

# PROJEKT WYKONAWCZY

## INSTALACJE SANITARNE

obiekt:	<b>Budowa świetlicy wiejskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą</b>
adres obiektu:	<b>Łopuchowo, gm. Murowana Goślina, działka nr 10/7</b>
inwestor:	<b>Gmina Murowana Goślina</b>
adres inwestora:	<b>62-095 Murowana Goślina, Plac Powstańców Wielkopolskich 9</b>
data opracowania:	<b>marzec 2023 r.</b>

projektant:	<b>mgr inż. Leszek Kołodziej</b>
-------------	----------------------------------

Spis zawartości:

1. Opis techniczny	str. 3
2. Rys. S.1 – Projekt zagospodarowania terenu	str. 12
3. Rys. S.2 - Rzut przyziemia – instalacja grzewcza i kanalizacji podposzdzkowej	str. 13
4. Rys. S.3 – Rzut przyziemia – instalacja wodociągowa	str. 14
5. Rys. S.4 – Rzut przyziemia – instalacja wentylacji	str. 15
6. Rys. S.5 – Rzut dachu – instalacja wentylacji i KS	str. 16
7. Rys. S.6 – Rozwinięcie instalacji wodociągowej	str. 17
8. Rys. S.7 – Profile przyłącza i instalacji kanalizacji sanitarnej	str. 18
9. Rys. S.8 – Profile przyłącza i instalacji wodociągowej	str. 19
10. Rys. S.9 – Profile kanalizacji sanitarnej i podposadzkowej	str. 20
11. Rys. S.10 – Studnia wodomierzowa Ø 1200	str. 21
12. Zestawienie elementów wentylacji	str. 23
13. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej i sanitarnej	str. 35
14. Decyzja na lokalizację przyłącza wodociągowego	str. 46
15. Decyzja na lokalizację przyłącza kanalizacji sanitarnej	str. 50
16. Protokół z narady koordynacyjnej ZUD	str. 54

**OPIS TECHNICZNY****1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- projekt architektoniczny budynku,
- ustalenia z inwestorem,
- ustalenia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania,
- projekt budowlany.

**2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Projekt obejmuje swym zakresem instalację wodociągową, kanalizacji sanitarnej, oraz instalację grzewczą i wentylacyjną.

**3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

Dane wyjściowe do projektowania:

PN-EN 806-1:2004, Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-81/B-10700.00, Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-83/B-10700.04, Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu,

PN-92 B-01706 Instalacje wodociągowe wymagania w projektowaniu.

Projektowany budynek będzie zasilany z projektowanego przyłącza wodociągowego z rur PE $\varnothing$ 50 PE100 SDR11 PN10, łączonych na długości za pomocą zgrzewania elektrooporowego, zakończonego zestawem wodomierzowym zlokalizowanym w studni wodomierzowej  $\varnothing$ 1200. Włączenie do sieci wodociągowej DN100 zlokalizowanej w działce drogowej zaprojektowano za pomocą uniwersalnej opaski do nawiercania pod ciśnieniem DN100/40. Ze względu na fakt iż nie znana jest dokładna średnica sieci oraz jej materiał, przed zamontowaniem nawiertki należy wykonać wykop kontrolny i dokonać sprawdzenia tych parametrów. Odcięciem przyłącza od sieci będzie zasuwa do przyłącza domowego z odejściem ISO dla rur z PE, wrzeczono zasuwy należy wyprowadzić do poziomu terenu i zakończyć żeliwną skrzynką do zasuw. Konstrukcja elementów z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40–DIN1693 zabezpieczone powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową, o grubości minimum 250 $\mu$ m - max 800  $\mu$ m. Skrzynka uliczna do zasuw dla przyłącza domowego, powinna mieć takie same wymiary jak skrzynka uliczna do zasuw o wymiarach zgodnie z normą DIN 4056, o średnicy pokrywy min. 150 mm, wysokość skrzynki min. 270 mm, z odpowiednią obudową do zasuw (wraz z drążkiem). Zaprojektowana została betonowa studnia wodomierzowa, zabezpieczona przed naporem wód gruntowych z prefabrykowanych kręgów betonowych  $\varnothing$ 1200, z betonu C35/45 wodoszczelny min. W8, o nasiąkliwości <5%, klasa ekspozycji betonu XA3, mrozoodporność F-50. Kręgi łączone na uszczelki SBR lub EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1, wyposażone w stopnie złączowe zabezpieczone przed poślizgiem, dno studni gładkie. Studnia zostanie wyposażona we właz żeliwny klasy B125 i kominek wentylacyjny. Zamiennie do studni betonowej można zastosować studnię tworzywową, systemową.

Do opomiarowania zużycia wody w budynku zaprojektowany został wodomierz JS 6,3 DN25, przed i za wodomierzem zaprojektowane zostały zawory grzybkowe o średnicy DN40. Wodomierz montowany będzie za pomocą konsoli 1" do podpory z bloczków betonowych M6 na wysokości ok 0,5m nad dnem studni. Zabezpieczeniem zewnętrznej sieci wodociągowej będzie projektowany zawór antyskażeniowy typ BA DN40, przed którym zaprojektowano filtr mechaniczny z płukaniem wstecznym DN40. Woda, która może powstać podczas pracy zaworu antyskażeniowego usuwana będzie przez obsługę techniczną obiektu. Instalacja wodociągowa zewnętrzna, doziemna za studnią wodomierzową zaprojektowana została z rur PE $\varnothing$ 50 PE100 SDR11 PN10, łączonych na długości za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Przejście przewodem w obrębie fundamentów wykonać należy w rurze ochronnej PVC110.

Ciepła woda zostanie przygotowana w podgrzewaczu elektrycznym pojemnościowym V=300l z wbudowaną grzałką elektryczną, zasilana napięciem U=230V PeI=3,0kW. Podgrzewacz zostanie zabezpieczony naczyniem zbiorczym o pojemności V=18l i zaworem bezpieczeństwa 3/4" 6 bar.

Obieg ciepłej wody w układzie cyrkulacji zapewni pompa cyrkulacyjna o parametrach Q=0,50m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia Hp=1,0m wpięta w króciec zimnej wody przed podgrzewaczem. Pompa powinna być uruchamiana sterownikiem zegarowym z krotnością ok 3 wymian na godzinę.

Instalacja wewnątrz budynku została zaprojektowana z rur wielowarstwowych PEXc/Al/PE-RT, łączonych za pomocą złączek zaciskowych, które w obrębie projektowanych pomieszczeń prowadzone będą w warstwie posadzki z podejściami w bruzdach oraz ściankach instalacyjnych do grup przyborów sanitarnych, mocowanie do konstrukcji budynku ściśle wg wytycznych producenta systemu. Kompensacja przebiegała będzie w sposób naturalny wynikający z projektowanej trasy przewodów z załamaniami. Przewody w sanitariatach i pomieszczeniach socjalnych prowadzić należy na wysokości ok 0,40m nad posadzką, podejścia pod umywalki i zlewozmywaki zakończyć zaworkami odcinającymi 3/8", podejścia pod miski ustępowe, pisuary itp. zakończyć zaworami ze złączką do węża. Na odgałęzieniach do grup przyborów i przed wszystkimi pozostałymi przyborami zaprojektowane zostały zawory odcinające o średnicy instalacji umożliwiające ich demontaż oraz odcięcie poszczególnych części instalacji. Dostęp do wszelakich zaworów zlokalizowanych w przestrzeni technicznej musi

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał (0,035 W/mK)
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Przewody układane w warstwie posadzki	6 mm
4.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz 1-4

być zapewniony przez otwierane drzwiczki rewizyjne. Przewody wodociągowe należy zabezpieczyć izolacją termiczną przy użyciu izolacji cieplnej o współczynniku przewodzenia ciepła max 0,035 W/m<sup>2</sup>K – w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia, uzyskując odpowiednio klasę reakcji na ogień zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1 dla: przewodów i izolacji wykonanych z wyrobów, osobno przewod i osobno izolacja, wynoszącą co najmniej BL – s2, d0 dla każdego z osobna; lub dla: przewodów i izolacji stanowiących wyrób (tj. badany był przewód wraz z izolacją – jedna całość) wynoszącą co najmniej BL – s2, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Zaprojektowano następujące przybory sanitarne:

- stojące baterie umywalkowe,
- stojące baterie zlewozmywakowe,
- zawory odcinające do pisuarów,
- zawory ze złączką do węża,
- zawory odcinające do misek ustępowych,
- zawór odcinający ze złączką do węża przy zmywarce.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego osadzić kołnierze ognioochronne, dopasowane to odporności ogniowej przegrody budowlanej i do typu przechodzących przez nią przewodów. Zabrania się lokalizowania połączeń przewodów w miejscach przejść przez elementy konstrukcyjne zabezpieczone rurą ochronną i przejściem p.poż. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próby szczelności pod ciśnieniem 1,0 MPa w ciągu 30 minut, a następnie płukanie. Wodę po zakończeniu płukania należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. W przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada wymaganiom wody przeznaczonej do spożycia, wykonane przewody należy poddać dezynfekcji przy użyciu wodnego roztworu wapna chlorowanego lub podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin. Zalecane stężenie podchlorynu sodowego – 1:500. Po zakończeniu dezynfekcji i opróżnieniu przewodu z wody należy go ponownie przepłukać czystą wodą. Szczegółowe warunki płukania i ewentualnej dezynfekcji należy uzgodnić z dostawcą wody. Wykonaną instalację przed zasypianiem wykopu należy zainwentaryzować geodezyjnie.

Bilans wody użytkowej wg PN-92 B-01706

<b>BILANS WODY</b>					
Lp.	Punkt czerpalny	Ilość	qn zimna, dm <sup>3</sup> /s	Σqn, dm <sup>3</sup> /s	q, dm <sup>3</sup> /s
1.	Bateria czerpalna dla umywalki	8	0,07	0,56	
2.	Bateria czerpalna dla natrysku	2	0,15	0,30	
3.	Bateria czerpalna dla zlewozmywaka	2	0,07	0,14	
4.	WC	6	0,13	0,78	
5.	Pisuar	2	0,3	0,60	
6.	Zawór czerpalny	3	0,3	0,90	
7.	Zmywarka	1	0,15	0,15	
<b>Suma dla budynku:</b>				<b>3,43</b>	<b>1,05</b>

Przepływ obliczeniowy :

$$q = 0,682 (\Sigma qn)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,682 (3,43)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 1,05 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,77 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ

Dane wyjściowe do projektowania.

PN-EN 1329-1:2014 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków – Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1451-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polipropylen (PP) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i system

PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu.

PN-EN 1453-1:2002/Ap1:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 1329-1:2001 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-92 B-01707 Instalacje kanalizacyjne wymagania w projektowaniu

Instalację kanalizacyjną pod posadzkową zaprojektowano z rur PVC SN4 Ø110x3.2 i Ø160x4.7 z litą ścianką łączonych na kielichy z uszczelką gumową, natomiast nadposadzkową w zakresie średnic DN50-110 z PVC "szarych". Sposób montowania przewodów do konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi producenta rur, za pomocą obejm stalowych z gumową wkładką amortyzującą, mocowanych przy pomocy kołków montażowych. Przejścia przewodami przez elementy konstrukcyjne oraz w obrębie ław fundamentowych wykonać w rurach ochronnych, które osadzić należy na etapie robót fundamentowych. Instalacja wentylowana będzie przez rury wywiewne 110/160 montowane na końcówce pionów kanalizacyjnych, wyprowadzonych na wysokość co najmniej 1.0m ponad dach budynku. Podejścia od przyborów sanitarnych do pionu prowadzić po ścianach, w bruzdach i ściankach instalacyjnych ze spadkiem od 1,5 - 5% dla średnic od 110 - 50. W miejscu przejścia pionów w poziom na wysokości 0,30m od posadzki należy zamontować rewizję z drzwiczkami umożliwiającymi do niej dostęp. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego osadzić kołnierze ognioochronne, dopasowane to odporności ogniowej przegrody budowlanej i do typu przechodzących przez nią przewodów. Zabrania się lokalizowania połączeń przewodów w miejscach przejść przez elementy konstrukcyjne zabezpieczone rurą ochronną i przejściem p.poż.

Zaprojektowano następujące przybory sanitarne:

- umywalki fajansowe,
- zlewozmywaki
- miski ustępowe,
- podejścia kanalizacyjne pod pisuary,
- kratki kanalizacyjne.

Wybór armatury ustalić z inwestorem.

Należy pamiętać o wykonaniu przepustów dla podejść kanalizacyjnych w czasie prac związanych z budową fundamentów, odcinki przechodzące w obrębie fundamentów należy zabezpieczyć rurami ochronnymi.

Bilans ścieków wg PN-92 B-01707.

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

gdzie:

$Q_{ww}$  = natężenie przepływu ścieków (l/s)

$K$  = współczynnik częstości

$\sum DU$  = suma odpływów jednostkowych.

BILANS ŚCIEKÓW					
Lp.	Przybór sanitarny	Ilość	równoważnik odpływu AWs	$\sum AWs$	przepływ obl. $dm^3/s$
1.	Umywalka	8	0,5	4,00	
2.	Natrysk	2	1	2,00	
3.	Zlewozmywak	2	1	2,00	
4.	WC	6	2,5	15,00	
5.	Pisuar	2	1	2,00	
6.	Wpust podłogowy DN100	3	1	3,00	
7.	Zmywarka	1	2	2,00	
Suma dla budynku:				30,00	2,74

## 5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ ZEWNĘTRZNEJ

Zaprojektowano doziemną instalację kanalizacji sanitarnej, z której ścieki zostaną odprowadzone do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej DN400 zlokalizowanej w działce drogowej. Włączenie zostanie wykonane za pomocą odejścia nasadowego DN400/160 zgodnie z wytycznymi dostawcy kształtki. Zewnętrzne odcinki grawitacyjne kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur PVC-U klasy SN8 Ø160x4.7 z litą ścianką w całym przekroju, łączonych na kielichy z uszczelką gumową. Na instalacji doziemnej, na zmianie kierunku trasy, zaprojektowane zostały studnie kanalizacyjne tworzywowe o średnicy Ø425 zwieńczone włazami klasy A15 i studnia betonowa z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø1000, z betonu C35/45 wodoszczelny min. W8, o nasiąkliwości <5%, klasa ekspozycji betonu XA3, mrozoodporność F-50. Kręgi łączone na uszczelki SBR lub EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1, wyposażone w stopnie złazowe zabezpieczone przed poślizgiem, dno studni gładkie. Studnia zostanie wyposażona we właz żeliwny klasy D400, montaż studni w terenie utwardzonym (ruch kołowy pojazdów) wykonać na podbudowie z betonu C10/15 o grubości 15 cm.

### 5.1. Składowanie

Rury powinny być składowane tak długo, jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Przy układaniu wielu paczek w sterty ramy opakowań powinny pokrywać się w pionie. Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Wiązki rur lub rury luzem należy przechowywać na stabilnym i równym podłożu. Gdy rury są składowane luzem, należy zastosować boczne wsporniki i podkłady. Warstwy rur należy układać naprzemiennie. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby

końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. Zaleca się, by rury o największych średnicach były na spodzie. Rury należy transportować w oryginalnych opakowaniach dla uniknięcia ich uszkodzenia. Do transportu rur należy stosować płaską powierzchnię ładunkową albo pojazdy wyspecjalizowane. Na powierzchni ładunkowej nie powinno być materiałów posiadających ostre krawędzie, np. gwoździ czy tego typu nierówności.

### 5.2. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, wytyczeniem tras przewodów oraz ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej. Wykopy wąsko przestrzenne o głębokości przekraczającej 1,0 m należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Dno wykopu ukształtować ręcznie. Przy wykonywaniu wykopów w sąsiedztwie istniejących budynków na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budynków, należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalny jest ruch pojazdów i sprzętu. W przypadku wykonywania wykopów o skarpach nachylonych, bezpieczne nachylenie skarp dopuszcza się w proporcji 1:1,5. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a nasypem odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m. Kolidujące przewody istniejącego uzbrojenia terenu należy podwiesić. W miejscach skrzyżowań trasy projektowanych przewodów z istniejącym i zainwentaryzowanym uzbrojeniem terenu roboty ziemne należy prowadzić ręcznie. Zejścia do wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

### 5.3. Roboty montażowe

Rury układać należy na wcześniej przygotowanym podłożu wolnym od ostrych przedmiotów, gruzu itp. Wyrównane dno wykopu wypełnia się materiałem podsypki o grubości 10cm, którą następnie należy wyrównać w taki sposób, by jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem rurociągu. Warstwa sypanego materiału podsypki o grubości 10 cm powinna być niezagęszczona dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych. Niedopuszczalne jest pozostawienie nierównej warstwy wyrównującej – prowadzi to do powstawania pustek oraz nierównego ułożenia dna przewodu. Przewody należy układać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem odpowiadającym łóżysku rury, zgodnie z projektowanymi spadkami. W obrębie kolizji z innymi przewodami roboty ziemne należy wykonywać ręcznie zabrania się stosowania ciężkich urządzeń. Wykop zasypywać należy równomiernie z równoczesnym wyrównywaniem, co jednocześnie przygotowuje wykop do pierwszego zagęszczenia. Obsypkę materiałem sypanym wykonać należy warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Dla rur o średnicach  $DN \leq 500$  mm pierwsza warstwa obsypki nie powinna przekroczyć połowy średnicy rury. Związane jest to z koniecznością dokładnego obsypania i zagęszczenia gruntu w tzw. pachwinach rury. Prawidłowe zagęszczanie rozpoczyna się od ubijania piasku nogami lub ubijakami wzdłuż przewodu, następnie użyć można mechaniczne urządzenia do ubijania, zagęszczania. Wysokość obsypki nie powinna przekraczać ok. 50 cm powyżej wierzchu rury. Należy pamiętać, aby przy zagęszczeniu gruntu minimalna warstwa obsypki powyżej wierzchu rury przekraczała 20 cm. Wypełnianie wykopu należy kontynuować kolejnymi warstwami zasypki. Wskaźnik zagęszczenia podsypki i obsypki w rejonie nawierzchni utwardzonych:  $Is > 98\%$  nadsypki:  $Is > 95\%$ . Wykonaną instalację kanalizacyjną przed zasypaniem wykopów należy zainwentaryzować geodezyjnie.

## 6. INSTALACJA GRZEWCA

Dane wyjściowe do projektowania:

PN-B-10405:1999 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-EN 15377 Instalacje ogrzewcze w budynkach.

PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Jako główne źródło ciepła dla celów grzewczych w pomieszczeniu sali, dobrana została centrala wentylacyjna, która będzie dostarczała do pomieszczenia ogrzane powietrze. W pomieszczeniach pobocznych i zapleczach sanitarnych gdzie strumień ogrzanego powietrza jest nie wystarczający do pokrycia zapotrzebowania na ciepło, dobrane zostały grzejniki elektryczne zasilane napięciem  $U=230V$  i mocy podanej na rysunkach, grzejniki



posiadają wbudowane termostaty elektroniczne, pozwalające na płynne sterowanie temperaturą w pomieszczeniach. W pomieszczeniach zaplecza sanitarnego gdzie może pojawiać się wilgoć należy zastosować grzejniki drabinkowe zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie. Obliczeniowe obciążenie cieplne obiektu – 10,86kW.

## **7. INSTALACJA WENTYLACJI**

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej z centralą wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym o parametrach i wyposażeniu:

### **7.1. Centrala wentylacyjna NW1**

- $V_n = 3095 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $V_w = 2060 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż 300 Pa,
- waga 476kg,
- napięcie zasilania wentylatorów  $U=400\text{V}$  pobór mocy max 2,96kW,
- wymiennik obrotowy sprawność 76%,
- wbudowana chłodnica – nagrzewnica freonowa
- filtr G4,
- wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie,
- wykonanie zewnętrzne-stojąca na dachu,
- temperatura nawiewu zimą tryb grzania  $T_n = 27^\circ\text{C}$ , latem  $T_n = 22^\circ\text{C}$ ,
- komora mieszania/recyrkulacja,
- wbudowany czujnik temperatury utrzymujący temperaturę w pomieszczeniu na zadanym poziomie  $20^\circ\text{C}$ ,
- wbudowany czujnik ciśnienia w kanale wywiewnym,
- okap w kuchni musi być połączony z automatyką centrali wentylacyjnej, która po włączeniu okapu zwiększy wydatek o  $V_n=500 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### **7.2. Dane ogólne**

Instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych kołnierzowo w klasie szczelności A wg normy PN –B –76001 na uszczelki gumowe, (wszystkie kolana należy wykonać jako łuki). Instalację zaprojektowano z kanałów i kształtek prostokątnych oraz okrągłych - typu spiro i flex izolowane akustycznie i termicznie grub. izolacji 25 mm włóknem szklanym (osłona zewnętrzna: aluminium, poliester). Długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1.5 m. Łączenie przewodów, wykonywanie kształtek i wzmocnień, montaż zaworów, łączenie z przepustnicami, montaż otworów rewizyjnych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu. Kanały wraz z kształtkami wewnątrz budynku izolować - matami z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła  $0.035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  grubość 40mm jednostronnie pokrytymi zbrojoną folią aluminiową, natomiast na zewnątrz 80mm dodatkowo w płaszczu z blachy ocynkowanej. Instalacje kanałowe nawiewne i wywiewne odseparowane będą od centrali wentylacyjnej za pomocą elastycznych połączeń brezentowych (tzw. łączniki elastyczne). Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować obejmy stalowe ocynkowane, z wkładkami gumowymi amortyzującymi, atestowane i nie powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej. Przewody prowadzone po dachach jako samą centralę należy mocować za pomocą podpór systemowych typu Big Foot. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są o min. 20mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przejścia przez dach z wykorzystaniem systemowych podstaw dachowych i cokołów. Obróbka blacharska i dekarstwo zgodnie ze sztuką. Podpory, połączenia i podwieszenia przy centrali w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastycznie z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Podłączenia kanałów do centrali wykonać za pomocą kołnierzy wibroizolacyjnych. Należy zapewnić możliwość czyszczenia kanałów przez zastosowanie łatwo dostępnych otworów rewizyjnych lub demontażu elementów składowych instalacji wentylacyjnej. Niedopuszczalne jest pozostawienie ostrych zakończeń na wewnętrznych powierzchniach kanałów. Na przewodach o przekroju kołowym o średnicy



nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba, że możliwy jest demontaż w.w. elementów w celu oczyszczenia. Otwory rewizyjne montowane na końcu przewodu ich wymiary powinny być równe wymiarom przewodu wentylacyjnego.

Tablica 1

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym		
Średnica przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>1)</sup>	600	500

<sup>1)</sup> otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

4.2.4.10. W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.

Tablica 2

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym		
Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
s <sup>1)</sup>	A	B
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>2)</sup>	600	500

<sup>1)</sup> wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny

<sup>2)</sup> otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

### 7.3. Czerpnie i wyrzutnie

Zastosowano systemowe czerpnie i wyrzutnie zamontowane na kanałach przy centrali wentylacyjnej, czerpnie stanowią element dostawy wraz z centralą. Wywiewy z wentylatorów łazienkowych i okapu zakończone zostaną wyrzutniami dachowymi okrągłymi typu WPD.

### 7.4. Nawiewniki i wywiewniki

Zaprojektowano nawiewniki i wywiewniki wirowe oraz anemostaty wentylacyjne:

- nawiewniki i wywiewniki na sali – dobrane  $\varnothing 400$ , z siłownikami termicznymi, kąt ustawienia kierownic  $20^\circ$  w trybie grzania (zima) dla prędkości granicznych strugi powietrza w strefie przebywania ludzi  $V=0,20\text{m/s}$ ,
- anemostaty wentylacyjne nawiewne i wywiewne – dobrane dla prędkości granicznych w strefie przebywania ludzi  $V=0,25\text{m/s}$

### 7.5. Dodatkowe uzbrojenie instalacji

Na kanałowych projektuje się przepustnice regulacyjne okrągłe dla układów spiro, których zadaniem będzie wyregulowanie instalacji oraz możliwość odcięcia poszczególnych jej części. W sufitach innych niż modułowe należy przewidzieć otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do nawiewników i przepustnic.

### 7.6. Wykonanie robót

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

Warunkami Technicznymi Wykonania Robót Budowlano-Montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów” Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Instalację należy wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z

instrukcją producenta wg DTR urządzeń. Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności i przepisów BHP oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Przy podłączaniu elektrycznym i uruchamianiu urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych Producentów urządzeń zawartych w DTR. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych. Po wykonaniu regulacji należy wykonać pomiar i protokół z badania skuteczności wentylacji.

#### Użytkowanie instalacji.

- bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni (BHP i szkolenie eksploatacyjne) i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
- w trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.
- należy przestrzegać zaleceń Producentów odnośnie okresowych konserwacji urządzeń.
- należy przestrzegać zalecanych końcowych spadków ciśnienia powietrza na filtrach kieszeniowych.

Instalacje i urządzenia wentylacyjne powinny w okresie ich użytkowania zapewniać możliwość skutecznej wymiany powietrza w pomieszczeniach zgodnie z warunkami założonymi w projekcie. Usuwanie zanieczyszczeń oraz szkodliwych substancji z instalacji wentylacyjnej, powinno być przeprowadzane co dwa lata bądź częściej, w zależności od zanieczyszczeń znajdujących się w instalacji. Budynek zalicza się do średniej klasy czystości instalacji według PN-EN 15780:2011. Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe". Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.

Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Wytyczne wykonania robót montażowych instalacji:

Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – COBRTI INSTAL [Zeszyt nr 5].

### **7.7. Instalacja wod-kan**

Wykonać odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnych.

### **7.8. Wentylatory wyciągowe z sanitariatów i okap**

Wywiew z pomieszczeń WC odbywać się będzie niezależnymi wentylatorami:

- wentylator dachowy typu o wydajności  $V=460 \text{ m}^3/\text{h}$ , spręż 150Pa, zasilany napięciem 230V  $P_{el}=90\text{W}$  prędkość 900obr/min – montaż na podstawie dachowej tłumiącej
- wentylator łazienkowy typu Silent o wydajności  $V=50 \text{ m}^3/\text{h}$ , spręż 40Pa, zasilany napięciem 230V  $P_{el}=10\text{W}$ .

Zaprojektowany został standardowy okap kuchenny o wydajności  $V_w=600 \text{ m}^3/\text{h}$  bez specjalistycznych filtrów tłuszczu, gdyż kuchnia jest typu cateringowego.

Pracę wentylatorów i okapu należy z synchronizować z pracą centrali wentylacyjnej NW1.

Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – COBRTI INSTAL [Zeszyt nr 5].

## **8. KLIMATYZACJA**

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420:

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu lata (strefa II);  $t_z=30^\circ\text{C}$

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu zimy (strefa II);  $t_z=-18^\circ\text{C}$

Parametry wewnętrzne:

Temperatura powietrza w pomieszczeniach w okresie lata jest równa temperaturze zewnętrznej pomniejszonej o  $5^\circ\text{C} = 25^\circ\text{C}$

### **8.1. Instalacja klimatyzacji**

Zaprojektowano instalację klimatyzacji VRF, który wykorzystuje sprężarki o płynnej regulacji wydajności, ze zmienną ilością czynnika zasilające chłodnicę nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej o parametrach:

- jednostka zewnętrzna  $Q_{chf}=28,0\text{kW}$ ,  $Q_{grz}=30,60\text{kW}$ ,  $U=400\text{V}$   $P_{elch}=8,70\text{kW}$ ,  $P_{elgrz}=8,12\text{kW}$ , Masa: 144 kg wym: 1090x1625x380

Montaż agregatu na pod konstrukcji stalowej, zabezpieczonej przed korozją oraz przez przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku.

### **8.2. Montaż**

Połączenia przewodów instalacji freonowej z rur miedzianych dla chłodnictwa wg PN EN 12735-1. wykonać należy w osłonie azotowej. Przewody należy zaizolować otuliną kauczukową np: AC Coil o grubościach 15mm, przy zachowaniu dużej dbałości przy wykonywaniu połączeń między izolacją. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej. Przewody wewnętrzne należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą obejm z wkładką termiczną, prowadzenie poniżej kanałów wentylacyjnych równolegle z pozostałymi instalacjami. Kompensacja przewodów przebiegała będzie w sposób naturalny wynikający z projektowanej trasy przewodów. Instalację należy osuszyć metodą próżniową, napełnić czynnikiem chłodniczym R410A, natomiast próbę szczelności wykonać z wykorzystaniem azotu na maksymalne ciśnienie zalecane przez producenta w DTR wszystkich urządzeń w czasie min. 24 godzin. Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych.

### **8.3. Serwisowanie urządzeń**

Aby zapewnić bez awaryjną pracę instalacji oraz urządzeń chłodniczych należy przestrzegać okresowych przeglądów oraz dbać o serwis, który należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie, która powinna takie czynności przeprowadzić przynajmniej 2 razy w roku. Należy również zadbać o to, aby osoby odpowiedzialne za funkcjonowanie instalacji chłodniczej w budynku, były przeszkolone i posiadały odpowiednie kompetencje do wykonywania takich czynności.

## **9. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót objętych niniejszą dokumentacją należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ cz. II — Instalacje sanitarne i przemysłowe, przepisami BHP, p.poż., oraz wytycznymi producentów stosowanych materiałów i DTR urządzeń przestrzegając instrukcji obsługi i montażu zastosowanych urządzeń.

opracował: mgr inż. Leszek Kołodziej