

## PROJEKT TECHNICZNY

**Nazwa zamierzenia budowlanego:**

Budowa budynku dydaktyczno-warsztatowego przy Zespole Szkół w Kowalu  
wraz z budową podziemnego zbiornika na gaz o pojemności 4850 L (każdy)  
wraz z budową parkingu

**Kategoria obiektu:**

IX

**Nazwa jednostki ewidencyjnej:**

dz. nr 1107, 1200 obręb Miasto Kowal  
Kowal, ul. Piwna 20

**Identyfikator działek:**

041801\_1.0001.1107  
041801\_1.0001.1200

**Inwestor:**

Powiat Włocławski  
ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek

**Branża:**

Instalacyjna sanitarna

<b>Projektant</b>	mgr inż. Bartłomiej Kamiński uprawnienia budowlane nr KUP/0147/POOS/08
-------------------	---

## **ZAWARTOŚĆ – BRANŻA SANITARNA**

I. OPIS TECHNICZNY

II. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

III. RYSUNKI :

IV. KARTY KATALOGOWE

- S1 – Projekt zagospodarowania terenu- instalacje zewnętrzne
- S2 - RZUT PIWNICY- Kanalizacja sanitarna podposadzkowa w piwnicy
- S3 - RZUT PIWNICY- Kanalizacja sanitarna
- S4 - RZUT PARTERU- Kanalizacja sanitarna
- S5 - RZUT I PIĘTRA- Kanalizacja sanitarna
- S6 - RZUT II PIĘTRA- Kanalizacja sanitarna
- S7 - RZUT PIWNICY- Woda zimna, ppoż i ciepła woda użytkowa
- S8 - RZUT PARTERU- Woda zimna, ppoż i ciepła woda użytkowa
- S9 - RZUT I PIĘTRA- Woda zimna, ppoż i ciepła woda użytkowa
- S10 - RZUT II PIĘTRA- Woda zimna, ppoż i ciepła woda użytkowa
- S11 - RZUT PIWNICY- Centralne ogrzewanie
- S12 - RZUT PARTERU- Centralne ogrzewanie
- S13 - RZUT I PIĘTRA- Centralne ogrzewanie
- S14 - RZUT II PIĘTRA- Centralne ogrzewanie
- S15 - RZUT PIWNICY- Ciepło technologiczne
- S16 - RZUT PARTERU- Ciepło technologiczne
- S17 - RZUT PRZYZIEMIA- Instalacja gazowa wewnętrzna
- S18 - RZUT PIWNICY- Wentylacja mechaniczna
- S19 - RZUT PARTERU- Wentylacja mechaniczna
- S20 - RZUT I PIĘTRA- Wentylacja mechaniczna
- S21 - RZUT II PIĘTRA- Wentylacja mechaniczna
- S22 - RZUT DACHU- Instalacje sanitarne
- S23 – Rozwinięcie instalacji wody zimnej, ppoż i ciepłej wody użytkowej
- S24 – Rozwinięcie instalacji CO. i CT.
- S25 - Schemat technologiczny kotłowni
- S26 - Schemat podłączenia nagrzewnic central wentylacyjnych
- S27 – Profil przyłącza instalacji gazowej zbiornikowej
- S28 - Schemat instalacji odgromowej zbiornika gazu
- S29 - Wykop pod rurę instalacji gazu
- S30 - Schemat punktu redukcyjnego
- S31 – Szafka gazowa
- S32 – Schemat płyty żelbetowej pod zbiornik LPG V=2x4850l
- S33 – Schemat technologiczny instalacji zbiornikowej gazu
- S34 – Aksonometria wewnętrznej instalacji gazowej
- S35– Profil instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej
- S36 – Profil instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej

## **OPIS TECHNICZNY – BRANŻA SANITARNA**

Rozwiązania projektowe będą zgodne z obowiązującym wytycznymi i normami zawartymi w:

- Dziennik Ustaw Nr 75 z dn. 15.06.2002r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Instalacja wodociągowa wg Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych - zeszyt " ISBN 83-88695-04-5 COBRTI INSTAL
- ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody wg PN – B – 01706/Az1
- instalacja kanalizacyjna wg Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - zeszyt 9 " ISBN 83-88695-15-0 COBRTI INSTAL .

Poza wyżej wymienionymi podstawą opracowania są:

- zlecenie Inwestora,
- mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500,
- projekt architektoniczny i konstrukcyjny budynku,
- katalogi i normy branżowe,
- uzgodnienia z Inwestorem.

### **1. Cel i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla projektowanego budynku dydaktyczno-warsztatowego przy Zespole Szkół w Kowalu wraz z niezbędną infrastrukturą. Budynek lokalizuje się na terenie działek oznaczonych nr 1107 i 1200 obręb miasto Kowal. Inwestycja zlokalizowana jest w III strefie klimatycznej, o obliczeniowej temperaturze zewnętrznej równej -20°C.

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem:

- zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej,
- zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej,
- instalacja zbiornikowa gazu płynnego z przyłączem
- wewnętrzną instalację gazową
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej
- wewnętrzną instalację wody użytkowej: zimnej, ciepłej i cyrkulacji
- wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- wewnętrzną instalację wentylacji mechanicznej
- wewnętrzną instalację przeciwpożarową hydrantową w budynku.

Przyłącze wodociągowe i kanalizacyjne wg odrębnego opracowania.

### **2. Opis do projektu zagospodarowania działki**

Istniejący stan zagospodarowania:

działka nr 1107 na której zaprojektowano nowy budynek szkoły jest działką zabudowaną. Znajduje się na niej budynek Zespołu Szkół w Kowalu oraz będąca w budowie sala sportowa. We wschodniej części działki usytuowane jest istniejące ujęcie wody ze strefą ochronną wygradzoną płotem. Przy zachodniej granicy działki usytuowano podziemne zbiorniki gazu, zasilające budynek szkoły. Na działce wydzielona jest droga wewnętrzna oraz miejsca postojowe, wraz z placami utwardzonymi kostką betonową. W południowej części

działki zlokalizowano miejsce gromadzenia odpadów stałych. Wzdłuż granic działki pozostawiono tereny zielone porośnięte roślinnością trawiastą, krzewami i drzewami.

Działka jest przyłączona do sieci zewnętrznych : wodno-kanalizacyjnych, elektroenergetycznych oraz teletechnicznych.

Działka nr 1200 w ok. 25% powierzchni jest działką zabudowaną obiektami sportowymi – znajdują się tu boiska do gry w m.in. piłkę nożną, koszykówkę, siatkówkę, tenis, oraz bieżnie lekkoatletyczne. Przy boiskach usytuowano kontenery stanowiące zaplecze socjalne.

### **3. INSTALACJA ZEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanego budynku będą odprowadzane poprzez przyłączy KS projektowane wg odrębnego opracowania do zewnętrznej sieci miejskiej kanalizacji sanitarnej, lokalizacja wg PZT.

Przykanalik kanalizacji sanitarnej wykonać z rur Ø160 PCV SN8 - kielichowych z uszczelką gumową. Rury układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm i obsypać piaskiem do poziomu 20cm ponad wierzch rury. Do zasypki wykopu stosować grunt łatwozagęszczalny. Grunt zagęścić warstwami gr. 30 cm do wskaźnika min.  $I_s = 0,98$ .

Pod projektowaną nawierzchnią utwardzoną dokonać wymianę gruntu do zasypki- stosować grunt łatwozagęszczalny. Grunt zagęścić warstwami gr. 30 cm do wskaźnika min.  $I_s = 0,98$ . Wykonać badania zagęszczenia gruntu. Ściany wykopów umocnić szalunkami płytowymi.

Próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN-92/B-10735 oraz wytycznymi producenta. W miejscach wskazanych na PZT wbudować studnie inspekcyjne zwieńczone włazem żeliwnym kl. D400.

**W projektowanym budynku nie przewiduje się wykorzystania wody do celów produkcyjno-technologicznych, dlatego nie będą odprowadzane do sieci k.s. substancje szkodliwe określone w Dz. U. nr 233 z dn. 30.11.05r poz. 1988, oraz nie będą przekroczone pozostałe wskaźniki zanieczyszczeń.**

**Ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych stanowi 95% wody zużywanej do tych celów.**

### **4. INSTALACJA WEWNĘTRZNA WODY ZIMNEJ**

*Miarodajny przepływ wody zimnej dla projektowanej części budynku*

Rodzaj punktu czerpalnego	Woda zimna		
	Ilość	Przepływ qn [dm <sup>3</sup> /s]	Razem qn [dm <sup>3</sup> /s]
Zlewozmywak	3	0,07	0,21
Umywalka	39	0,07	2,73
WC	38	0,13	4,94
Zawór czerpalny DN15	13	0,30	3,9
Natrysk	6	0,15	0,9
Pisuar	13	0,30	3,9
<b>Razem</b>			<b>16,58</b>

$$q = 4,4 * (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$



$$q = 4,4 * (16,58)^{0,27} - 3,41 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Stąd obliczeniowy przepływ wody bytowej wynosi:

$$\mathbf{q = 5,98 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 21,53 \text{ [m}^3\text{/h]}}$$

Obliczeniowy przepływ wody hydrantowej wynosi:

$$\mathbf{q = 2,00 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 7,20 \text{ [m}^3\text{/h]}}$$

Zapotrzebowanie obliczeniowe wody na cele socjalno-bytowe wg PN-92/B-01706, obliczone na podstawie wypływu z punktów czerpalnych wynosi :  $5,98 \text{ dm}^3\text{/s}$

Projektowana instalacja wody zimnej będzie zasilana z miejskiej sieci wodociągowej poprzez projektowane przyłącze wodociągowe, które stanowi zakres odrębnego opracowania. Instalacja zasilac będzie punkty czerpalne (baterie umywalkowe, zlewozmywakowe, płuczki ustępowe, pisuary, natryski, zawory czerpalne). Ciśnienie wody w instalacji wodociągowej nie powinno być niższe niż  $0,05 \text{ MPa}$ .

Zaprojektowano przewody z tworzywa sztucznego PP-PN16 z wkładką aluminiową. dla wody zimnej i ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji. systemu KAN-łączone przez zgrzewanie polifuzyjne. Główne przewody rozprowadzające należy prowadzić w szachtach, pod stropem i w bruzdach ściennych. Dopuszcza się prowadzenie pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do odbiorników należy prowadzić w bruzdach. Przewody wody zimnej w bruzdach lub posadzkach prowadzić w izolacji gr 9mm. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, a wolne przestrzenie między tuleją i przewodem wypełnić materiałem trwale elastycznym. Baterie podłączać za pomocą węży elastycznych zbrojonych, na każdym podejściu montować zawór odcinający.

W miejscu wejścia instalacji do budynku tj. za zestawem wodomierzowym oraz przed zasobnikiem CWU. zainstalować zawór antyskażeniowy kl. EA. Na zaworach czerpalnych zainstalować zawór antyskażeniowy kl. HA. Na odgałęzieniu wody bytowej zainstalować zawór pierwszeństwa typ DH300 DN50.

Zainstalować stację zmiękczenia wody typ KLARSAN AK0735 + filtr mechaniczny Atlas Filtri Hydra M1" RLH90 na potrzeby uzupełniania zładu instalacji CO.. Instalacji wody nie należy prowadzić nad przewodami elektrycznymi. Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie na ciśnienie 8 bar oraz wykonać płukanie i dezynfekcję roztworem chloru.

Badania szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić na całej instalacji wodociągowej przed zakryciem bruzd.

W budynku projektuje się instalację przeciwpożarową hydrantową, z hydrantami wewnętrznymi DN25 z wężem półsztywnym dł. 20m. Lokalizacja hydrantów na załączonych rysunkach.

Szafki hydrantowe podtynkowe DN25 wyposażone zostaną w prądownice i wąż półsztywny o długości 20 m. Zawory hydrantowe mocować na wysokości 1,35 m od posadzki. Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy  $0,2 \text{ MPa}$ . Wydajność jednego hydrantu DN25 –  $1,0 \text{ dm}^3\text{/s}$ . Przyjęto jednoczesność działania dwóch hydrantów. Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona.

Zasilanie hydrantów odbywać się będzie z instalacji wody zimnej. Bezpośrednio za wejściem instalacji wody do budynków projektuje się rozdział instalacji wodociągowej na instalację wody bytowej oraz instalację wody przeciwpożarowej. Na odejściu na projektowaną instalację przeciwpożarową należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA DN40.

#### Wytyczne dla instalacji hydrantowej:

Stosowane będą hydranty wewnętrzne podtynkowe z węzem półsztywnym „hydrant 25” z zasilaniem zapewnionym przez co najmniej 1 godzinę:

1. Hydranty wewnętrzne spełniać będą wymagania Polskich Norm dotyczących tych urządzeń, będących odpowiednikami norm europejskich (EN). Hydranty będą wyposażone w następujące elementy: (Zawór DN25; Prądownica PW-25/D6/D8/D10 wg EN-671;
2. Zwijadło kompletne wychylne o 180° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody; na żadaną długość; Wąż półsztywny DN 25 wg EN-694 - 20 mb lub 30 mb; Korpus i drzwi szafki przystosowane do zawieszenia plomby - opcja; Podstawa; podpora lub podpora-stelaż szafy hydrantowej - opcja )
3. Zasięg hydrantów 25 w poziomie obejmować będzie całą powierzchnię chronionej strefy pożarowej (długości odcinka węża hydrantu 25 – wynosi 30/20 m + 3 m zasięg rzutu prądu gaśniczego).
4. Zawory odcinające hydrantów wewnętrznych umieszczone będą na wysokości  $1,35 \pm 0,1$  m od poziomu podłogi.
5. Przed hydrantem wewnętrznym zapewniona będzie dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.
6. Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy będzie wynosić dla hydrantu 25 –  $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ ;
7. Ciśnienie na zaworze odcinającym hydrantu wewnętrznego zapewniać będzie wydajność określoną jak wyżej, dla danego rodzaju hydrantu wewnętrznego, z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy prądownicy, i być nie niższe niż 0,2 MPa, zaś maksymalne ciśnienie 1,2MPa.
8. Minimalne ciśnienie na hydrancie w najbardziej niekorzystnym punkcie ze względu na wysokość i opory hydrauliczne powinno wynosić 0,2 MPa, zaś maksymalne ciśnienie 0,7 MPa.
9. Przewody instalacji, z której pobiera się wodę do gaszenia pożaru będą wykonane z rur stalowych ocynkowanych.
10. Średnice nominalne przewodów zasilających, w milimetrach, na których instaluje się hydranty wewnętrzne, wynosić będą co najmniej DN 25 - dla hydrantów 25.
11. Dopuszcza się przyłączanie do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem że w przypadku ich uszkodzenia nie spowoduje to niekontrolowanego wypływu wody z instalacji.
12. Możliwość poboru wody do celów przeciwpożarowych o wymaganych parametrach ciśnienia i wydajności zapewniona w budynku będzie niezależnie od stanu pracy innych systemów bądź urządzeń.

Instalację ppoż. wykonać zgodnie z normą PN-B-02865. Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych podwójnie wg PN-H-74200:1998 łączone na kształtki żeliwne gwintowane.

Przewody montować do ścian za pomocą typowych obejm z wkładką gumową.

Ze względu na brak danych na temat ciśnienia w sieci wodociągowej, na wypadek zbyt niskiego ciśnienia wody przewidzieć możliwość wykonania zestawu pompowego podnoszącego ciśnienie w instalacji wody przeciwpożarowej hydrantowej wewnętrznej o wydajności  $2 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Podwieszenia stosować w następujących odległościach:

- DN80 – 4,0m
- DN65 – 3,0m
- DN50 – 3,0m
- DN40 – 2,5m

- DN32 – 2,0m
- DN25 – 2,0m

### Płukanie i próby szczelności

Przeprowadzić próby szczelności instalacji hydrantowej wodą na ciśnienie 1,0 MPa. Przeprowadzić płukanie sieci wodą z prędkością nie mniejszą niż 2m/s w celu usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych.

### Oznaczenia instalacji

Oznaczenie rurociągów i zaworów wszystkich instalacji należy wykonać po montażu izolacji cieplnej rurociągów. Oznaczenie należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270 lub ze standardami na istniejącym obiekcie.

## **5. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI (CWU.)**

Woda ciepła dla potrzeb bytowo-socjalnych i porządkowych projektowanego budynku będzie dostarczana z zasobnika CWU. o poj. 500dm<sup>3</sup> typ Bisar, prod. „Unical” zasilanego z kotła gazowego, wyposażonym w zawór bezpieczeństwa 3/4" typu SYR 2115 ciś.otw. 6 bar, oraz naczynie wzbiorcze przeponowe z armaturą przepływową.

Zaprojektowano przewody z rur PPR PN16 wzmacniane Stabi Al systemu KAN -Therm.

Podłączenie baterii za pomocą węży elastycznych w oplocie stalowym. Przewody te należy prowadzić równolegle z przewodami wody zimnej w izolacji ciepłochronnej. Grubość izolacji wg tabeli zgodnie z WT.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać o wytrzymałości ogniowej nie mniejszej niż te przegrody. Kompensację wydłużeń termicznych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Po zmontowaniu instalację należy poddać próbie na ciśnienie 8 bar oraz wykonać płukanie, analogicznie jak dla wody zimnej.

Na przewodzie cyrkulacyjnym przy zasobniku wody zamontować pompę obiegową C.W.U. np.: LFP-25PWe40C, zawory odcinające oraz zawór zwrotny.

## **6. INSTALACJA WEWNĘTRZNA KANALIZACJI SANITARNEJ.**

Ścieki bytowe z punktów odpływowych (wpustów podłogowych, umywalek, zlewozmywaków, misek ustępowych, pisuarów, natrysków) zlokalizowanych w budynku będą odprowadzane do sieci miejskiej KS, poprzez projektowany przykanalik kanalizacji sanitarnej. W budynku instalować wpusty podłogowe DN50. Instalację wewnętrzną zaprojektowano w wersji niskosumowej z rur i kształtek PP, łączonych za pomocą kielichów z uszczelkami. Poziomy kanalizacyjny należy prowadzić pod stropem i posadzką piwnicy. Poziomy pod posadzką wykonać z rur PVC SN8, łączonych kielichowo poprzez uszczelki wargowe, układanych na podsypce i obsypce piaskowo - żwirowej. Rzędne na rysunkach rozpatrywać od poziomu posadzki „O”.

Instalację kanalizacji zaprojektowano w systemie grawitacyjnym. Instalację należy wykonać w postaci pionów i poziomów kanalizacyjnych połączonych w kanał zbiorczy wyprowadzany z budynku. Instalację wykonać z rur i kształtek PP niskosumowych i PCV (pod posadzką) kielichowych łączonych na uszczelki gumowe. Wskazane piony wyprowadzać nad dach i zakończyć wywiewką, pozostałe zakończyć zaworami napowietrzającymi w pomieszczeniu lub połączyć w warstwie sufitu z pionami wychodzącymi

nad dach. Na każdym pionie, u jego podstawy, montować rewizję. Piony prowadzić w szachtach, bruzdach ściennych lub obudować. Instalację kanalizacji ściekowej - piony kanalizacyjne i przewody odpływowe od przyborów sanitarnych należy sprowadzić na szczelność po ich napełnieniu wodą i w czasie swobodnego przepływu wody w tych przewodach poprzez oględziny.

W przypadku pionów kanalizacyjnych prowadzonych w szachtach, wolna przestrzeń między obudową a przewodem wypełnić materiałem dźwiękochłonnym np., wełna mineralna, przejścia przewodów kanalizacyjnych przez ściany i stropy zabezpieczyć szczeliwem plastycznym- zabezpieczenia akustyczne. Do pionów kanalizacji podłączyć poprzez syfon suchy odprowadzenie skroplin z jednostek wentylacyjnych/klimatyzacyjnych i kotła gazowego. Odcinek odprowadzenia skroplin z kotła gazowego do kanalizacji wewnętrznej wykonać w izolacji dodatkowo zabezpieczony kablem grzewczym.

Ze względu na brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków z poziomu piwnicy zaprojektowano dwie pompy ścieków podnoszące ścieki do poziomów KS. pod stropem piwnicy. W pomieszczeniu nr -1.07 zaprojektowano pompę typu Vortobox R prod. „Borysowski” zabudowaną w szczelnej monolitycznej studni osadzonej pod posadzką. Przejście rur kanalizacyjnej przez ścianę studni wykonać w wersji szczelnej np. przez użyciu manszet lub łańcuchów typ ŁU prod. „INTEGRA”. W pom. Nr -1.12 zainstalować pompę typ Pumpmax LW prod. „Borysowski” częściowo zagłębioną w posadzce.

## **7. INSTALACJA OGRZEWANIA CO. I CT WRAZ Z KOTŁOWNIA**

### Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło dla potrzeb grzewczych budynku

1. Wewnętrzne temperatury obliczeniowe przyjęto zgodnie z PN-82/B -02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wykaz aktów prawnych opublikowanych w: Dzienniku Ustaw Nr.75 poz.690 z dnia 15 czerwca 2002) .
2. obliczeniową temperaturę zewnętrzną dla III strefy klimatycznej przyjęto wg PN-82/B-02403
3. obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło ogrzewanych pomieszczeń zostało obliczone na podstawie wymagań PN-EN 12831.

Obliczeniowe zapotrzebowania na moc cieplną ogrzewania budynku wynosi :

Ogrzewanie (CO.)	= 46,7 kW
Ciepło technologiczne	= 58,8 kW
CWU.	= 30,0 kW
<b>Razem:</b>	<b>135,5 kW</b>

W budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną, pompową typu zamkniętego z grzejnikami stalowymi płytowymi Radson Integra w systemie rozdzielaczowym. Ciepło technologiczne będzie dostarczane do nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych. Centrala wentylacyjna NW4 zlokalizowana na dachu będzie wyposażona w nagrzewnicę elektryczną.

## **MODUŁ GRZEWczy ZASILAJĄCY CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CWU.**

Projektowany zakres dotyczy projektu budowy modułu termicznego gazowego kondensacyjnego zlokalizowanego przy proj. budynku wraz z instalacją zasilającą gazową. Moduł będzie stanowił źródło ciepła do ogrzewania pomieszczeń, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku szkolnego.

### **Moduł grzewczy- kocioł gazowy**

Dla celów grzewczych i wentylacyjnych budynku oraz przygotowania C.W.U. dobrano gazowy kondensacyjny moduł grzewczy (kocioł) typu Modulex EXT150 firmy „UNICAL” o mocy nominalnej 150kW zlokalizowany przy budynku na konstrukcji samonośnej w odległości serwisowej min. 40cm od ściany budynku.. Projektowany kocioł posadowić na postumencie o wysokości zapewniającej wysokość najniższego otworu wentylacyjnego w obudowie kotła na poziomie min. 40cm, nad przyległym terenem/nawierzchnią.

Dobraną kocioł dla gazu płynnego, wyposażony jest w palniki nadmuchowe z wstępnym mieszaniem całkowitym, wykonany ze stali nierdzewnej, modulujący w zakresie 10-100% mocy.

Dane techniczne kotła EXT 150:

- zakres nominalnej moc cieplnej ( przy 80/60 °C) – 11,7~ 146,1 kW
- ciśnienie robocze max.. – 6 bar
- maksymalna temperatura robocza - 85 °C
- pojemność wodna kotła – 14,2 litra
- sprawność max - 106,5 %
- zużycie propanu ( 1013 mbar, 15 °C ) – 11,6 kg/h.
- masa kotła -pełny – ok.      kg.

### **Podłączenie do Instalacji CO.**

Kocioł zapewni pokrycie potrzeb cieplnych związanych z ogrzewaniem, wentylacją i przygotowaniem ciepłej wody użytkowej. Instalację kotłową zaprojektowano jako wodną niskoparametrową (70/55) pompową z zamkniętym układem zabezpieczenia. Kocioł fabrycznie wyposażony jest w układ zabezpieczenia przed wzrostem temperatury i ciśnienie oraz niskim poziomem wody.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej przez proj. pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody z wężownicą.

Do pomiaru parametrów pracy węzła projektuje się manometry o zakresie do 0,6 MPa i termometry 120°C.

Odpowietrzanie rurociągów za pomocą samoczynnych odpowietrzników w najwyższych punktach instalacji i lokalnie.

Kocioł będzie wyposażony fabrycznie w dedykowaną pompę zamontowaną na powrocie.

Pogodowe sterowanie obiegiem C.O. i C.W.U. realizowane będzie poprzez automatykę kotła wyposażoną w dedykowany regulator pogodowy dostarczony z kotłem.

Przewody instalacji wodnej obiegu pierwotnego należy izolować. Kocioł posiada izolację fabryczną. Grubość izolacji przewodów wg tabeli poniżej.

W celu ochrony kotła i odcinka instalacji na zewnątrz przed zamarzaniem, zaprojektowano obieg rozdzielony płytowym wymiennikiem ciepła Modulex EXT 150kW prod. Unical, w

którym czynnikiem grzewczym będzie antymrozowy (-35 °C) i antykorozyjny inhibitor do instalacji C.O. ALPHI-11 na bazie glikolu propylenowego.

Parametry obiegu CO:

- strona ciepła 70/55°C (glikol)
- strona zimna 60/40°C.(woda)

Na rurociągach i armaturze należy oznaczyć (odpowiednim kolorem) kierunek przepływu medium ( wody i gazu).

Rury stalowe i elementy instalacji wykonane z materiałów ulegających korozji, należy zabezpieczyć powłokami ochronnymi np. poprzez malowanie farbą podkładową i dwukrotnie farba chlorokauczukową termoodporną. Powierzchnie przed malowaniem należy oczyścić ręcznie lub mechanicznie do 2 stopnia czystości. Powłoka malarska powinna być wykonana zgodnie z normą PN-71/H-97053 „Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne”.

Usytuowanie urządzeń i armatury oraz sposób ich połączenia wykonać zgodnie ze schematem i rysunkami zamieszczonymi w dokumentacji.

Kocioł musi być zainstalowany przez uprawnioną do tego firmę serwisową. Rozruch kotła musi być przeprowadzony przez przeszkolony serwis producenta.

Na spuszczeniu kondensatu z kotła do kanalizacji musi być zainstalowany syfon. Przewód odprowadzający skropliny zabezpieczyć na zewnątrz kablem grzewczym i izolacją.

Do napełniania zładu wody w instalacji, wykorzystać zaprojektowaną stację uzdatniającą lub wodę zgodnie z normą PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania oraz wytycznymi producenta kotła.

W najniższych punktach instalacji należy wykonać odwodnienia za pomocą kurków spustowych ze złączką do węża. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Na wszystkie elementy służące do budowy instalacji tj. rury, kształtki, zawory itp. wykonawca powinien posiadać atest lub świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie i przedstawić Inwestorowi.

Kocioł i instalację należy uziemić.

### Pompy.

Dla obiegu instalacji za wymiennikiem – istniejąca pompa obiegu CO. i CWU..

Na obiegu pierwotnym/kotłowym dedykowana pompa proj. Wilo Stratos 40/1-4 lub zamiennik przystosowany do roztworu glikolu. ALPHI11.

### Zabezpieczenie układu .

Instalacja zabezpieczona zostanie w systemie zamkniętym z przeponowym naczyniem wzbiorczym zgodnie z PN-99/B-02414:

Zabezpieczenie układu stanowią:

- |   |       |
|---|-------|
| 1. naczynie wzbiorcze dla obiegu instalacji grzewczej –N100 | szt.1 |
| 2. naczynie wzbiorcze proj. dla obiegu kotła.Reflex S12     | szt.1 |
| 3. naczynie wzbiorcze proj. dla CWU Refix-DD25              | szt.1 |
| 4. zawór bezpieczeństwa dla kotła (na wyposażeniu)          | szt.1 |
| 5. zawór bezpieczeństwa dla obiegu wtórnego SYR 1915- 1”    | szt.1 |
| 6. zawór bezpieczeństwa dla C.W.U.- SYR 2115- 3/4”          | szt.1 |

Projektowany kocioł posiada wbudowany czujnik ciśnienia i poziomu wody który wyłącza palnik w przypadku spadku ciśnienia wody i realizuje wymóg zabezpieczenia niskiego stanu wody.

#### Układ automatycznej regulacji

Dla zapewnienia ekonomicznej i bezobsługowej pracy projektowany moduł grzewczy należy wyposażyć w dedykowany zestaw menadżera kaskady UNICAL typ CM UFLY\_P zamontowany w budynku wraz z zestawem czujników z wyprowadzeniem sygnałów sterujących pompami obiegu CO., CT. i CWU. kotłowni. Układ prowadzi pogodową regulację temperatury wody zasilającej na wyjściu z kotła oraz obsługuję sterowanie dla:

- obiegu z mieszaczem dla CO.
- obiegu ładującego ciepłej wody użytkowej.

#### Układ odprowadzania spalin

Do odprowadzenia spalin przewiduje się wykonanie komina ze stali nierdzewnej zewn. dwuściennego Ø130 izolowanego prod. MK Żary.

#### Odmulanie oraz separator powietrza

Do zatrzymania zanieczyszczeń unoszonych przez wodę zamontować filtrodmulnik o rozmiarze oczek 0,2x0,2mm oraz separatory powietrza firmy Caleffi.

Kocioł posiada wbudowany odpowietrznik automatyczny dostępny z zewnątrz oraz separator powietrza.

#### Wentylacja

Kocioł będzie zlokalizowany bezpośrednio na zewnątrz, w związku z czym powietrze do spalania będzie pobierał bezpośrednio z atmosfery. W pomieszczeniu gospodarczym w którym będzie zlokalizowany wymiennik ciepła należy zapewnić wentylację oraz wpust podłogowy.

#### Przewody .

Wszystkie przewody instalacji kotłowej i grzewczej wykonać z rur instalacyjnych stalowych czarnych ze szwem typu S w/g PN-80/H-74200, łączonych poprzez spawanie, a z armaturą łączonych na kołnierze lub za pomocą złączy gwintowanych. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać o wytrzymałości ogniowej nie mniejszej niż przegrody. Średnice przewodów oraz nastawy zaworów przedstawione są w części rysunkowej opracowania.

*Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać o wytrzymałości ogniowej nie mniejszej niż przegrody.*

*Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.*

*Dla uzyskania ww. odporności ogniowej przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych (palnych) należy stosować np. kołnierze ogniochronne PROMASTOP-Unicollar, zaś w przypadku rur niepalnych masę ogniochronną PROMASTOP-Coating firmy „PROMAT”.*

**Rozwiązania powyższe stosować do wszystkich projektowanych rodzajów instalacji w zakresie niniejszego opracowania.**

#### Próba szczelności instalacji i płukanie

Po całkowitym montażu nowo projektowanej instalacji należy wykonać płukanie całej instalacji, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń -3 - krotnie.

Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bar [ 6 bar ].

Ciśnienie podczas próby należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekraczania jego maksymalnej wartości 8 bar.

Uwaga ! W czasie próby ciśnieniowej instalacji wewnętrznej bezwzględnie odłączyć urządzenia technologiczne kotła.

Eksploatacja - cały układ należy rozgrzewać stopniowo przez pierwsze kilka dni pracy.

#### Malowanie i izolacje

Przewody stalowe należy oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie farbami silikonowo-ftalowymi odpornymi na temp.100°C. Grubość powłok 200 mikronów. Izolację termiczną wszystkich rurociągów stalowych, po uprzednim zabezpieczeniu antykorozyjnym i wykonaniu prób szczelności wykonać otulinami termoizolacyjnymi np. STEINONORM 310 termoizolacyjna otulina z półsztywnej pianki poliuretanowej o otwartych porach, posiadająca fabrycznie nałożony płaszcz PCV. Otuliny dla ułatwienia montażu są rozcięte wzdłużnie i wyposażone w zakładkę samoprzylepną. Na zewnątrz budynku stosować izolację z płaszczem odpornym na warunki atmosferyczne zewnętrzne oraz promienie UV np. K-Flex AlClad.

*Wartość izolacji cieplnej przewodów i komponentów :*

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg. poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz.6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm



### Pomieszczenie kotłowni

Projektowany moduł grzewczy gazowy będzie zlokalizowany na zewnątrz budynku.

### Obciążenie cieplne kotłowni

Nie dotyczy

### Instalacja wod-kan

Napełnianie zładu instalacji wodą uzdatnioną. W celu zrzutu powstającego w czasie pracy kotła kondensatu należy doprowadzić zasyfonowane podejście K.S.. do zrzutu ze wskazanego pionu. Przed odprowadzeniem skropliny zneutralizować.

### Branża elektryczna

Doprowadzić zasilanie do projektowanych urządzeń wyposażenia (kocioł, pompy, sterowanie, kabel grzejny itp.

### Ochrona przeciwpożarowa

W pobliżu kotła zainstalować sprzęt gaśniczy (1 gaśnica 2kg typu ABC). Gaśnica powinna być umieszczona w łatwo dostępnym, widocznym miejscu i nie narażonym na działanie wysokiej temperatury oraz uszkodzenia mechaniczne.

W pobliżu kotła w miejscu widocznym należy umieścić schemat technologiczny instalacji kotłowni oraz instrukcje obsługi kotła. Kocioł i urządzenia elektryczne powinny być obsługiwane zgodnie z DTR producenta.

Wszystkie elementy służące ochronie przeciwpożarowej muszą posiadać certyfikat wydany przez uprawnioną jednostkę.

Wszystkie przejścia instalacyjne w ścianach i stropach oddzielenia ppoż uszczelnić elementami o odporności ogniowej EI60 np. PROMAT.

### Próby i odbiory

Po wykonaniu instalacji kotłowej należy dwukrotnie przepłukać instalację i przeprowadzić próbę ciśnieniową przy ciśnieniu 0.6 MPA zgodnie z PN-64/B-10400.

Próbie przeprowadzić przed przyłączeniem przeponowego naczynia wzbiórczego oraz zaworu bezpieczeństwa. Czas trwania próby – 30 min.

Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10 % powyżej ciśnienia początku otwarcia zaworu.

Z powyższych prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Przewody kominowe powinny zostać odebrane przez uprawnionego kominarza.

Urządzenia podlegające dozorowi technicznemu (np. naczynie wzbiórcze przeponowe, zawór bezpieczeństwa, kocioł) powinny zostać zgłoszone do odbioru przez inspektorów UDT.

### Obsługa kotłowni

Projektowana kotłownia pracuje automatycznie i nie wymaga stałej obsługi. W okresie rozruchu wymaga dozoru i kontroli parametrów przez pracownika posiadającego uprawnienia do obsługi gazowych kotłów wodnych. Przed dopuszczeniem do eksploatacji kotłownię należy wyposażać w instrukcję obsługi i przeszkolić pracowników którzy będą

zajmować się kontrolą jej pracy.

#### Zalecenia:

- Do budowy instalacji stosować wyłącznie materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w budownictwie (art. 10 Prawa budowlanego).
- Całość instalacji c.o. wykonać i sprawdzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych" cz. II/89r - "Instalacje sanitarne i przemysłowe", z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / Dz. U. Nr 75 poz. 690 / oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" - 1995 r.
- Kotłownie wykonać i odebrać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21.04.2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. nr 80/2006. poz. 563/.

#### **Instalacja centralnego ogrzewania CO.:**

W pomieszczeniach zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną – pompową, zasilaną z kotłowni, z grzejnikami stalowymi płytowymi w systemie rozdzielaczowym.

Wykonać układ sterowania i regulacji temp. instalacji z zaworem mieszającym trójdrogowym sterowanym pogodowo.

#### Grzejniki

Dobrano grzejniki RADSON INTEGRA z podłączeniem dolnym, z wbudowanymi wkładkami zaworowymi niskoprzepływowymi. Grzejniki należy wyposażać w głowice termostatyczne z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

#### Przewody i armatura

Zaprojektowano główne przewody rozprowadzające z rur stalowych systemu KAN Therm Steel (stal węglowa RSt 34-2, numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-3) łączonych poprzez złączki zaprasowywane, także dla całej instalacji C.T. Gałązki Instalacji CO. Od rozdzielaczy wykonać instalację z rur wielowarstwowych KAN-Therm (PE-RT - spoiwo - aluminium zgrzewane w sposób ciągły - spoiwo - PE-RT), odpornych na dyfuzję tlenu, do stosowania w poziomach, pionach i rozprowadzeniach w instalacjach grzewczych. Wszystkie przewody należy izolować otulinami izolacyjnymi, np. Thermaflex. W najniższych punktach instalacji należy wykonać odwodnienia za pomocą kurków spustowych ze złączką do węża. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Instalację grzejnikową zaprojektowano w oparciu o grzejniki RADSON. Przewody główne rozprowadzające wykonać pod stropem parteru, podejścia do grzejników w bruzdach ściennych w izolacji.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych lub w izolacji, a wolną przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić materiałem trwale elastycznym. Średnice przewodów, typ i wielkość grzejników oraz przedstawione są na rysunkach.

## Próba szczelności instalacji i płukanie

Po całkowitym montażu nowo projektowanej instalacji należy wykonać płukanie całej instalacji, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń -3 - krotne. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bar [ 6 bar ]. Ciśnienie podczas próby należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekraczania jego maksymalnej wartości 8 bar.

Uwaga!!! W czasie próby ciśnieniowej instalacji wewnętrznej bezwzględnie odłączyć urządzenia technologiczne kotłowni. Eksploatacja - cały układ należy rozgrzewać stopniowo przez pierwsze kilka dni pracy.

## Malowanie i izolacje

Przewody stalowe należy oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie farbami silikonowo-ftalowymi odpornymi na temp.100°C. Grubość powłok 200 mikronów. Izolację termiczną wszystkich rurociągów stalowych, po uprzednim zabezpieczeniu antykorozyjnym i wykonaniu prób szczelności wykonać otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej.

*Wartość izolacji cieplnej przewodów i komponentów :*

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg. poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz.6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm

## Instalacja ciepła technologicznego CT.:

Czynnik grzewczy CT, będzie doprowadzony również do nagrzewnic wybranych central wentylacyjnych poprzez projektowany odrębny obieg CT na rozdzielaczu. Zasilanie projektowanej instalacji z rur stalowych KAN TERM Steel.

Zasilanie aparatów wykonać z rur stalowych w izolacji termicznej prowadzonych po ścianie ze spadkiem w kierunku źródła ciepła.

Na gałęzce powrotnej nagrzewnic grzewczych powietrza zainstalować automatyczne regulatory natężenia przepływu typ 145 prod. Caleffi, ponadto będzie zainstalowany układ

regulacyjny z zaworem 3-drogowym dedykowanym , dobrany i dostarczany przez producenta urządzeń VBW.

Regulacja hydrauliczna i sterowanie central wentylacyjnych wg schematu na rys. nr 26 .  
(dobór i dostawa elementów przez producenta VBW)

Na końcach w najwyższych punktach instalacji w pobliżu nagrzewnic zainstalować odpowietrzniki automatyczne. Średnice rurociągów podano na rysunku.

#### Przewody i armatura

Zaprojektowano główne przewody rozprowadzające z rur ze stali węglowej, ocynkowanej w systemie KAN-therm Steel łączonych poprzez złączki zaprasowywane. Przewody rozdzielcze prowadzić pod stropem.

Wszystkie przewody należy izolować otulinami izolacyjnymi.

W najniższych punktach instalacji należy wykonać odwodnienia za pomocą kurków spustowych ze złączką do węża. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać o wytrzymałości ogniowej nie mniejszej niż przegrody.

Średnice przewodów oraz nastawy armatury przedstawione są w części rysunkowej opracowania.

### **8. INSTALACJA GAZOWA – ZBIORNIKOWA.**

Gaz propan będzie zużywany przez moduł grzewczy- kocioł gazowy. Wymagane nadciśnienie robocze gazu dla tych urządzeń wynosi 30 mbar. Ze względu na planowane wykorzystanie obiektu projektowane zbiorniki podziemne o pojemności 4850 dm<sup>3</sup> gazu propan techniczny są w stanie w sposób naturalny odparować wymagane przez urządzenia ilości gazu.

#### Charakterystyka propanu i określenie parametrów pożarowych.

Gaz płynny propan techniczny zakwalifikowany został do materiałów niebezpiecznych w klasie II i klasie wybuchowości IIA, o gęstości względem powietrza 1,56 i granic wybuchowości 2,1 – 10,0 % wg PN-82/C-96000. Mieszanka propanowo – powietrzna może być niebezpieczna w tym zakresie przy normalnych wartościach temperatury i ciśnienia.

W fazie ciekłej jest to ciecz bezbarwna o wadze w przybliżeniu stanowiącej połowę wagi wody o tej samej objętości. Gaz płynny jest gazem bezwonny, lekko narkotycznym, który ze względów bezpieczeństwa jest nawaniany poprzez dodawanie merkaptanów lub siarczku metylu. Nawanianie pozwala na wykrycie obecności gazu przy koncentracji równej 1/5 granicy zapłonu tj. ok. 0,4 % gazu propan techniczny w powietrzu. Intensywność parowania płynu propanowego powoduje powstawanie efektu schładzania otaczającego powietrza i w konsekwencji kondensację wilgoci w rejonie ewentualnych wycieków.

#### Wymogi dotyczące lokalizacji zbiorników.

Przy lokalizacji zbiorników na gaz płynny należy kierować się następującymi zasadami:

- zbiorniki nie mogą być sytuowane w zagłębieniach terenowych, w terenach podmokłych,

- lokalizacja musi zapewniać utwardzony dojazd dla autocysterny i pojazdów Straży Pożarnej,
- zbiorniki powinny być lokalizowane w miejscu przewiewnym, dobrze wentylowanym, przy zachowaniu odległości bezpiecznych.
- zbiorniki powinny być posadowione na betonowej podstawie, zabezpieczone ogrodzeniem zapewniającym naturalną przewiewność.

#### Strefy zagrożenia wybuchem.

Dla przedmiotowego zbiornika do magazynowania gazu płynnego o pojemności do 4,85 m<sup>3</sup> wyznacza się strefę zagrożenia wybuchem Z2, wynoszącą 1,5 m od wszystkich króćców zbiornika. Ponadto odległości bezpieczne dla zbiornika podziemnego o pojemności 4,85 m<sup>3</sup> wynoszą 2,5m.

#### Zagadnienia ochrony środowiska.

Zgodnie z Dz.U. nr 257 z 2004 poz 2573 instalacja tego typu nie wymaga wykonania „Oceny oddziaływania na środowisko”.

#### Wymagania BHP i P-POŻ

- na terenie wokół zbiorników nie wolno gromadzić materiałów łatwopalnych oraz przedmiotów utrudniających naturalny przepływ powietrza,
- trawę i roślinność w obrębie strefy ochronnej należy usuwać ręcznie, bez stosowania kosiarek iskrzących,
- поблизу instalacji zbiornikowej należy wywiesić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym i wybuchowym,
- zbiornik powinien być zaopatrzony w łatwo dostrzegalne napisy z informacją o rodzaju magazynowanego gazu i numery telefonów pogotowia awaryjnego,
- dostawca gazu ma obowiązek dostarczyć użytkownikowi instrukcję eksploatacji i przeszkolić go w zakresie bezpiecznego użytkowania instalacji,
- instalacja zbiornikowa powinna być zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych,
- w przypadku nieprawidłowości w działaniu instalacji zbiornikowej należy powiadomić dostawcę gazu,
- na ogrodzeniu w lub w pobliżu instalacji zbiornikowej należy umieścić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym i wybuchowym:

#### Droga pożarowa.

Zbiorniki będą zlokalizowane w cz. południowo-zachodniej działki 1107, Dojazd z drogi głównej poprzez bramę i drogę wewnętrzną, będzie to jednocześnie droga dla autocysterny z gazem. Droga pożarowa winna być łatwo widoczna, posiadać szerokość i nośność odpowiednią dla dróg pożarowych, umożliwić szybki dojazd do zbiornika nawet w trudnych warunkach atmosferycznych.

#### Zbiornik na gaz propan.

Instalacja wewnętrzna zasilana będzie ze zbiornika gazu propan, podziemnego, o pojemności 4850 dm<sup>3</sup>- 2 szt. Zastosowano typowy zbiornik podziemny gazu propan (np. produkcji Zakładów Urządzeń Chemicznych i Armatury Przemysłowej „CHEMAR” S.A. w Kielcach).

Zbiornik został zlokalizowany w odległościach:

- 6,1m od budynku,

- 5,0m od najbliższej granicy działki,

Instalacja gazowa zbiornikowa jest hermetyczna.  
Przekazanie zbiornika do eksploatacji wymaga pozytywnych prób ciśnieniowych pod względem wytrzymałości i szczelności oraz pozytywnego atestu UDT. Zbiornik musi być pod stałą kontrolą Inspektora Dozoru Technicznego.

Zbiornik wyposażony będzie w:

- zawór bezpieczeństwa,
- zawór poboru fazy gazowej,
- zawór poboru fazy ciekłej,
- zawór do napełniania zbiornika,
- wskaźnik stopnia napełnienia zbiornika.
- reduktor ciśnienia I<sup>o</sup>
- manometr

#### Fundament pod zbiornik.

Zbiornik posadzić na płycie fundamentowej, żelbetowej o grubości 15-20 cm, wykonanej z betonu B-15 o wymiarach 9,0 x 1,3m, zbrojonej prętami stalowymi ze stali A0. Posadowienie zbiornika powinno gwarantować stabilność przed osiadaniem, przesunięciem i wyporem. W tym celu zbiornik należy przytwierdzić do płyty fundamentowej. Płytę wykonać jako żelbetową o grubości 20cm zbrojoną krzyżowo prętami Ø6 co 20cm, beton B15. Grunt pod płytą zagęścić. Rzędna dna wykopu nie może wynosić więcej niż 1,75 m p.p.t. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych w miejscu posadowienia zbiornika należy zapewnić takie ukształtowanie terenu wokół zbiornika aby kopuła z armaturą znajdowała się w najwyższym punkcie. W przypadku gdy zbiornik montowany jest w glebach nieprzepuszczalnych niezbędne jest zaprojektowanie wokół zbiornika odwodnienia. Przed przystąpieniem do zasypywania należy zamocować na zbiornikach studzienki ochronne oraz przymocować zbiorniki do płyty betonowej za pomocą pasów z bednarki. Na odcinku kontaktu pasów z powłoką zbiornika wykonać rękawy ochronne zabezpieczające powłokę przed zarysowaniem

Zbiornik obsypać z każdej strony piaskiem o grubości warstwy min. 20cm (zagłębienie pod powierzchnią terenu min. 50cm). W przypadku braku możliwości zagęszczenia gruntu do zasypki dokonać wymiany gruntu na piasek. Strefa zagrożenia wybuchem Z2 wynosi 1,5 m we wszystkich kierunkach od zaworów, otworów rewizyjnych, reduktorów. Teren, na którym będą zlokalizowane zbiorniki gazu płynnego jest ogrodzony. Należy ogrodzić również same zbiorniki.

Zabronione jest jakakolwiek ingerencja (przeróbka) kopuły zbiornika, wydłużanie kopuły, montowanie na szczycie kopuły dodatkowych kręgów i innych elementów zwiększających odległość od armatury do poziomu gruntu.

Zabronione jest posadowienie zbiornika w ciągach komunikacyjnych (wjazdach, wejściach, bramach itp.).

Grunt nad zbiornikiem oraz w odległości min 1,5 od rzutu zbiornika nie może być wyłożony kostką/ płytami betonowymi / brukiem/ trylinką i w żaden sposób zabudowywany.

#### Instalacja odgromowa i uziemiająca.

Przy wykonywaniu instalacji odgromowej i uziemiającej stosować się do wymagań:

- PN-86/E-05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.”,

- PN-89/E-05003/03 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.”,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.),
- Poradnik inżyniera elektryka, tom I, wyd 2, Warszawa, WNT, 1996.

Uziom otokowy wykonać z płaskownika stalowego ocynkowanego 30x3mm, ułożonego w gruncie na głębokości płyty fundamentowej, wg załączonego rysunku.

Podziemne elementy obiektów i urządzeń technologicznych, znajdujące się w odległości nie większej niż 2 m od uziomu otokowego nie wykorzystane jako uziomy naturalne należy łączyć z otokiem. Kable energetyczne nie powinny znajdować się w odległości mniejszej niż 1 m od uziomu otokowego. Łączenie uziomów otokowych z przewodami uziemiającymi oraz łączenie poszczególnych części układu uziomowego wykonać przez spawanie lub zaprasowanie. Wszelkie połączenia powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi korozją.

Uziomy otokowe należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,60 m i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od zewnętrznej krawędzi płyty fundamentowej.

Połączenia uziomów otokowych z przewodami uziemiającymi oraz łączenie poszczególnych części układu uziomowego należy wykonywać przez spawanie lub połączenie zaciskami śrubowymi. Wszelkie połączenia powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W razie niemożności stworzenia ciągłego uziomu otokowego w miejscu jego przerwania należy uziom otokowy połączyć z uziomem pionowym o długości nie mniejszej niż 2,5 m. Do połączeń przewodów odprowadzających z uziomem otokowym należy stosować przewody z taśmy stalowej ocynkowanej 30x3 mm

Do uziemienia należy podłączyć zbiornik w dwóch miejscach (łapy zbiornika), rurociąg zasilający oraz uziemienie autocysterny.

Rezystancja uziomu nie powinna być większa od 7Ω. Przewód uziomowy powinien być wyposażony w zaciski probiercze do pomiaru rezystancji.

Instalację odgromową mogą montować osoby posiadające zaświadczenie kwalifikacyjne „E” w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji elektro – energetycznych z uprawnieniami do wykonywania prac montażowych.

Zbiorniki wyposażać w ochronę elektrochemiczną przed korozją.

Polega ona na polaryzacji katodowej uzyskiwanej przez połączenie zbiornika chronionego z anodą galwaniczną.

Z uwagi na małe zapotrzebowanie prądu ochrony katodowej przyjmuje się wykonanie instalacji ochrony katodowej z zastosowaniem anod magnezowych, dla 2 zbiorników o pojemności 4850dm<sup>3</sup> – wbudować 4 anody o masie 2,15 kg każda.

Dobór i sposób obliczeń oparto na PN-EN 13636 „Ochrona katodowa metalowych zbiorników podziemnych i związanych z nimi rurociągów” lipiec 2006.

Zakłada się użycie anod magnezowych o masie 2,15 kg umieszczonych w worku z zasypką o niskiej rezystywności. Każda anoda zakończona jest kablem z izolacją.

Minimalny przekrój kabla wynosi:

- 2,5 mm<sup>2</sup> Cu do pojedynczej anody
- 4 mm<sup>2</sup> Cu do konstrukcji chronionej

Zestaw do ochrony katodowej zawiera również puszkę przyłączeniową. Kable anod są trwale połączone z puszką a wolny kabel wychodzący z puszki służy do połączenia układu ze zbiornikiem. Zacisk do autocysterny zamontować na zewnątrz poza kopułą zbiornika.

Na rysunkach stanowiących załącznik do niniejszego opracowania pokazano usytuowanie anod w zależności od wielkości i ilości zbiorników.

Do obsypania anody można użyć gruntu rodzimego. Przed zasypaniem obsypkę należy solidnie zwilżyć.

Puszkę przyłączeniową należy przykręcić w studziencie ochronnej zbiornika (około 20 cm od góry kopuły) a wolny kabel wychodzący z puszkę przyłączeniowej połączyć z trójkątnym uchwytem na zbiorniku (po dokładnym oczyszczeniu powierzchni uchwyty).

Miejsce połączenia należy dokładnie zaizolować izolacją wodoodporną. Zaleca się izolowanie taśmą polimerowo-bitumiczną.

Przy wykonaniu ochrony katodowej dla instalacji wielozbiornikowych stosuje się te same zasady co dla instalacji jednozbiornikowych.

Dodatkowym elementem oprócz zestawów ochrony elektrochemicznej jest kabel do wykonania połączenia wyrównawczego dla zbiorników (kabel z izolacją o minimalnym przekroju 4 mm<sup>2</sup> Cu i długości 4 m z dwoma końcówkami przyłączeniowymi).

Łączenie chronionych zbiorników odbywa się przez połączenie kablem wyrównawczym trójkątnych uchwyty na zbiornikach. Uchwyty przed połączeniem należy dokładnie oczyścić. Łączenie przeprowadzamy za pomocą śrub M8 przyspawanych do uchwyty a następnie dokładnie izolujemy izolacją wodoodporną.

#### Przyłącze gazowe do kurka głównego.

Wykop prowadzić ręcznie. Na czas robót wykopy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Dno wykopu wyrównać i wykonać podsypkę piaskową. Na trasie proj. instalacji gazu występuje skrzyżowanie z rurą kanalizacyjną i kablem elektrycznym. Zbiornik po zredukowaniu ciśnienia w reduktorze I° o ciśnieniu wyjściowym (0.75 bar) połączyć przewodem z rur Ø32PE SDR11 i doprowadzić do szafki redukcyjnej II° na ścianie budynku, rury układane w ziemi na podsypce gr.10cm i z zasyпка piaskową. Do rur PE przymocować na całej długości przyłącza drut identyfikacyjny miedziany. W odległości 30 cm nad rurą ułożyć żółtą folię ostrzegawczą. Minimalne przykrycie gazociągów ułożonych w ziemi powinno wynosić min. 0,8m. Po zasypaniu wykopów teren zniwelować i doprowadzić do stanu sprzed robót. Przed szafką naścienną zastosować podejście ø32PE/stal w rurze osłonowej Al.

W szafce zainstalować kurek główny DN20 i reduktor ciśnienia II° o ciśnieniu wyjściowym 30mbar, odległość od poziomu terenu i otworów w budynku powinna wynosić co najmniej 0,5m. Miejsce lokalizacji kurka należy jednoznacznie oznakować.

Próbie pneumatyczną szczelności gazociągu przeprowadzić zgodnie z PN-92/M.-34503.

Po wybudowaniu instalację poddać próbie szczelności, powietrzem na ciśnienie 0,4MPa przez czas 1 godziny (po uprzednim ustabilizowaniu temp. czynnik próbnego). Próbie wykonać w obecności przedstawiciela firmy, która dostarczy zbiornik, Inwestora i Wykonawcy. Protokół z przebiegu prób ciśnieniowych stanowią część dokumentacji powykonawczej

Jako materiał rurociągów i kształtek (kolana, trójniki i zwężki) stosować atestowane rury i kształtki PE do gazu, łączone poprzez zgrzewanie elektrooporowe.



### Redukcja ciśnienia I-go stopnia

Maksymalne robocze ciśnienie w zbiorniku wynosi 1,56 MPa. Pierwszy stopień redukcji ma za zadanie obniżyć ciśnienie fazy gazowej do wartości 0,1-0,2 MPa. Zaprojektowano jeden wspólny reduktor I° np. typ GOK 01-266-37 zamontowany bezpośrednio na zbiorniku gazu.

### Redukcja ciśnienia II-go stopnia

Reduktor II-go stopnia wraz z kurkiem głównym instalacji gazowej i zaworem elektromagnetycznym detekcji montowane w szafce gazowej umieszczonej na zewnętrznej ścianie zasilanego budynku.

Zaprojektowano reduktor typ 998-3 Cavagna (30mbar, 25kg/h). Szafkę gazową wykonać jako typową z tworzywa sztucznego z otworami wentylacyjnymi w dolnej części i drzwiczkami z zamknięciem na klucz. Wyrniary - 250x400x150 mm. Szafkę montować 0,5 m nad poziomem otaczającego terenu w odległości minimum 0,5 m od okien i drzwi budynku.

### Rozruch instalacji.

Każda instalacja gazowa po jej wykonaniu a przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę w obecności dostawcy gazu. Po stwierdzeniu przez dostawcę gazu, że instalacje wykonane są prawidłowo, można podłączyć ją do zbiornika.

Wykonawca powinien pouczyć odbiorcę o sposobie uruchomienia i eksploatacji instalacji oraz dostarczyć mu instrukcję obsługi urządzeń i aparatów.

Sprawdzenie instalacji polega na:

- kontroli zgodności wykonania z projektem i wymaganiami producentów urządzeń,
- kontroli jakości wykonania,
- kontroli szczelności połączeń.

Kontrole te przeprowadza się przy użyciu gazu ze zbiornika. Przewody należy wypełnić gazem pod ciśnieniem równym dwukrotnej wartości ciśnienia roboczego. Instalacja jest uznawana za szczelna jeśli po 30 min ciśnienie nie obniży się. W czasie trwania próby wszystkie połączenia sprawdzane są wodą mydlaną.

### Pierwsze uruchomienie instalacji gazu płynnego.

Przed pierwszym dostarczeniem gazu płynnego do nowej instalacji oraz przed napełnieniem przewodów gazem uprawniony pracownik powinien sprawdzić, czy dokonano kontroli szczelności z wynikiem pozytywnym.

Przed otwarciem zaworu głównego należy sprawdzić, czy końcówki przewodów, do których nie podłączono przyborów są zaślepione korkami – zawory odcinające, umieszczone na końcach przyborów, przed przyborami nie są uznawane jako szczelne zamknięcie.

Po tej kontroli należy otworzyć zawór główny. Odpowietrzenie instalacji odbywa się przez otwarcie zaworów na podejściach do przyborów gazowych. Wypływającą mieszaninę usuwać na zewnątrz budynku elastycznymi przewodami, podłączonymi do końcówek podejść. Następnie należy jeszcze raz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu roboczym.

Podczas odpowietrzania pomieszczenia należy starannie wietrzyć aby nie dopuścić do gromadzenia się gazu.

Podczas odpowietrzania przewodów zabrania się używania otwartego ognia, palenia papierosów oraz uruchamiania wszelkiego rodzaju wyłączników elektrycznych.

### Konserwacja i remonty.

Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy instalacji gazowej należy na bieżąco kontrolować stan połączeń i prawidłowość pracy reduktorów. Kontrolę dokonuje dostawca gazu przy każdej dostawie. W przypadku stwierdzenia nieszczelności lub innych usterek, należy niezwłocznie je usunąć. W razie niesprawności instalacji gazowej należy.

- a) sprawdzić zamocowanie poziomowskazu i manometru na zbiorniku.
- b) zamknąć wszystkie zawory przy urządzeniach czerpalnych.
- c) zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz na zewnątrz budynku, przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara
- d) powiadomić właściciela zbiornika jako odpowiedzialnego za bezpieczeństwo.

## **9. Opis wewnętrznej instalacji gazu**

Wewnętrzna instalacja gazowa będzie wykonana w zakresie od punktu gazowego redukcyjnego II<sup>o</sup> na ścianie budynku do kotła gazowego zlokalizowanego również na zewnątrz budynku i będzie wykonana z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 gat. R lub R 35 łączonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączenia armatury i urządzeń. Instalacja gazowa DN20 od wyjścia z szafki poprowadzona została po ścianie budynku do proj. kotła gazowego. Przed kotłem gazowym na instalacji należy zamontować zawór odcinający DN20 i filtr gazowy. W razie potrzeby za filtrem instalację gazową zredukować do średnicy króćca przyłączeniowego kotła. Wewnętrzną instalację gazową prowadzić na tynku pod gzymsem z prześwitem 3cm.

### Próba szczelności wewnętrznej instalacji gazowej

Po wykonaniu montażu całej instalacji wewnętrznej, instalację poddać próbie szczelności: na ciśnienie 0,1 MPa

Po wykonaniu próby szczelności instalację należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dokładne oczyszczenie i pomalowanie 1x farbą podkładową i 1x farbą chlorokauczkową Koloru Żółtego

### Uwagi do realizacji projektu :

- Przed podłączeniem kotła C.O. należy wykonać kontrolę kanału do odprowadzenia spalin gazowych oraz dokonać protokolarnego odbioru sprawności przewodów spalinowych i wentylacyjnych,
- Urządzenia gazowe należy połączyć na stałe stalowymi przewodami instalacji gazowej, kurek odcinający dopływ gazu należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym,
- Całość instalacji należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie szczególnie zwracając uwagę na zachowanie odległości:
  - 10cm od poziomych przewodów wod.-kan., umieszczając je nad tymi przewodami
  - 10cm od nie uszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej umieszczając je nad nimi
- przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20mm.
- urządzenia redukcyjne mogą być instalowane wyłącznie na zewnątrz budynku i powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### Rozwiązania techniczne instalacji gazowej powinny:

- umożliwiać samokompensację wydłużeń cieplnych oraz eliminować ewentualne odkształcenia instalacji, wywołane deformacją lub osiadaniem budynku.
- przewody instalacji gazowych w piwnicach i suterrenach należy prowadzić na powierzchni ścian, natomiast na kondygnacjach dopuszcza się prowadzenie ich w bruzdach osłoniętych nie uszczelnionymi ekranami lub wypełnionych - po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji – łatwo usuwalną masą tynkarską nie powodującą korozji przewodów. Wypełnianie bruzd, w których są prowadzone przewody z rur miedzianych, jest zabronione.

#### Warunki montażu urządzeń gazowych.

Przy instalowaniu urządzeń gazowych należy spełnić następujące warunki:

- urządzenia gazowe należy łączyć na stałe ze stalowymi lub miedzianymi przewodami instalacji gazowej
- kurek odcinający dopływ gazu do urządzeń należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym,
- urządzenia gazowe służące do ogrzewania pomieszczeń, których temperatura osłon może przekroczyć 60 °C, należy instalować w odległości co najmniej 0,3m od ścian z materiałów łatwo zapalnych, otynkowanych oraz 0,6m od elementów ścian z materiałów łatwo zapalnych, nie osłoniętych tynkiem,
- grzejniki gazowe wody przepływowej należy instalować na ścianach z materiałów niepalnych bądź odizolować je od ściany z materiałów palnych płytą z materiału niepalnego.

#### Przewody spalinowe i wentylacja.

1. Przewody łączące urządzenia gazowe z kanałami spalinowymi oraz kanały spalinowe powinny mieć przekrój dostosowany do obciążenia cieplnego pochodzącego od urządzeń gazowych, zgodnie z Polskimi Normami.
2. Na całej długości przewodów i kanałów spalinowych o których mowa wyżej nie może występować zmniejszenie ich przekroju.
3. Przewody i kanały spalinowe, o których mowa wyżej należy dobierać w sposób zapewniający na całej ich długości pod ciśnieniem ciągu w czasie pracy urządzenia gazowego nie mniejsze niż 1 Pa i nie większe niż 15 Pa.

#### Uwagi końcowe

Przed rozpoczęciem prac należy we właściwym Urzędzie dokonać zgłoszenia budowy instalacji wewnętrznej gazowej oraz założyć dziennik budowy.

Po wykonaniu montażu instalacji należy poddać je próbie szczelności zgodnie z wymaganiami jak dla instalacji.

Próba szczelności powinna być wykonana w obecności Inwestora, który jednocześnie przewodniczy komisji odbiorowej.

Próbę ciśnieniową należy wykonać powietrzem lub gazem obojętnym takim jak azot.

Wykonawca jest zobowiązany do złożenia oświadczenie o zgodności wykonania instalacji z projektem i określoną technologią oraz obowiązującymi normami i przepisami. Obowiązkiem wykonawcy jest złożenie Inwestorowi atestów lub dopuszczeń do stosowania na użyte materiały.

Dokumentację odbiorową przyłącza gazowego stanowią następujące dokumenty:

- projekt powykonawczy z naniesionymi zmianami uzgodnionymi przez projektanta i Inwestora,
- dziennik budowy,
- pozwolenie na budowę,
- protokół odbioru technicznego z pozytywną próbą szczelności,
- protokół przeglądu kominiarskiego,
- atesty lub dopuszczenia do stosowania na użyte materiały.

*Warunki sanitarne i BHP nie ulegają zmianie i nie podlegają opinii rzeczoznawców, podobnie nie zwiększa się zagrożenie wybuchem przez co nie wymagane są szczególne warunki ochrony przeciwpożarowej. Inwestycja nie wprowadzi ograniczeń w zakresie dróg ewakuacyjnych z posesji, nie będzie miała również wpływu na dostęp do sieci wodociągowej i hydrantów p-poż.*

## 10. WENTYLACJA MECHANICZNA.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

- dla okresu zimowego: – wg normy PN-B-02403:1982;
- dla okresu letniego: – wg normy PN-B-03420:1976.

Kowal położony jest w II strefie klimatycznej dla okresu lata i III strefie dla okresu zimowego.

### Parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura powietrza zewnętrznego	+32,0 °C
	Wilgotność powietrza	wynikowa
Okres zimowy	Temperatura powietrza zewnętrznego	-20,0 °C
	Wilgotność powietrza	wynikowa

### Parametry powietrza wewnętrznego:

Nazwa instalacji	Temperatura nawiewana do pomieszczenia Lato °C	Temperatura nawiewana do pomieszczenia zimą °C	Wilgotność Względna Lato %	Wilgotność względna Zima %
Pomieszczenia	wynikowa	+20/+24	wynikowa	wynikowa

### Założenia do obliczeń ilości powietrza:

Do obliczeń przyjęto następujące założenia :

- Przyjęto minimalną ilość powietrza świeżego na osobę 25-30 m<sup>3</sup>/h
- miska ustępowa: 50m<sup>3</sup>/h
- pisuar: 25m<sup>3</sup>/h

W celu zapewnienia warunków bytowych w pomieszczeniach zgodnie z wymogami BHP zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną. Zaprojektowano kanały wentylacyjne o przekroju prostokątnym i kołowym. W skład orurowania wchodzi rury spiro, kolana, łuki segmentowe, redukcje, trójniki, króćce tłoczne i segmentowe, złączki. Stosować kanały wentylacyjne nawiewne oraz wywiewne z blachy stalowej ocynkowanej. Łączenie

kanalów należy wykonywać poprzez połączenia na wcisk z uszczelnieniem specjalną uszczelką gumową, spełniającą klasę szczelności B wg normy PN-EN 12237:2005. Kanały wentylacyjne należy mocować do konstrukcji stropów i ścian, za pomocą specjalnych uchwytów do podwieszania (regulowana wysokość zawiesia). Przy nawiewnikach i wywiewnikach można stosować połączenia elastyczne z materiału niepalnego o długości max. 4,0m. Kanały nawiewne i wywiewne izolować matą grubości 30mm. Mata będzie stanowić barierę przeciwkondensacyjną, akustyczną oraz termiczną. Określenie ilości powietrza wentylacyjnego do poszczególnych pomieszczeń oznaczono na rysunkach. Do regulacji wydajności instalacji zaprojektowano przepustnice na kanałach i przepustnice w skrzynkach rozprężnych. Czerpnie umieścić w ścianach a wyrzutnie na dachu zgodnie z rysunkiem oraz zgodnie z warunkami technicznymi. Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Rozstaw otworów rewizyjnych zgodnie z normą.

Dopływ powietrza wentylacyjnego do niektórych pomieszczeń będzie realizowany przez kratki transferowe lub podcięcia w dolnej części drzwi w miejscach wskazanych na rysunkach.

Z central powietrze będzie rozprowadzone kanałami do zaworów wentylacyjnych typ KE I KK prod. RDJ Klima oraz do nawiewników/anemostatów kwadratowych ASN i ASW3 prod. RDJ umieszczonych pod stropem wg części rysunkowej. W pom. Nr 2.10 do nawiewu powietrza zaprojektowano nawiewniki wirowe typ NS8 prod. SMAY. Dokładne rozmieszczenie zakończeń wentylacyjnych skoordynować z aranżacją pomieszczeń i rozmieszczeniem punktów oświetlenia itp.

W celu ograniczenia szumu generowanego centrale będą wyposażone w tłumiki hałasu wbudowane jako sekcja w centrali oraz zewnętrzne na kanałach.

Centrale wentylacyjne powinny pracować w sposób ciągły z osłabieniem poza godzinami pracy (funkcjonowania poszczególnych stref budynku) do 30%. Centrala NW2 obsługująca pracownie i klasy lekcyjne przystosowana do pracy ze zmienną wydajnością realizowaną przy zastosowaniu systemu indywidualnej wentylacji w pomieszczeniach iFlow prod. „SMAY” w zależności od bieżących potrzeb w funkcji stężenia CO<sub>2</sub>.

Również wydajność centrali NW4 obsługującej pom. Nr 2.10 będzie sterowana czujnikiem CO<sub>2</sub> w kanale wywiewnym.

Ze względu na gabaryty zapewnić wcześniej możliwość wstawienia central do pomieszczeń wentylatorni lub zmontowania przez autoryzowany serwis w pomieszczeniach docelowych.

Wszystkie centrale posadowić na przykładach z pasów gumowych o gr. 8mm. Wykonać odprowadzenie skroplin z centrali do kanalizacji.

Czerpnie powietrza do central wykonać jako ścienne, wyrzutnie dachowe. Wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego zabezpieczyć klapami przeciwpożarowymi EIS120 w szczególności w przegrodach wentylatorni. Kanały prowadzące od czerpni do wentylatorni w pom. -1.03 w przestrzeni pom. Nr 0.03 należy zabezpieczyć obudową z płyty EIS120 np. typ Promaduct 500 (szczegóły wg branży architektury).

Wywiew z pomieszczeń porządkowych, socjalnych i pomocniczych realizowany będzie poprzez wentylatory kanałowe typ TD-Silent prod. „Venture Industries” i instalację wyciągową zakończoną zaworami wentylacyjnymi. Praca wentylatora ciągła. Wyrzut przez wyrzutnie dachową typ WPDC.

W klatkach schodowych zaprojektowano wentylację grawitacyjną poprzez wywiewniki dachowe Ø200.

### Opis systemów wentylacji

#### **System NW1**

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji, z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego dla osób przebywających w pomieszczeniach.

Centrala wentylacyjna NW1 będzie zlokalizowana w pom. wentylatorni nr -1.03.

Centrala wentylacyjna NW1 będzie obsługiwać pomieszczenia zlokalizowane na najniższej podziemnej kondygnacji podziemnej (szatnie, siłownię, archiwum).

Centrala wentylacyjna pracować będzie w sposób ciągły z wydajnością nominalną w godzinach użytkowania pomieszczeń oraz z wydajnością obniżoną do 30% poza godzinami użytkowania. Centrala będzie pracować w 100% na powietrzu świeżym. Zakłada się pracę urządzenia z max wykorzystaniem opcji odzysku ciepła na wymienniku ciepła.

Praca urządzenia odbywa się ze stałą temperaturą powietrza nawiewnego. W okresie zimowym jest to wartość 16°C. W okresie letnim będzie to wartość wynikowa.

Główne kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące pomieszczenia, prowadzone będą pod stropem (w przestrzeni sufitów podwieszanych). Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie elementami wentylacyjnymi przedstawionymi na rzutach instalacji. Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych. Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne kanałowe na nawiewie i wywiewie. Podłączenia końcowych elementów nawiewnych i wywiewnych w postaci przewodów elastycznych izolowanych akustycznie i termicznie. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie zimowym realizowane będzie przez instalację CT. Centrala dostarczana z fabryczną automatyką.

#### Parametry centrali wentylacyjnej NW1

- Centrala w wykonaniu wewnętrznym- stojąca
- Nawiew 4770m<sup>3</sup>/h
- Wywiew 4740m<sup>3</sup>/h
- Spręż nawiew 300 Pa
- Spręż wywiew 300 Pa
- Moc nagrzewnicy wodnej 18,11kW, 70/50°C.
- Pobór Mocy elektrycznej 1,72+ 1,78 kW
- Wymiennik krzyżowy heksagonalny
- Szczegóły wg karty katalogowej dołączonej do projektu

#### **System NW2**

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji, z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego dla osób przebywających w pomieszczeniach.

Centrala wentylacyjna NW2 będzie zlokalizowana w pom. wentylatorni nr -1.03.

Centrala będzie obsługiwać pomieszczenia higieniczno-sanitarne WC zlokalizowane na wszystkich kondygnacjach.

Centrala wentylacyjna pracować będzie w sposób ciągły z wydajnością nominalną 100% w godzinach użytkowania pomieszczeń oraz z wydajnością obniżoną do 30% poza godzinami użytkowania. Centrala będzie pracować w 100% na powietrzu świeżym. Zakłada się pracę urządzenia z max wykorzystaniem opcji odzysku ciepła na wymienniku ciepła.

Praca urządzenia odbywa się ze stałą temperaturą powietrza nawiewnego. W okresie zimowym jest to wartość 24°C. W okresie letnim będzie to wartość wynikowa.

Główne kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące pomieszczenia na poszczególnych kondygnacjach prowadzone będą w szachcie (pion) oraz odgałęzienia rozprowadzające pod stropem (w przestrzeni sufitów podwieszanych). Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie elementami wentylacyjnymi przedstawionymi na rzutach instalacji. Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych. Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne kanałowe na nawiewie i wywiewie. Podłączenia końcowych elementów nawiewnych i wywiewnych w postaci przewodów elastycznych izolowanych akustycznie i termicznie. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie zimowym realizowane będzie przez instalację CT. Centrala dostarczana z fabryczną automatyką.

#### Parametry centrali wentylacyjnej NW2

- Centrala w wykonaniu wewnętrznym- stojąca
- Nawiew 2735m<sup>3</sup>/h
- Wywiew 2735m<sup>3</sup>/h
- Spręż nawiew 350 Pa
- Spręż wywiew 350 Pa
- Moc nagrzewnicy wodnej 11,96kW, 70/50°C.
- Pobór Mocy elektrycznej 0,66+ 0,71 kW
- Wymiennik krzyżowy heksagonalny
- Szczegóły wg karty katalogowej dołączonej do projektu

### **System NW3**

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji, z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego dla osób przebywających w pomieszczeniach.

Centrala wentylacyjna NW3 będzie zlokalizowana w pom. wentylatorni nr -1.03.

Centrala będzie obsługiwać pomieszczenia lekcyjne, pracownie zlokalizowane na kondygnacjach nadziemnych.

Centrala wentylacyjna będzie przystosowana do pracy ze zmienną wydajnością realizowaną przy zastosowaniu systemu indywidualnej wentylacji w pomieszczeniach typ iFlow prod. „SMAY” w zależności od bieżących potrzeb w funkcji stężenia CO<sub>2</sub>.

Centrala będzie pracować w 100% na powietrzu świeżym. Zakłada się pracę urządzenia z max wykorzystaniem opcji odzysku ciepła na wymienniku ciepła.

Praca urządzenia odbywa się ze stałą temperaturą powietrza nawiewnego. W okresie zimowym jest to wartość 20°C. W okresie letnim będzie to wartość wynikowa.

Główne kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące pomieszczenia na poszczególnych kondygnacjach prowadzone będą w szachcie (pion) oraz odgałęzienia rozprowadzające pod stropem (w przestrzeni sufitów podwieszanych). Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie elementami wentylacyjnymi przedstawionymi na rzutach instalacji. Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w

tłumiki akustyczne kanałowe na nawiewie i wywiewie. Podłączenia końcowych elementów nawiewnych i wywiewnych w postaci przewodów elastycznych izolowanych akustycznie i termicznie. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie zimowym realizowane będzie przez instalację CT. Centrala dostarczana z fabryczną automatyką.

Dla strefy pomieszczeń lekcyjnych obsługiwanych przez centralę NW4 zaprojektowano system nadążny sterowania wydajnością wentylacji typ iFlow prd. „SMAY” dostosowujący się do aktualnego obciążenia poszczególnych pomieszczeń, dzięki czemu osiąga maksymalne oszczędności eksploatacyjne. Sygnałem sterującym dla ww. systemu regulacji będzie aktualne stężenie dwutlenku węgla CO<sub>2</sub>. System iFlow dostosowując się do obciążenia poszczególnych pomieszczeń pozwala zapewnić komfort użytkownikom oraz zoptymalizować pracę układu wentylacyjnego, jest to rozwiązanie systemowe, które daje możliwość zmiennego rozdziału powietrza dla każdego pomieszczenia w zależności od potrzeb. System jest w standardzie wyposażony w kalendarz wykorzystania pomieszczenia. Podstawowe elementy składowe zaprojektowanego dla strefy NW4 systemu iFlow to:

- szafa sterująca SMC-M-1-0
- regulatory VAV typ. RVP-RL
- czujniki kanałowe CO<sub>2</sub> typ CK-020-M
- tłumiki hałasu okrągłe typu TAS

Regulatory VAV należy zamontować na każdej odnodze do obsługiwanego pomieszczenia.

Należy zapewnić wymagane odcinki proste na instalacji przed i za regulatorem:

- Odcinek prosty przed regulatorem w przypadku kolan nie jest wymagany (0D),
- Odcinek prosty przed regulatorem w przypadku trójkątów =1D
- Odcinek prosty za regulatorem nie wymagany.

**Należy jednak pamiętać, że utrzymanie maksymalnie długiego odcinka prostego przed regulatorem zawsze wpływa na poprawę dokładności regulacji**

Regulator powinien być zamontowany zgodnie z kierunkiem przepływu zaznaczonym na obudowie.

System iFlow wymaga połączenia się z automatyką centrali w celu wysterowania prędkości obrotowej wentylatora nawiewnego i wywiewnego. Komunikacji może odbywać się w standardzie ModBus RTU lub sygnał 0-10V. Standard komunikacji uzgodnić z dostawcą centrali wentylacyjnej. W celu zapewnienia efektywnej pracy systemu parametrem sterującym wydajnością centrali wentylacyjnej będzie stopień otwarcia regulatorów VAV. W zakresie wykonawcy jest kompletny system iFlow wraz z okablowaniem. Wszystkie elementy systemu iFlow montować zgodnie z wytycznymi producenta.

#### Wytyczne dla systemu iFlow:

- System iFlow należy skomunikować z automatyką centrali klimatyzacyjnej w celu regulacji prędkości obrotowej wentylatorów nawiewnego i wywiewnego. Dostępne protokoły komunikacji ModBus TCP/IP lub Mod Bus RTU. Możliwa rozbudowa do sygnału 0-10V.
- W celu obsługi systemu iFlow wymagany jest dostęp do sieci ethernet.
- Przed zamówieniem należy skontaktować się z BOK SMAY w celu uzupełnienia informacji odnośnie adresowania regulatorów RVP-R...MOD... oraz czujników CK(P)-020-M. Jest to niezbędne do poprawnej pracy systemu.
- Należy zachować odcinki proste przed i za regulatorem VAV zgodnie z wytycznymi załączonych kart katalogowych producenta.
- Zaleca się zastosować tłumiki hałasu za każdym regulatorem VAV.



### Zestawienie elementów systemu iFlow

Nr pom.	Vn/Vw [m3/h]	średnica kanału Ø [mm]	Regulator nawiewny	Tłumik	Regulator wywiewny	Tłumik	Czujnik CO2	uwagi
0.01	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-1-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-1-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-3	Port 0
0.03	500	200	RVP-RL-200-500/(0)113-B-MOD-4-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-500/(0)113-B-MOD-5-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-6	Port 0
0.08	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-7-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-8-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-9	Port 0
0.20	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-10-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-11-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-12	Port 0
1.01.	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-13-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-14-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-15	Port 0
1.07.	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-16-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-17-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-18	Port 0
1.08.	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-19-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-20-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-21	Port 0
1.09.	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-22-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-23-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-24	Port 0
1.10.	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-25-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-26-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-27	Port 0
1.11.	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-28-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-29-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-30	Port 0
1.12.	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-1-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-2-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-3	Port 1
1.01.	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-4-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-5-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-6	Port 1
2.01.	400	200	RVP-RL-200-400/(0)113-B-MOD-7-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-400/(0)113-B-MOD-8-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-9	Port 1
2.09.	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-10-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-11-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-12	Port 1
2.13.	450	200	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-13-SO	TAS-200-1000	RVP-RL-200-450/(0)113-B-MOD-14-SO	TAS-200-1000	CK-020-M-15	Port 1

### Parametry centrali wentylacyjnej NW3

- Centrala w wykonaniu wewnętrznym- stojąca
- Nawiew 6750m<sup>3</sup>/h
- Wywiew 6750m<sup>3</sup>/h
- Spręż nawiew 400 Pa
- Spręż wywiew 4000 Pa
- Moc nagrzewnicy wodnej 21,6kW, 70/50°C.
- Pobór Mocy elektrycznej 1,1+ 1,1 kW
- Wymiennik obrotowy
- Szczegóły wg karty katalogowej dołączonej do projektu

### **System NW4**

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji, z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego dla osób przebywających w pomieszczeniu 2.10. Pomieszczenie obsługiwać będzie centrala wentylacyjna NW4 zlokalizowana na dachu. Centralę lokalizować na typowej konstrukcji wsporczej – należy zapewnić dostęp serwisowy.

Centrala wentylacyjna pracować będzie ze zmienną wydajnością powietrza w funkcji stężenia CO<sub>2</sub> w pomieszczeniu, sterowanie poprzez czujnik CO<sub>2</sub> w kanale wywiewnym. Zakłada się pracę urządzenia z max. wykorzystaniem opcji odzysku ciepła na wymienniku ciepła oraz recyrkulacji.

Praca urządzenia odbywa się ze stałą temperaturą powietrza nawiewnego. W okresie zimowym jest to wartość 20°C. W okresie letnim jest to wartość wynikowa.

Główne kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące pomieszczenia, prowadzone będą pod stropem. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie elementami wentylacyjnymi przedstawionymi na rzutach instalacji. Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne kanałowe na nawiewie i wywiewie. Podłączenia końcowych elementów nawiewnych i wywiewnych w postaci przewodów elastycznych izolowanych akustycznie i termicznie. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie zimowym realizowane będzie przez nagrzewnicę elektryczną. Centrala dostarczana z fabryczną automatyką .

### Parametry centrali wentylacyjnej NW4

- Centrala w wykonaniu zewnętrznym- stojąca
- Nawiew 5000m<sup>3</sup>/h

- Wywiew 5000m<sup>3</sup>/h
- Spręż nawiew 200 Pa
- Spręż wywiew 200 Pa
- Moc nagrzewnicy elektrycznej: 13,49kW
- Moc elektryczna 1,09 + 1,13 kW
- Wymiennik obrotowy
- Szczegóły wg karty katalogowej dołączonej do projektu

## **System NW5**

Zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji, z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego dla osób przebywających w pomieszczeniach.

Centrala wentylacyjna NW2 będzie zlokalizowana w pom. wentylatorni nr 0.09 na parterze.

Centrala będzie obsługiwać pomieszczenia biurowe i korytarze.

Centrala wentylacyjna pracować będzie w sposób ciągły z wydajnością nominalną 100% w godzinach użytkowania pomieszczeń oraz z wydajnością obniżoną do 30% poza godzinami użytkowania. Centrala będzie pracować w 100% na powietrzu świeżym. Zakłada się pracę urządzenia z max wykorzystaniem opcji odzysku ciepła na wymienniku ciepła.

Praca urządzenia odbywa się ze stałą temperaturą powietrza nawiewnego. W okresie zimowym jest to wartość 20°C. W okresie letnim będzie to wartość wynikowa.

Główne kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące pomieszczenia na poszczególnych kondygnacjach prowadzone będą w szachcie oraz odgałęzienia rozprowadzające pod stropem (w przestrzeni sufitów podwieszanych). Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie elementami wentylacyjnymi przedstawionymi na rzutach instalacji. Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych. Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne kanałowe na nawiewie i wywiewie. Podłączenia końcowych elementów nawiewnych i wywiewnych w postaci przewodów elastycznych izolowanych akustycznie i termicznie. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie zimowym realizowane będzie przez instalację CT. Centrala dostarczana z fabryczną automatyką.

### Parametry centrali wentylacyjnej NW5

- Centrala w wykonaniu wewnętrznym- stojąca
- Nawiew 2680m<sup>3</sup>/h
- Wywiew 2160m<sup>3</sup>/h
- Spręż nawiew 300 Pa
- Spręż wywiew 300 Pa
- Moc nagrzewnicy wodnej 10,47kW, 70/50°C.
- Pobór Mocy elektrycznej 0,63+ 0,51 kW
- Wymiennik obrotowy
- Szczegóły wg karty katalogowej dołączonej do projektu

## **System W1 – wentylacja wywiewna**

Dla pomieszczeń nr 2.03, 2.04 i 2.05 na II piętrze (magazyn, porządkow i socjalne) został zaprojektowany niezależny układ wyciągowy, którego celem jest zapewnienie prawidłowej wentylacji. Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi, montowanymi w suficie podwieszanym pomieszczeń.

Podłączenia końcowych elementów wywiewnych wykonać przewodami elastycznymi izolowanymi akustycznie i termicznie. Kanały wywiewne prowadzone w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi pod stropem konstrukcyjnym.

Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych.

Parametry dobranego wentylatora wywiewnego:

- kanałowy TD-250/100HS Silent "Venture"
- Wywiew 180 m<sup>3</sup>/h
- Praca wentylatora sprzężona z centralą NW5
- Pobór mocy elektrycznej – 0,5kW
- Zasilanie 230V
- Przed wentylatorem zaleca się stosować filtr kanałowy

### **System W2**

Dla pomieszczenia nr 1.15 na I piętrze (sklepik szkolny) został zaprojektowany niezależny układ wyciągowy, którego celem jest zapewnienie prawidłowej wentylacji. Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi, montowanymi w suficie podwieszanym pomieszczeń. Podłączenia końcowych elementów wywiewnych wykonać przewodami elastycznymi izolowanymi akustycznie i termicznie. Kanały wywiewne prowadzone w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi pod stropem konstrukcyjnym.

Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych.

Parametry dobranego wentylatora wywiewnego:

- kanałowy TD-500/150MS Silent "Venture Industries"
- Wywiew 340 m<sup>3</sup>/h
- Praca wentylatora sprzężona z centralą NW5
- Zasilanie 230V
- Przed wentylatorem zaleca się stosować filtr kanałowy
- tłumik hałasu TAS 200/1000

### **System W3**

Dla pomieszczenia nr: -1.12, 0.19, 1.14 i 2.12 został zaprojektowany niezależny układ wyciągowy, którego celem jest zapewnienie prawidłowej wentylacji. Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi, montowanymi w suficie podwieszanym pomieszczeń. Podłączenia końcowych elementów wywiewnych wykonać przewodami elastycznymi izolowanymi akustycznie i termicznie. Kanały wywiewne prowadzone w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi pod stropem konstrukcyjnym.

Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych.

Parametry dobranego wentylatora wywiewnego:

- kanałowy TD-250/100HS Silent "Venture Industries"
- Wywiew 120 m<sup>3</sup>/h

- Zasilanie 230V
- Przed wentylatorem zaleca się stosować filtr kanałowy
- nawietrzak ścienny z grzałką elektryczną prod. „DARCO” typ NOG110CC

#### Wytyczne:

1. Na dachu i w ścianach wykonać otwory pod wentylatory i czerpnie oraz przejścia dla kanałów.
2. Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki wentylacyjne na dachu
3. Do zainstalowanych urządzeń doprowadzić energię elektryczną
4. Zblokować pracę wentylatorów wyciągowych z centralami.
5. wykonać odprowadzenie skroplin z wymienników krzyżowych

#### Wytyczne montażowe:

- instalację wentylacyjną w pomieszczeniach wykonać z kanałów z blachy ocynkowanej SPIRO w izolacji, połączenia elastyczne z węży TUBAFLEX i ALUFLEX
- kanały podpierać na podporach mocowanych w ścianach lub cięgnach
- połączenia uszczelnić silikonem, przy połączeniach rurowych owinać taśmą
- do regulacji instalacji zamontować przepustnice
- po wykonaniu instalacji dokonać regulacji
- pod centrale ułożyć podkładki gumowe na całej długości gr. = 8 mm
- kanały prostokątne i okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej wg PN EN 1505:2001 i PN-EN 1506:2001
- klasa szczelności prostokątnych kanałów wentylacji bytowej B2 (wg PN-EN 1507),
- klasa szczelności okrągłych kanałów wentylacji bytowej B2 (wg PN-EN 12237),
- przyłącza elementów nawiewnych oraz wywiewnych wykonać jako nasuwane z opaskami zaciskowymi,
- zawiesia kanałów zgodnie z BN-67/8865-26 (zawiesia typu A i B), podparcia wykonać zgodnie z BN-67/8865-25 (dopuszczalne jest stosowanie innych systemowych zawiesz i podpór pod kanały posiadających wymagane atesty), jako podkładki należy stosować materiał z gumy typu SpA750 lub SpA800 lub o identycznych właściwościach,
- kanały wentylacyjne izolować termicznie zgodnie z wytycznymi niniejszego opisu,
- przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako akustycznie chronione zabezpieczone przed przedostawaniem się dźwięku, po montażu kanałów wolną przestrzeń otworu wypełnić płytami z filcu i wełny mineralnej,
- elementy instalacji które nie są fabrycznie zabezpieczone przed korozją należy zabezpieczyć zgodnie z ITB 400/2010 ,
- w kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne w celu umożliwienia okresowego czyszczenia,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej,

- kolana prostokątne nawiewnej instalacji wentylacyjnej wyposażać w kierownice przepływu (od wymiaru 500mm),
- elastyczne kanały powietrzne dla końcowych odcinków (np. połączeń nawiewników, wywiewników) wykonać z przewodów tłumiących (np. sonodec 25) izolowanych wzmocnianych spiralą z drutu stalowego typu FLEX, max długość przewodów giętkich 4,0m,
- przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać otwory większe o 5cm z każdej strony od wymiaru kanału,
- dla kanałów wentylacyjnych o stosunku boków przekroju większym niż 1 do 4 wykonać wewnętrzne wzmocnienia zwiększające sztywność kanałów,
- podczas montażu instalacji wentylacyjnej należy pamiętać o wykonaniu odpowiednich otworów rewizyjnych lub zamontować elementy w sposób umożliwiający łatwy demontaż fragmentów instalacji dla okresowego czyszczenia przewodów wentylacyjnych - maksymalna odległość między łatwodemontowalnymi odcinkami kanałów winna wynosić 10 m, w przypadku przewodów typu Spiro łatwy demontaż zrealizować w postaci odcinka długości 50 cm obustronnie łączonego za pomocą kołnierzy, w przypadkach, gdy demontaż instalacji jest niemożliwy montować otwory rewizyjne do których jest łatwy dostęp,
- rozkład elementów nawiewnych i wywiewnych dostosować do ostatecznego układu sufitów podwieszanych i aranżacji podstropowych,
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się ze stanem faktycznym budynku na miejscu.

#### Wytyczne elektryczne:

- Do zainstalowanych urządzeń doprowadzić energię elektryczną

#### Wytyczne automatyki:

- silniki wentylatorów z możliwością regulacji prędkości obrotowej
- wydajność nawiewu powietrza świeżego dostosować do możliwości obniżenia do 10%
- Szafy sterownicze zlokalizować w obrębie obsługiwanych stref/central.

#### Uruchomienia i odbiór:

Próby eksploatacyjne i odbiorowe mogą być wykonane dopiero po zakończeniu prac budowlanych powodujących zapylenie. Po zamontowaniu instalacji dokonać pomiaru wydajności instalacji i regulacji. Wyniki pomiarów dołączyć do protokołu odbioru.

Całość prac budowlano- montażowych wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5 COBRTI INSTAL W-wa, wrzesień 2002r.

## **11. UWAGI KOŃCOWE**

Przed przystąpieniem do robót należy :

- a) Roboty montażowe mogą być realizowane przez osoby lub firmy uprawnione do wykonywania tego typu robót

- b) Osoba podejmująca się kierowania robotami winna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane
- c) Instalacje zewnętrzne przed wykonaniem należy wytyczyć, a po wykonaniu (przed zasypaniem) zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej uprawnionej jednostce geodezyjnej.
- d) Wszystkie użyte do budowy materiały i wyroby budowlane muszą posiadać dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie ( deklaracje zgodności, atesty)
- e) Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu sprzed ich rozpoczęcia.
- f) W odległości 1,5 m w obrębie skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi kopać ręcznie.
- g) Podczas wykonywania robót ziemnych i montażowych zachować szczególną ostrożność, w miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kopać ręcznie.
- h) Dopuszcza się wbudowanie wyrobów i urządzeń zamiennych o efektywności i parametrach funkcjonalnych, eksploatacyjnych i użytkowych nie gorszych od zaprojektowanych

Opracował:

mgr inż. Bartłomiej Kamiński  
upr bud nr KUP/0147/POOS/08 do projektowania w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i  
instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych,  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych bez ograniczeń

( podpis )

# **OŚWIADCZENIE**

## **Projektant branża sanitarna**

Ja niżej podpisany projektant projektu technicznego branży instalacyjnej sanitarnej inwestycji pod nazwą:

**„Budowa budynku dydaktyczno-warsztatowego przy Zespole Szkół w Kowalu  
wraz z budową podziemnych zbiorników na gaz płynny o poj. 4850l (każdy)  
wraz z budową parkingu”**

dla obiektu lokalizowanego na dz. nr ew. 1107, 1200 – obręb m. Kowal,

oświadczam , że w/w projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej .

mgr inż. Bartłomiej Kamiński  
upr bud nr KUP/0147/POOS/08 do projektowania w  
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i  
instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych,  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych bez ograniczeń

( podpis )

podstawa prawna: art. 34, ust. 3 pkt. 3d ustawy Prawo Budowlane – Prawo budowlane  
tekst jednolity ( Dz.U. 2020, poz. 471 z dn. 13.02.2020r. z późniejszymi zmianami)