obieg czynnika grzewczego wymuszony będzie przez pompę zasilającą zasobnik umieszczoną na rozdzielaczu c.o.

Dane do doboru pompy zasilającej zasobnik c.w.u.:

- strata ciśnienia na przepływie przez zasobniki - 4 kPa,
- przepływ masowy przez zasobnik – 1,08 m<sup>3</sup>/h.

**UWAGI**

Po montażu instalacji c.o. należy poddać ją wymagany próbom ciśnieniowym odebrany przez inspektora nadzoru. Z prób tych oraz odbiorów robót muszą być sporządzone protokoły odbioru konieczne do dokonania odbioru końcowego całego budynku.

CAŁOŚĆ INSTALACJI WYKONAĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNO - RUCHOWYMI,  
PRZEPISAMI BUDOWLANYMI, POLSKIMI NORMAMI ORAZ „WYTYCZNYMI WYKONAWSTWA  
INSTALACJI Z TWORZYW SZTUCZNYCH”

#### **IV. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNEJ**

##### **4.1. DANE OGÓLNE**

Budynek zaprojektowany został jako niepodpiwniczony, parterowy bez poddasza. Instalacje sanitarne zostały zaprojektowane przy założeniu, że teren pod zabudowę jest uzbromiony.

Podłączenie przyłącza wody przewidziano do istniejącego rurociągu wodociągowego DN50 usytuowanego w pobliżu budynku za pośrednictwem przyłącza PE40 o średnicy DN32mm i długości około 22m.

Odprowadzenie ścieków przewidziano grawitacyjnie do studni na zbiorczej instalacji kanalizacji sanitarnej znajdującej się na terenie działki w odległości ok. 15m od projektowanego budynku.

W budynku zaprojektowano następujące instalacje:

- wody zimnej,
- wody ciepłej,
- kanalizacji sanitarnej.

##### **4.2. ZEWNĘTRZNA SIEĆ GRAWITACYJNA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą za pośrednictwem studzienek rewizyjnych D425 do istniejącej studni o rzędnych 131,86/128,97.

Ułożenie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej przewiduje się zgodnie z normą PN-93/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu” na głębokości minimalnej 1.4 m licząc od wierzchu rury z uwagi na prowadzenie rurociągu w miejscu, gdzie odbywa się ruch pojazdów oraz warunki terenowe. Z uwagi na warunki terenowe i wynikające z tego komplikacje wykonawstwa dopuszcza się wykonanie instalacji na głębokości mniejszej niż 1,20m pod warunkiem wykonania izolacji termicznej rurociągów ułożonych powyżej tej głębokości. Z uwagi na to rurociągi ułożone na głębokości mniejszej niż 1,20 m (od góry rurociągu) względem terenu należy zabezpieczyć przed zamarzaniem termoizolacyjną zasypką mineralną o grubości nie mniejszej niż 20cm. Jako termoizolację należy zastosować zagęszczone wypełnienie wykonane z takich materiałów jak popioły lotne 1000, żużel paleniskowy (klasy 700 lub 1000) bądź żużel wielkopiecowy granulowany – keramzyt 900 lub 1000. Z uwagi na głębokość prowadzenie rurociągów i materiał nie ma potrzeby stosowania pod drogami i parkingami rur osłonowych.

Rurociągi projektowanej instalacji kanalizacyjnej grawitacyjnej należy wykonać z rur PVC o średnicach 160mm kielichowych łączonych przez wcisk na uszczelki gumowe. Średnice poszczególnych odcinków rurociągu pokazano w części rysunkowej.

Podczas układania rurociągu przyłącza należy bezwzględnie zachować minimalne wymagane projektem spadki.

Na trasie kanalizacji grawitacyjnej należy wykonać studzienkę rewizyjną. Studzienka zaprojektowana została z gotowych elementów systemowych z PVC lub PE o średnicy 425mm. Studzienki rewizyjne powinny być posadowiona na utwardzonym i zagęszczonym gruncie. Dopuszcza się wykonanie studzienki z kręgów betonowych. W takim wypadku studzienkę należy wykonać jako szczelne i wyposażoną w kinetę.

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji powinny być prowadzone zgodnie z BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne umacniane wypraskami zakładowymi poziomo. W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty prowadzić ręcznie zachowując szczególną ostrożność. Na czas wykonywania robót odkryte uzbrojenie podziemne zabezpieczyć przed uszkodzeniami zgodnie z rysunkami szczegółowymi a wykopy zabezpieczyć przed dostępem osób obcych poprzez ogrodzenie i oznakowanie.

Rury układać w gotowym wykopie na podsypce wyrównawczej piaskowo-żwirowej o grubości 20 cm. Po ułożeniu przewodów wykopy zasypać ręcznie do wysokości 30 cm ponad wierzch rury piaskiem sykim bez grud i kamieni ubijając grunt warstwami co 10 cm z wyłączeniem odcinków na złączach. Po próbie szczelności złącz rur kanałowych wykonać warstwę ochronną w miejscach połączeń. Pozostałą część zasypki wykonać mechanicznie spycharką z zagęszczeniem gruntu warstwami co 30-40 cm (do współczynnika  $Is=90\%$  pod drogami).

Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą. Inwentaryzacja winna obejmować usytuowanie w terenie i rzędne dna kanału.

#### 4.3. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Przewiduje się zasilanie budynków w wodę z przyłącza do rurociągu wodociągowego znajdującego się na działce Inwestora. Przyłącze wodne zaprojektowano jako rurociąg z rur PE40 o średnicy 32mm.

Zgodnie z normą PN-93/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu” przyłącze zaprojektowano jako rurociąg ułożony w ziemi na głębokości 1,6m (0,4m poniżej głębokości przemarzania). W części rurociągu obok budynku, w której jego zagłębienie będzie mniejsze należy wykonać izolację termiczną o grubości minimum 50mm z materiału, którego przewodność cieplna nie maleje pod wpływem wilgoci. Dodatkowo należy wykonać przepusty o  $\phi 150\text{mm}$  w przegrodach, przez które przebiegać będzie rurociąg przyłącza, a wolna przestrzeń między przepustem a rurociągiem wypełniona być powinna substancją stale zachowującą stan plastyczny.

#### 4.4. INSTALACJA WODNA

Instalację wody należy prowadzić w podłodze budynku prowadząc ją w bruzdach. Instalację zaprojektowano z rur PE, lecz można ją także wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze wzmocnionym ocynkowaniem wg TWT-2 zgodnie z PN-84/H-74200.

Założono wyposażenie budynku warsztatów szkolnych w następujące przybory sanitarne:

- umywalka – 6 szt.,
- zlew jedno- ,dwukomorowy - 2 szt.
- prysznic – 4 szt.
- muszla ustępowa z płuczką zbiornikową – 4 szt.
- pisuar – 1 szt.

#### 4.5. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Jako źródło ciepłej wody zaprojektowano zasobnikowy podgrzewacz wody o pojemności łącznej 500 dm<sup>3</sup> zamontowany w pomieszczeniu węzła. Ze względu na rzadkość oraz wysoką jednoczesność korzystania z instalacji c.w.u. nie zaprojektowano instalacji cyrkulacyjnej c.w.u. Wymiennik należy zabezpieczyć od strony hydraulicznej wodnym zaworem bezpieczeństwa. Instalację ciepłej wody należy prowadzić równolegle do

instalacji wodociągowej. Dobór urządzeń znajduje się w części dotyczącej instalacji c.o. Instalację zaprojektowano z rur PEX, lecz można ją także wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze wzmocnionym ocynkowaniem wg TWT-2 zgodnie z PN-84/H-74200.

#### 4.6. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne odprowadzane będą za pośrednictwem studzienek rewizyjnych do grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej ks300.

Ułożenie przewodu przyłącza przewiduje się zgodnie z normą PN-93/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu” na głębokości minimalnej 1,40m licząc od wierzchu rury z uwagi na prowadzenie rurociągu w miejscu, gdzie odbywa się ruch pojazdów. Rurociągi projektowanego przyłącza kanalizacyjnego z budynku należy wykonać z rur PCV Ø150mm kielichowych łączonych przez wcisk na uszczelki gumowe. Podczas układania rurociągu przyłącza należy bezwzględnie zachować minimalny spadek 1,5%.

Dodatkowo należy wykonać przepusty o Ø200mm w przegrodach, przez które przebiegać będzie rurociąg przyłącza, a wolna przestrzeń między przepustem a rurociągiem wypełniona być powinna substancją stale zachowującą stan plastyczny.

Instalację wewnętrzną zaprojektowano z rur PCV Ø50 i 100mm prowadzonych wzdłuż ścian w podłodze budynku.

#### 4.7. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Podłoże pod rurociągami należy wyrównać oraz zagęścić w sposób, który uniemożliwi późniejsze przemieszczanie się rurociągów pod wpływem obciążeń. Zasypywanie wykopów należy prowadzić ręcznie do wysokości minimum 30cm ponad wierzch rury z jednoczesnym ubijaniem i stabilizowaniem gruntu, pozostałą część zasypywania można przeprowadzić przy pomocy sprzętu mechanicznego zachowując przy tym należyłą uwagę.

Wszelkie prace ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

#### UWAGI

Po montażu instalacji wodno-kanalizacyjnej należy poddać ją wymagany próbom ciśnieniowym odebrany przez inspektora nadzoru. Z prób tych oraz odbiorów robót muszą być sporządzone protokoły odbioru konieczne do dokonania odbioru końcowego całego budynku.

- Przed rozpoczęciem inwestycji należy uzyskać pozwolenie na budowę projektowanych urządzeń
- Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać wytyczenie trasy rurociągów przez uprawnionego geodetę, a po wykonaniu robót przeprowadzić ich inwentaryzację powykonawczą
- przed zasypaniem rurociągów należy dokonać prób ciśnieniowych oraz odbioru ich ułożenia w ziemi
- Do robót można przystąpić po uzyskaniu prawomocnej decyzji pozwolenia na budowę
- Poszczególne etapy robót powinny być potwierdzone protokołami odbioru technicznego robót
- Montaż rurociągów wykonywać przy temperaturach zewnętrznych powyżej 5°C.
- Do wszystkich robót używać atestowanych materiałów i rurociągów.

**- PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY SANITARNEJ -**

budowa budynku warsztatów szkolnych w Rucianem-Nidzie

---

- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego zwracając szczególną uwagę na uzbrojenie podziemne nie naniesione na planie sytuacyjnym oraz mogące występować inne nieuwzględnione na planie
- Całość prac wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe", "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz z zachowaniem przepisów bhp.
- Całość robót prowadzić zgodnie z instrukcją producenta rur.
- Na czas wykonywania robót wykopy zabezpieczyć przed dostępem osób obcych poprzez ogrodzenie i oznakowanie.

CAŁOŚĆ INSTALACJI WYKONAĆ ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNO - RUCHOWYMI,  
PRZEPISAMI BUDOWLANYMI, POLSKIMI NORMAMI ORAZ „WYTYCZNYMI WYKONAWSTWA  
INSTALACJI Z TWORZYW SZTUCZNYCH”

## **V. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

### **5.1. WENTYLACJA MECHANICZNA NAWIEWNO-WYWIEWNA**

Zakładane ilości powietrza wentylacyjnego wynikają z wymagań zawartych w Normach oraz materiałach do projektowania producentów urządzeń.

Założono w opracowaniu zastosowanie jednostki z odzyskiem ciepła - rekuperatorów, które pozwalają ogrzewać powietrzem usuwanym z budynku powietrze nawiewane. W związku z tym niżej wymienione strumienie powietrza wentylacyjnego uwzględniono w obliczeniach dotyczących instalacji c.o.

Budynek, w którym znajdują się pomieszczenia będące tematem niniejszego opracowania jest obiektem parterowym z bez poddasza.

W celu zapewnienia odpowiedniej ilości oraz odpowiednich parametrów powietrza nawiewanego zaprojektować należy układ wentylacyjny nawiewno – wywiewny zrównoważony.

Z uwagi na brak możliwości zabudowania w pomieszczeniach Warsztatów rurowej instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej oraz możliwy brak jednoczesności korzystania ze wszystkich pomieszczeń jako urządzenia do wymiany powietrza zaprojektowano rekuperatory ścienne.

Dla pomieszczeń wymienionych poniżej przewidziano następujące ilości powietrza wymieniającego:

- ≡ 1.1. Garaż - 300m<sup>3</sup>/h – 1 wym./godz.
- ≡ 1.3. Pomieszczenie socjalne - 60m<sup>3</sup>/h – 2 wym./godz.
- ≡ 1.6. Szatnia odzieży zewnętrznej męska - 260m<sup>3</sup>/h – 3 wym./godz.
- ≡ 1.7. Ustępy i natryski męskie - 215m<sup>3</sup>/h – 3 wym./godz.
- ≡ 1.8. Ustępy i natryski damskie - 195m<sup>3</sup>/h – 3 wym./godz.
- ≡ 1.9. Wc dla niepełnosprawnych - 30m<sup>3</sup>/h – 1,5 wym./godz.
- ≡ 1.10. Szatnia odzieży zewnętrznej damska - 170m<sup>3</sup>/h – 3 wym./godz.
- ≡ 1.11. Szatnia odzieży roboczej - 280m<sup>3</sup>/h – 4 wym./godz.
- ≡ 1.12. Sala szkoleniowa - 300m<sup>3</sup>/h – 15 m<sup>3</sup>/h/os.
- ≡ 1.16. Sala warsztatowa - 300m<sup>3</sup>/h – 15 m<sup>3</sup>/h/os.
- ≡ 1.17. Magazyn sprzętu i narzędzi - 80m<sup>3</sup>/h – 0,5 wym./godz.

W celu zapewnienia wymiany powietrza w tych pomieszczeniach zaprojektowano:

- 3 rekuperatory ścienne o wydajności max 300m<sup>3</sup>/h (po jednym na pomieszczenie) ze zintegrowanymi czerpnią, wyrzutnią, kratką wywiewną i nawiewną sterowane niezależnymi regulatorami z minimum 3 prędkościami będą zapewniały wentylację w pomieszczeniach Szatni odzieży zewnętrznej męskiej i damskiej oraz odzieży roboczej.
- 1 rekuperator ścienny o wydajności max. 100m<sup>3</sup>/h (ze zintegrowanymi czerpnią, wyrzutnią, kratką wywiewną i nawiewną) sterowany regulatorem będzie zapewniał wentylację w pomieszczeniu Magazynu sprzętu i narzędzi.
- 5 rekuperatorów ściennie-kanalowe o wydajności max. 300m<sup>3</sup>/h (po jednym na pomieszczenie) ze zintegrowaną czerpnią i wyrzutnią i króćcami do podłączenia kanałów nawiewnych i wywiewnych Dn150 sterowane niezależnymi regulatorami będą zapewniały wentylację w pomieszczeniach Ustępów i natrysków męskich i damskich, WC dla niepełnosprawnych, Sali szkoleniowej i Sali

warsztatowej oraz Garażu. Wentylacja w tych pomieszczeniach realizowana jest za pośrednictwem instalacji rurowej nawiewno-wywiewnej o średnicach od 80 do 150mm.

Są to rekuperatory ściennie lub ściennie-kanalowe integrujące w jednej obudowie czerpnię i wyrzutnię powietrza, kratki nawiewną i wywiewną, wentylatory nawiewny i wywiewny, wymiennik ciepła oraz filtry na kratce wywiewnej z pomieszczenia i czerpni powietrza.

**Dopuszcza się zastosowanie zamiennie innych urządzeń o porównywalnych parametrach pracy:**

- wydajność – 70-300 m<sup>3</sup>/h – dla rekuperatorów dużych
- wydajność 38-77 m<sup>3</sup>/h dla rekuperatora mniejszego
- pobór mocy 20-130W (i odpowiednio 12-31W dla rekuperatora mniejszego)
- poziom hałasu – do 55dB
- poziom odzysku ciepła – co najmniej 70%

Rekuperatory są przystosowane do pracy ciągłej ze sprawnością odzysku ciepła do 70 %. Skuteczna kontrola wilgotności względnej wyklucza zjawisko wykrapłania pary wodnej na przegrodach oraz pomaga w zwalczaniu pleśni i grzyba. Stęchłe i wilgotne powietrze jest nieprzerwanie wymieniane na świeże, wstępnie podgrzane powietrze zewnętrzne, co daje gwarancję usuwania nieprzyjemnych zapachów . Proces wymiany ciepła między powietrzem wywiewanym a nawiewanym, ma miejsce w krzyżowym wymienniku ciepła, wykonanym z tworzywa sztucznego.

Wydatkiem każdej jednostki steruje regulator, który współpracować może z czujnikiem higrostatycznym lub zegarem czasowym. W okresie letnim istnieje możliwość wymiany wymiennika ciepła na „blok letni” zabezpieczający przed przegrzewaniem powietrza nawiewanego.

Dane techniczne rekuperatorów:

- wydajność – 70-300 m<sup>3</sup>/h
- pobór mocy 20-130W
- poziom hałasu 55dB
- ciężar – 11 kg
- wymiary (SWG) – 270x370x400mm

Oprócz powyższych pomieszczeń w pomieszczeniu 1.3. Pom. Socjalne znajdować się będzie wentylator wyciągowy. Nawiew powietrza będzie następował poprzez otwory w drzwiach wejściowych do pomieszczenia. Dobrany wentylator sterowany czujnikiem ruchu o wydajności maksymalnej 90m<sup>3</sup>/h.

## 5.2. ELEMENTY NAWIEWNO-WYWIEWNE

Rozdział powietrza w następujących pomieszczeniach odbywał się będzie poprzez układ kanałów wentylacyjnych:

- ≡ 1.1. Garaż
- ≡ 1.7. Ustępy i natryski męskie
- ≡ 1.8. Ustępy i natryski damskie
- ≡ 1.9. Wc dla niepełnosprawnych
- ≡ 1.12. Sala szkoleniowa



≡ 1.16. Sala warsztatowa

W tych pomieszczeniach jest projektowana instalacja rurowa wentylacyjna o średnicy Dn150. Jako elementy nawiewne i wywiewne zaprojektowano anemostaty o średnicy 120mm.

Rozdział powietrza w tych pomieszczeniach odbywał się będzie poprzez układ kanałów wentylacyjnych stalowych, typu SPIRO o średnicach podanych w części rysunkowej. Jedynie wentylacja kanału w pomieszczeniu garażu została zaprojektowana w kanału wentylacyjnego prostokątnego o wymiarach 110x55mm zakończonego kratką.

Jako elementy nawiewne dla wszystkich pomieszczeń przewiduje się anemostaty nawiewne o średnicach 125mm. Nie przewiduje się stosowania skrzynek rozprężnych. Zaprojektowano 15 szt nawiewników (anemostatów) KE 125 o wydajności do 130m³/h każdy, zapewniające dostarczenie odpowiedniej ilości powietrza oraz wymaganą prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi. Do regulacji powietrza dostarczanego do nawiewników przewiduje się przepustnice wbudowane w anemostaty.

Powietrze odprowadzane będzie z pomieszczeń za pomocą sufitowych wywiewników w postaci anemostatów KK-125 w ilości 10szt. Wydajność wywiewników będzie się wahała od 100 do 150 m³/h.

### 5.3. PROWADZENIE PRZEWODÓW

Przewody wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne okrągłe Spiro należy prowadzić pod stropem, zgodnie z częścią rysunkową, w odległości umożliwiającej ich zaizolowanie izolacją termiczną i obudowanie. Łączenie przewodów wykonywać zgodnie z systemem oferowanym przez producenta kanałów. Izolację termiczną należy wykonać na wszystkich rurociągach jako systemową o grubości nie mniejszej niż 20mm.

Przejścia przez ściany powinny być wykonane jako szczelne, przestrzenie pomiędzy przewodami a murem należy wypełnić materiałem trwale elastycznym.

### 5.4. ZALECENIE BRANŻOWE

#### **Odbiór techniczny.**

Próby i odbiory poszczególnych elementów składowych instalacji tj. odcinków przewodów, wentylatorów, nagrzewnicy, przepustnicy oraz próby i odbioru instalacji jako całości należy przeprowadzić zgodnie z PN-78/B10440.

#### **Wymagania przeciwpożarowe.**

Kanały na odcinku od centrali do kratek należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości minimum 30 mm, z zewnątrz folią aluminiową lub płytami z wełny mineralnej szklanej. Poza tym w razie sygnału pożarowego z centrali p.poż muszą być wyłączone wszystkie silniki w wentylatorach nawiewnych.

#### **Ochrona przed korozją.**

Zabezpieczenia antykorozyjne projektowanych instalacji przyjęto zgodnie z instrukcją KOR-3A. Przyjęto środowisko miejskie, klasa druga środowisko korozyjne N-PK-AO, agresywność 2. Elementy stalowe oraz ocynkowane uszkodzone należy oczyścić z pyłu i rdzy, odtłuścić rozpuszczalnikami organicznymi. Następnie pomalować dwukrotnie farbą nawierzchniową ogólnego stosowania o symbolu 22/XX/0.

Montaż, rozruch i odbiór.

Montaż urządzenia i rozruch technologiczny może wykonywać tylko wykonawcza firma specjalistyczna zgodnie z projektem technicznym i wymaganiami zawartymi w instrukcjach i dokumentacji techniczno – ruchowej urządzenia

Pierwszego uruchomienia central dokonuje uprawniony serwis fabryczny i udziela gwarancji na poprawną pracę zainstalowanych urządzeń.

### **Konserwacja**

Rekuperator wyposażony jest w króciec odprowadzający skropliny o średnicy 22mm (1/5"), należy więc zapewnić swobodny odpływ z rekuperatorów do kanalizacji sanitarnej budynku.

Wymienniki i filtry rekuperatorów należy poddawać przeglądowi co 6 miesięcy w celu oczyszczenia z pyłu, kurzu itp. zanieczyszczeń. Pozostałe elementy urządzenia należy wyczyścić nie rzadziej niż co 12 miesięcy. Raz na 6 miesięcy należy skontrolować stan techniczny czerpni, wyrzutni, kratki wentylacyjnych, kanałów wentylacyjnych oraz zabudowanych na nich filtrów i w razie potrzeby oczyścić i odgrzybić lub wymienić wkłady filtrów.

### **5.5. UWAGI KOŃCOWE**

W czasie wykonywania robót należy zwrócić uwagę na następujące sprawy:

- w czasie wykonywania robót należy przestrzegać wymogi aktualnie obowiązujących norm
- w trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisy BHP
- należy zabezpieczyć przejazdy i przejścia dla ruchu pieszego i kołowego w strefie prowadzenia robót ziemnych i montażowych
- roboty należy prowadzić pod nadzorem technicznym
- wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z inwestorem i projektantem
- przed złożeniem zamówienia na kształtki wentylacyjne sprawdzić wymiary na miejscu budowy
- wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne dopuszczenia i atesty do obrotu i stosowania w budownictwie.

## VI. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA

### 6.1. OPIS INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Instalacja sprężonego powietrza doprowadza sprężone powietrze do wszystkich stanowisk pracy, miejsc i urządzeń technologicznych tego wymagających. Sprężone powietrze pobierane będzie z zaprojektowanej sprężarkowni z zabudowanym agregatem sprężarkowym.

W sprężarkowni zabudowana będzie sprężarka dwutłokowa olejowa o wydajności całkowitej do 490 l/min przy ciśnieniu pracy 10 bar. Dobrana sprężarka to sprężarka zintegrowana ze zbiornikiem sprężonego powietrza o pojemności 270 dm<sup>3</sup>. Ze względu na zastosowanie sprężarki olejowej za układem sprężarkowym należy zabudować filtr o średnicy 1" o dokładności filtracji 5 mikrometrów. Za filtrem należy umieścić separator cyklonowy o średnicy 1", którego zadaniem będzie odseparowywanie sprężonego powietrza od zawartego w niej oleju i wody. Tak uzdatnione powietrze następnie systemem rurociągów stalowych o średnicach pokazanych w części rysunkowej dostarczane jest do stanowisk roboczych.

Dane techniczne sprężarki:

#### **Kompresor tłokowy z napędem pasowym**

- pojemność zbiornika 270 litr
- pompa HD 50
- liczba cylindrów 3
- liczba stopni sprężania 1
- wydajność ssawna 700 l/min
- wydajność efektywna 490 l/min
- ciśnienie 10 bar
- Ilość obrotów na minutę 1130
- silnik 4.0 kW
- napięcie 400 V
- wymiary 145 x 50 x 102 cm
- zbiornik powietrza ocynkowany wewnątrz i zewnątrz

Dane techniczne filtra:

#### **Filtr powietrza 1"**

- dokładność filtracji 5µm
- maksymalny przepływ 3000 l/min
- średnica przyłączy 1"
- uchwyt montażowy w zestawie
- filtr zapewnia długą żywotność urządzeń i narzędzi pneumatycznych poprzez usunięcie zanieczyszczeń stałych oraz kondensatu ze sprężonego powietrza
- możliwość dokupienia wkładu filtracyjnego
- zakres ciśnienia pracy 0-16 bar

Dane techniczne separatora cyklonowego:

**Separator cyklonowy**

- max przepływ 5000 l/min (300 m<sup>3</sup>/h)
- przyłącze 1"
- ciśnienie max. 16bar

Sprężarka i urządzenia do obróbki sprężonego powietrza zabudowano w wydzielonym pomieszczeniu sprężarkowni obok pomieszczenia Magazynu sprzętu i narzędzi. Wejście do pomieszczenia sprężarkowni z Magazynu. Sprężarkę, osuszacz powietrza i separator woda/olej zlokalizowano na poziomie posadzki.

Sprężone powietrze w sprężarkowni prowadzone będzie rurami stalowymi, czarnymi, bez szwu łączonymi przez spawanie. Załamanie rurociągów z wykorzystaniem kolan kutych, rozgałęzienia z wykorzystaniem trójników kutych, a zmiana średnic z wykorzystaniem zwężeń kutych. Połączenia z armaturą – gwintowane lub kołnierzowe.

Ze sprężarkowni wyprowadzono dwa wyjścia:

- zasilanie w sprężone powietrze pomieszczenia garażu
- zasilanie w sprężone powietrze sali warsztatowej

Rurociągi sprężonego powietrza wykonać z rur stalowych, bez szwu, łączonych przez spawanie. Prowadzenie rurociągu - naścienne za pomocą odpowiednich uchwytów. Rodzaje podpór stosowanych w instalacji – wg rysunku PW-I-04.11, a rozmieszczenie podpór wg rys. PW-I-04.10. Zalecana odległość podparć dla rur prowadzonych natynkowo poziomo wynosi:

- |                                |   |       |
|--------------------------------|---|-------|
| - dla rur śr. zewn. 15 □ 20 mm | - | 1,5 m |
| - dla rur śr. zewn. 25 □ 32 mm | - | 2,0 m |
| - dla rur śr. zewn. 40 □ 50 mm | - | 2,5 m |
| - dla rur śr. zewn. 65 □ 80 mm | - | 3,0 m |

Rurociągi sprężonego powietrza nie wymagają kompensacji.

Instalację sprężonego powietrza po zmontowaniu należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-92/M-34031. Po pozytywnym wyniku prób instalację należy oczyścić przedmuchując przewody. Całość należy uziemić.

Rurociągi sprężonego powietrza należy prowadzić wzdłuż ścian i słupów hali ponad oknami i bramami wjazdowymi. Instalacja sprężonego powietrza doprowadzona jest do wszystkich, wymagających tego stanowisk pracy i urządzeń (wg uzgodnień z Inwestorem i technologiem). Instalację malować bezpośrednio po oczyszczeniu powierzchni na sucho, w temperaturze nie niższej niż 5°C i wilgotności względnej otoczenia poniżej 80%. Do malowania stosować dwie warstwy emalii podkładowej i dwie warstwy emalii nawierzchniowej ogólnego stosowania. Barwa podstawowa rurociągu - błękitna.

Dwa stanowiska odbioru powietrza w Garażu jest wyposażone w zespół przyłączeniowy (tzn. zawór odcinający kulowy, filtr, zawór redukcyjny, smarownica), i zakończony szybkozłączką, umożliwiającą szybkie i szczelne podłączenie przewodów elastycznych doprowadzających sprężone powietrze do narzędzi pneumatycznych.

Przewody elastyczne, spiralne z PE zbrojonego długości około 3 m. W przypadku braku zgodności elementu przyłączeniowego narzędzia pneumatycznego i szybkozłączki, należy zamiast szybkozłączki zainstalować za zaworem odpowiedni króciec przyłączeniowy. Szczegóły dopasować podczas montażu.

Wszystkie stanowiska w Sali Warsztatowej wyposażone będą w filtroreduktory z szybkozłączką.

Parametry techniczne bloku przygotowania powietrza z naolejaniem:

**Blok przygotowania powietrza 1/2"-MIDI**

- ilość dozowanego oleju - od 1 do 12 kropli na każde 1000L przepływającego powietrza.
- stopień filtracji 5um
- maksymalny przepływ 2600 l/min
- średnica przyłączy 3/4"
- zakres ciśnienie wejściowego 1-16 bar
- zakres ciśnienia wyjściowego 0,5 - 12 bar

Parametry techniczne filtroreduktora:

**Filtr-reduktor powietrza 1/2"-MIDI**

- filtr z możliwością regulacji ciśnienia powietrza za pomocą reduktora z manometrem
- dokładność filtracji 5um
- przepływ 3400 l/min przy 6bar
- średnica przyłączy 1/2"
- uchwyt montażowy w zestawie
- zapewnia długo żywotność urządzeń i narzędzi pneumatycznych poprzez usunięcie zanieczyszczeń stałych oraz kondensatu ze sprężonego powietrza
- zakres regulacji ciśnienia wyjściowego 0,5-12 bar
- zakres ciśnienia wejściowego 1-16bar

## 6.2. UWAGI KOŃCOWE

W czasie wykonywania prac przy budowie instalacji sprężonego powietrza należy przestrzegać wymagań zawartych w następujących dokumentach:

- 1.3. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych - Dz.U. nr 13/72 poz. 93,
- 1.4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129/97 poz. 844 z późniejszymi zmianami w Dz.U. nr 91, poz. 811/2002 r.

Wszystkie zmiany i odstępstwa należy nanieść na projekt po uprzednim uzgodnieniu z projektantem.

Obsługę urządzeń sprężarkowni prowadzić ściśle z DTR producenta urządzeń. Należy przestrzegać postanowień DTR szczególnie w zakresie przeglądów serwisowych urządzeń.

Zbiornik sprężonego powietrza w sprężarkowni jest urządzeniem ciśnieniowym i podlega odbiorowi właściwego terytorialnie Urzędu Dozoru Technicznego. W/w odbioru należy dokonać przed uruchomieniem sprężarkowni.

opracował:

### UWAGA!

*Projekt chroniony jest Prawem Autorskim. Wszelkie zmiany i wykorzystanie projektu do innych celów niż inwestycja, której bezpośrednio on dotyczy, wymaga zgody autorów.*

*W projekcie podano urządzenia i materiały konkretnych firm w celu dokonania najbardziej realnych wycen oraz podania cech i parametrów technicznych odpowiadającym przyjętym rozwiązaniom projektowym. Nie oznacza to bezwzględnej konieczności ich stosowania. Dopuszcza się w realizacji inwestycji zastosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem zachowania wskazanych w projekcie parametrów technicznych oraz uzyskania akceptacji Projektanta i Inwestora. Za jakiegokolwiek zmiany dokonane bez ich wiedzy, autorzy projektu nie ponoszą odpowiedzialności.*

**TEMAT:**

Budowa budynku warsztatów szkolnych

**ADRES INWESTYCJI**

działka nr geod. 227/130  
obręb ewidencyjny Ruciane-Nida, nr obrębu: 281604\_4.0001  
gmina Ruciane-Nida, powiat piski

**INWESTOR:**

Zespół Szkół Leśnych im. Unii Europejskiej  
zam. Polna 2  
12-220 Ruciane-Nida

**OŚWIADCZENIE**

Projektanta

Ja niżej podpisany

jestem członkiem właściwej Izby Inżynierów (zaświadczenie izby ważne na dzień sporządzenia projektu - w załączeniu), po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy oświadczam, że niniejszy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.