

# S-INSTAL

PROJEKTOWANIE I NADZORY BUDOWLANE  
STANISŁAW ŻMUDA  
tel. 693 468 703    sinstal@wp.pl



Inwestor:	<b>URZĄD GMINY KROŚCIENKO n/DUNAJCEM UL. RYNEK 35, 34-450 KROŚCIENKO n/DUNAJCEM</b>
Obiekt:	<b>BUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ Z POSTERUNKIEM POLICJI JAKO BUDYNKU W ZABUDOWIE BLIŹNIACZEJ - BUDYNEK B</b>
Adres inwestycji:	<b>34-450 KROŚCIENKO NAD DUNAJCEM, AL. WĘDKARZY NR DZ. EWID. 11028/2, 11029, 271, 274/25 OBRĘB: KROŚCIENKO N/D, JEDN. EWID. 121106_2 KROŚCIENKO N/D</b>
Temat opracowania:	<b>INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– WODOCIĄGOWE</li><li>– KANALIZACJI SANITARNEJ</li><li>– GRZEWCZE</li><li>– WENTYLACJI MECHANICZNEJ</li></ul>
Stadium:	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>
Data opracowania:	<b>06.2019</b>

Projektant:	<b>inż. STANISŁAW ŻMUDA UPR. NR. MAP/0158/POOS/04</b>
Sprawdzający:	<b>mgr inż. PIOTR WOJTCZYK UPR. NR. MAP/0080/PWOS/03</b>

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany instalacji sanitarnych wewnętrznych: wodociągowej, kanalizacyjnej sanitarnej, grzewczej i wentylacji mechanicznej opracowany dla projektowanego **"Budynku administracji publicznej z posterunkiem policji jako budynku w zabudowie bliźniaczej - budynek B** lokalizowanego w miejscowości **Krościenko nad Dunajcem, al. Wędkarzy nr dz. ewid. 11028/2, 11029, 271, 274/25 obręb: Krościenko n/d, jedn. ewid. 121106\_2 Krościenko n/D** sporządzony w czerwcu 2019 r, jest opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdzający:

## **SPIS TREŚCI:**

A. UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA

B. OPIS TECHNICZNY

C. OBLICZENIA I WYNIKI OBLICZEŃ

1. Bilans cieplny budynku
2. Charakterystyka energetyczna budynku

D. RYSUNKI:

Instalacje wodociągowo-kanalizacyjne:

WK1) Rzut piwnic	skala 1:100
WK2) Rzut parteru	skala 1:100
WK3) Rzut piętra	skala 1:100
WK4) Rzut poddasza	skala 1:100

Instalacje grzewcze:

G1) Rzut piwnic	skala 1:100
G2) Rzut parteru	skala 1:100
G3) Rzut piętra	skala 1:100
G4) Rzut poddasza	skala 1:100

Instalacje wentylacji mechanicznej:

WM1) Rzut piwnic	skala 1:100
WM2) Rzut parteru	skala 1:100
WM3) Rzut piętra	skala 1:100
WM4) Rzut poddasza	skala 1:100

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Mapa do celów projektowych
- Projekt architektoniczny oraz projekt zagospodarowania terenu opracowany przez architekta.
- Wytyczne projektowe, normy, przepisy, katalogi firm i inne.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych wewnętrznych:

- wodociągowej,
- kanalizacji sanitarnej
- grzewczej
- wentylacji mechanicznej

dla planowanej realizacji **budynku administracji publicznej z posterunkiem policji jako budynku w zabudowie bliźniaczej - budynek B.**

## 3. LOKALIZACJA

34-450 Krościenko nad Dunajcem,  
Al. Wędkarzy nr dz. ewid. 11028/2, 11029, 271, 274/25  
Obręb: Krościenko n/D, jedn. ewid. 121106\_2 Krościenko n/D

## 4. DANE OGÓLNE, ZAŁOŻENIA

- Program funkcjonalny obiektu przewiduje użytkowanie budynku przez 10 osób.
- Instalacja wodociągowa budynku zasilana będzie w wodę z lokalnej sieci wodociągowej poprzez istniejący przyłącz.
- Instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki do sieci kanalizacji sanitarnej poprzez istniejący przyłącz do sieci kanalizacji sanitarnej.
- Wody opadowe odprowadzane będą do sieci kanalizacji opadowej poprzez projektowane przyłącza.
- Instalacja grzewcza wodna pracować będzie w oparciu o źródło ciepła w postaci kotłowni na pellet. Kocioł winien być wyposażony w wysokosprawny palnik i posiadać certyfikat urządzenia ekologicznego spełniając standardy ochrony środowiska. Projektuje się kocioł ograniczający emisję zanieczyszczeń do środowiska. Kocioł winien mieć bezwzględnie certyfikat urządzenia ekologicznego spełniającego wymagania standardu energetyczno-ekologicznego stawianego urządzeniom grzewczym oraz spełniać kryteria dotyczące standardów jakości środowiska a w szczególności w zakresie dopuszczalnej emisji spalin. Projektuje się kocioł w klasie 5 standardu Ecodesign.
- Ogrzewanie pomieszczeń przy pomocy grzejników płytowych i łazienkowych.
- Produkcja ciepłej wody użytkowej będzie realizowana w układzie centralnym w projektowanym podgrzewaczu pojemnościowym zasilanym w ciepło z kotłowni.
- Większość pomieszczeń użytkowych wentylowana będzie w układzie wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła.

- Część pomieszczeń takich jak kotłownia, magazyn opały, garaż czy pom. na odpadki stałe wentylowane w układzie wentylacji grawitacyjnej wg projektu architektury.
- Budynek zaklasyfikowano jako niski. Strefa pożarowa poniżej 1000m<sup>2</sup>.
- Wody opadowe odprowadzane będą do sieci kanalizacji opadowej.

## **5. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE**

### **5.1. INSTALACJA ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY ORAZ CYRKULACJI**

#### **Zapotrzebowanie na wodę dla budynku dla celów bytowych (10 pracowników):**

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{d\ \acute{s}r} = 0,30\ m^3/d$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{d\ max} = 0,45\ m^3/d$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{\acute{s}r\ h} = 0,02\ m^3/h$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę wynosi:

$$Q_{max\ h} = 0,06\ m^3/h$$

#### **Przepływy obliczeniowe dla budynku:**

Przepływy obliczeniowe wody w normalnych warunkach eksploatacji (zgodnie z wyposażeniem instalacyjnym) wynosi:

$$Q_{obl.} = 0,86\ l/s$$

#### **Zaopatrzenie budynku w wodę:**

Budynek zasilany będzie w wodę z lokalnej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze doprowadzone do sąsiedniego budynku policji. W związku z tym że przyłącze zaopatrywać będzie budynek policji oraz sąsiedni budynek gminny powinien mieć średnicę min. Dn50\*4,6. W przypadku gdyby istniejące przyłącze posiadało mniejszą średnicę przyłącz należy przebudować. Zagadnienie przyłącza wodociągowego jest jednak poza zakresem niniejszego opracowania. Dostawca wody w miejscu wprowadzenia przyłącza do budynku powinien zapewnić odpowiednie ciśnienie oraz parametry jakościowe wody spełniające wymagania wody do spożycia.

Wprowadzenie przyłącza z sieci przewiduje się do pomieszczenia garażu w budynku policji w poziomie przyziemia. Po minięciu układu pomiarowego głównego nastąpi rozdział instalacji na instalację wodociągową budynku A oraz instalację zasilającą w wodę budynek B. Każda z wyprowadzonych gałęzi wodociągowych wyposażona będzie w indywidualny wodomierz Dn20 WZ2.5 odcięte zaworami. Wodomierz dla budynku A zamontowany będzie także w garażu budynku A, natomiast wodomierz dla budynku B znajdować się będzie w pomieszczeniu gospodarczym w budynku B w poziomie przyziemia.

Przed poprowadzeniem przewodu do części użytkowej budynków zainstalowany będzie nad kratką ściekową zawór odcinający z funkcją opróżniania instalacji DN25. Pomieszczenie, w którym przewiduje się instalację wodomierza winno być wyposażone w kratkę ściekową zasyfonowaną z odpływem do kanalizacji, wentylację oraz być zabezpieczone przed spadkiem temperatury poniżej 0°C.

### **Opis instalacji wodociągowej:**

Instalacje wodociągową zaprojektowano z rur polipropylenowych PPR łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych. Dobrane średnice przewodów podano na załączonych rysunkach (dla rur stalowych podano średnice wewnętrzne).

Wewnętrzna instalacja wodociągowa zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji rozprowadzona będzie w obrębie kotłowni pod stropem. Następnie dwoma pionami będzie doprowadzona na wyższe kondygnacje zasilając odbiorniki wody. W poziomie kondygnacji nadziemnych instalacja rozprowadzona będzie w warstwach podłogowych oraz bruzdach ściennych. Podejście pod urządzenia pionowo w bruzdach ściennych mocowane do ścian uchwytnymi. Całość instalacji ułożona w rurach osłonowych „peszlach”. Główne przewody rozdzielcze oraz piony izolowane termicznie otuliną z pianki polietylenowej – zabezpieczającą przed rozerwaniem się rur oraz stratami ciepła. Przewidywane grubości izolacji cieplnej winny być zgodnie z wymogami obowiązujących warunków technicznych.

Przewidywane grubości izolacji cieplnej dla  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$  winny wynosić:

do DN 22  $\Rightarrow 20 \text{ mm}$

od DN 25 do DN 35  $\Rightarrow 30 \text{ mm}$

Każde odejście od pionów na piętrach odcięte zaworami kulowymi. Przy spłuczkach montowane zawory wypływowe z sitkiem. Wszystkie baterie wyposażone w sitka i perlatory.

W pomieszczeniu kotłowni przewiduje się montaż podgrzewacza pojemnościowego do produkcji ciepłej wody użytkowej o pojemności 300 l. Zapotrzebowanie ciepła do podgrzania c.w.u. wynosi: 10,00 kW w układzie zasobnikowym (dla maksymalnego rozbioru godzinowego). Dla średniego rozbioru godzinowego wynosić będzie 1,5 kW. Podgrzewacz zabezpieczony będzie przeponowym naczyniem wzbiorczym 25 l oraz zaworem bezpieczeństwa Dn20.

Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C oraz przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą fizyczną. Dla przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej konieczne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C. Na głównym obiegu cyrkulacyjnym przewiduje się instalację zaworu termostatycznego realizujący program zabezpieczenia instalacji wodociągowej ciepłej wody przed bakteriami Legionella.

### **5.2.a. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Ścieki bytowo-gospodarcze z budynku odprowadzane będą lokalnej sieci kanalizacji sanitarnej. Ścieki z budynku wyprowadzone będą z budynku jednym przykanalikiem. Odprowadzanie ścieków z budynku przewiduje się w układzie grawitacyjnym. Budynek nie posiada podpiwniczenia.

Przewody kanalizacji sanitarnej instalowane ponad poziomem podłogi na gruncie wykonane będą z rur polipropylenowych /w systemie niskosumowym o średnicach: piony Ø110, podejścia pod umywalki, zlewy, natryski, wannę, pralkę Ø50. Podejścia zbiorcze do tych urządzeń Ø75. Podejścia pod miski ustępowe Ø110. Kratki ściekowe umiejscowione w sanitariatach 10x10 z odejściem bocznym Ø50. W kotłowni wpust podłogowy 15x15 z rura odpływową Ø100. Poziome przewody kanalizacyjne, przykanaliki prowadzone pod posadzką podłogi na gruncie wykonane z rur kanalizacyjnych PVC-U o średnicach Ø160 i Ø110.

W budynku z uwagi na rozkład pomieszczeń przewidziano 3 piony kanalizacyjne. Wentylacja pionów wyprowadzona ponad dach budynku. Wywiewki przewodów

kanalizacyjnych wyprowadzone ponad dach powinny być zlokalizowane w miejscach, które zapewni nie przedostawanie się zapachów do pomieszczeń zlokalizowanych w sąsiedztwie i nie pogorszy warunków ich eksploatacji.

Poziomy prowadzone pod posadzką przyziemia na głębokości min 0,3 m. od górnego poziomu posadzki, wykonane z rur i kształtek PVC o średnicy  $\varnothing$  110 i 160 łączonych na uszczelkę, ze spadkiem min 3,0% ( $\varnothing$  160) i 5,0% ( $\varnothing$  110).

Rewizje zamontowane na pionie i podpionie 0,5 m nad posadzką w kondygnacji przyziemia oraz na wyższych kondygnacjach przed zmianą kierunku odpływu.

Pion kanalizacyjny PP prowadzone w bruzdach ściennych, przymocowany obejmami do muru. Podejścia prowadzone również w bruzdach ściennych ścian murowanych przymocowane uchwyty oraz w warstwach podłogowych. Zarówno pion jak i podejścia obudowane płytami gipsowo-kartonowymi. Piony i poziomy prowadzone po wierzchu ścian w pomieszczeniach użytkowych należy izolować akustycznie wełną mineralną gr. 3 cm.

Zbiorczy przepływ obliczeniowy ścieków dla budynku zgodnie z wyposażeniem instalacyjnym wynosi:

$$Q_{obl} = 2,62 \text{ l/s.}$$

## 5.2.b. INSTALACJA KANALIZACJI OPADOWEJ

Wody opadowe z dachu budynku odprowadzane będą do gminnej sieci kanalizacji opadowej. Kanalizacja deszczowa na zewnątrz będzie wykonana z rur kanalizacyjnych  $\varnothing$ 160x4,7 i  $\varnothing$ 200x5,9 PCV-U klasy S (SDR 34) łączonych przy pomocy łącz kielichowych z gumowym pierścieniem uszczelniającym. Włączenie przewodów PVC do studzienek należy wykonać stosując tuleje ochronne z uszczelką. Na załamaniach tras kanalizacji przewiduje się budowę studni kontrolno-połączeniowych  $\varnothing$ 600 i  $\varnothing$ 425 z tworzyw sztucznych HDPE. Zbiorczą studnię w miejscu włączenia do sieci przewiduje się z kręgów żelbetowych  $\varnothing$ 1000 łączonych na uszczelki.

Klasę zamknięcia poszczególnych studni należy dostosować do ich lokalizacji w terenie (rodzaju nawierzchni i jej funkcji, w której się znajdują). W obrębie komunikacji kołowej, parkingów i miejsc manewrowych (oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie) studnie będą zamknięte włazami klasy D400, w obrębie chodników włazami klasy C250 a w obrębie nawierzchni trawiastych z włazami klasy B125. Studnie z zwieńczeniami klasy C250 i D400 winny być dodatkowo wyposażone w pierścienie odciążające. Wody opadowe z dachu budynku odprowadzane będą przy pomocy rur spustowych wyposażonych w czyszczaki.

Przewody kanalizacyjne należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych. Wykopy należy zabezpieczyć przy pomocy deskowania ścian wykopów z płyt przenośnych lub przesuwanych, wyciąganych w trakcie wypełnienia wykopów gruntem.

Rury kanałowe należy układać w spadku podanym na profilu, na podbudowie z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia. Po skontrolowaniu spadków kanału wykopy należy zasypać. Przed przystąpieniem do obsypywania przewodów należy je zabezpieczyć przed przemieszczeniem. Przewody układane w wykopach na podsypce paskowej 15 cm oraz zabezpieczone obsypką oraz zasypką piaskową o grubości 25 cm ponad wierzch rury. Strefę bezpośrednio nad przewodami należy zagęszczać ręcznie do grubości min 30 cm. Zagęszczanie powinno osiągnąć 95 % próby Proctora. Pozostałą część wykopów uzupełnić gruntem klasy II (bez kamieni).

Na odcinku przejścia przewodów w strefie budynku przewody kanalizacji opadowej układać w spadku 2,0% pod ławami fundamentowymi.

### 5.3. INSTALACJA GRZEWcza

Produkcja ciepła dla potrzeb grzewczych oraz wytwarzania ciepłej wody użytkowej będzie realizowana centralnie w kotłowni na pelet. Projektuje się centralną wodną instalację grzewczą wykonaną w układzie z rozdziałem górnym w systemie instalacji zamkniętej zabezpieczonej przeponowym naczyniem wzbiorczym oraz zaworami bezpieczeństwa z odpowietrzeniem zaworami automatycznymi w najwyższych punktach instalacji, przy rozdzielaczach oraz przy grzejnikach. Instalacja centralnego ogrzewania pracuje w oparciu o kocioł na pellet niskociśnieniowy i niskotemperaturowy o mocy 25 kW wyposażony w chłodnicę wodną służącą do odprowadzania nadmiaru ciepła. Praca kotła winna być obsługiwana przez sterownik gwarantujący zabezpieczenie termiczne instalacji (w szczególności obiegów grzejnikowych). Kocioł winien posiadać bezwzględnie certyfikat urządzenia ekologicznego. Projektuje się kocioł w klasie 5 standardu Ecodesign. Kocioł musi być wyposażony w sterownik – regulator temperatury.

Parametry instalacji kotłowej 80/60°C. Parametry instalacji grzejnikowej 70/55°C.

Instalacja centralnego ogrzewania została podzielona na 3 obiegi grzewcze:

1. Obieg grzewczy grzejnikowy
2. Obieg zasilania nagrzewnicy wodnej układu wentylacji mechanicznej
3. Obieg ładowania zasobnika ciepłej wody

Kotłownia zlokalizowana w poziomie parteru budynku będzie pracowała na potrzeby produkcji ciepła dla instalacji grzewczej (ogrzewanie grzejnikowe), zasilania nagrzewnicy wodnej układu wentylacyjnego oraz produkcji ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczu pojemnościowym. Priorytetowo kotłownia będzie zaprogramowana na produkcję ciepłej wody. Przełączanie obiegu grzewczego będzie realizowane przy pomocy programatora poprzez okresowe wyłączenie pompy obiegowej obsługującej obiegi ogrzewania budynku na czas podgrzania zasobników ciepłej wody. Obsługa pracy kotła oraz poszczególnych obiegów będzie realizowana przy pomocy sterownika dostarczanego i dobranego przez dostawcę kotła. Obiegi grzewcze grzejnikowe wyposażone będą w trójdrogowe zawory mieszające z siłownikami i posiadać będą własną regulację jakościową.

Instalację grzewczą zaprojektowano z rur wielowarstwowych np. PE-RT/AL/PE-RT (o najwyższym stopniu działania zaporowego w zakresie dyfuzji tlenu) łączonych przy pomocy złączek zaprasowanych. Średnice przewodów podano na rysunkach.

W budynku przewidziano 1 główny pion instalacji grzewczej grzejnikowej. Odejścia przewodów zasilających rozdzielacze piętrowe na poszczególnych kondygnacjach wyposażone w zawory odcinające regulacyjne z nastawą wstępną. W obrębie poszczególnych kondygnacji instalacja rozprowadzona będzie w warstwach izolacji termicznej (akustycznej) podłóg w układzie rozdzielaczowym z których przewodami z polietylenu sieciowanego z wkładką aluminiową antydyfuzyjną wykonane będą podejścia pod grzejniki.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację instalacji pracującej wskutek wydłużeń termicznych. Piony należy wykonać w układzie samokompensacji poprzez połączenie z poziomymi przewodami rozdzielczymi stosując ramiona kompensacyjne. W przypadku braku możliwości zastosowania samokompensacji należy instalować kompensatory U-kształtne. Przewody należy montować stosując podpory stałe i przesuwne umożliwiając minimalne przemieszczanie się przewodów podczas pracy. Uchwyty należy mocować do przegród budowlanych i wsporników. W miejscach przejść

instalacji przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne wypełnione szczelnie materiałem plastycznym.

Przewody rozdzielcze należy układać w 0,5 % w kierunku punktów opróżniania instalacji.

W najwyższych punktach instalacji należy montować automatyczne odpowietrzniki.

Rozdzielacze główne, poziome przewody rozdzielcze, przewody i urządzenia kotłowni oraz wszystkie piony wraz z armaturą należy izolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej.

Przewidywane grubości izolacji cieplnej dla  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ :

do DN 22  $\Rightarrow 20 \text{ mm}$

od DN 22 do DN 35  $\Rightarrow 30 \text{ mm}$

Ogrzewanie pomieszczeń przewiduje się przy pomocy grzejników płytowych stalowych firmy Purmo. W sanitariatach projektuje się również grzejniki rurowe (ręcznikowce) wyposażone w grzałki elektryczne. Grzejniki płytowe wyposażone w automatyczne zawory odpowietrzające, zawory termostatyczne z wstępną nastawą oraz wbudowanym czujnikiem oraz zawory odcinające na powrocie. Podłączenia grzejników płytowych oddolnie od posadzki w systemie V.

Napełnianie zładu wodą przewiduje się przy pomocy łącznika elastycznego z instalacji wodociągowej poprzez urządzenie zmiękczające wodę oraz automatyczny zawór napełniania instalacji. Instalacja zasilająca wodą instalację grzewczą winna być wyposażona w zawór antyskażeniowy DN 20. Woda dla instalacji grzewczej winna posiadać  $5,6^\circ \text{C}$  oraz  $\text{pH} \geq 7$ , a uzupełniająca  $1,68^\circ \text{C}$ .

#### Określenie nominalnej mocy instalacji :

- Projektowe obciążenie cieplne budynku **14,95 kW** (bez uwzględniania wentylacji mechanicznej)
- Obieg zasilania nagrzewnicy wodnej systemu wentylacji: **4,20 kW**
- Zapotrzebowanie ciepła dla produkcji ciepłej wody: **10,0 kW** (szczyt godzinowy)
- Zapotrzebowanie ciepła dla produkcji ciepłej wody: **1,0 kW** (wymagana moc średnia godzinowa)

$$Q_{\text{kotłowni}} = 14,95 + 4,2 \cdot 0,5 + 10 \cdot 0,5 = 22,1 \text{ kW}$$

Uwzględniając współczynniki jednoczesności zapotrzebowania na ciepło wymagana moc źródła ciepła winna wynosić 22,1 kW. Przyjęto kocioł o mocy 25 kW.

#### Charakterystyka pompy obiegowej ogrzewania grzejnikowego

$$V_p = \frac{Q}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} \cdot a = \frac{14,95 \cdot 3600}{4,2 \cdot 978 \cdot 15} \cdot 1,15 = \sim 1,01 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (0,25 bar)}$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną c.o. Q = 14,95 kW

$\Delta t = 70 - 55 = 15^\circ \text{C}$  (parametry instalacji grzewczej)

$c_p$  – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

$\rho$  – gęstość wody – 977,8 kg/m<sup>3</sup> /dla temp. 70°C/

### **Charakterystyka pompy obiegowej zasilania nagrzewnicy wodnej**

$$V_p = \frac{Q}{c_p \cdot \rho \cdot \Delta t} = \frac{4,2 \cdot 3600}{4,2 \cdot 972 \cdot 20} = 0,18 \text{ m}^3/\text{h} (0,15 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc Q = 4,2 kW

$\Delta t = 80 - 60 = 20^\circ\text{C}$

$c_p$  – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

$\rho$  – gęstość wody – 971,8 kg/m<sup>3</sup> /dla temp. 80°C

### **Dobór pompy obiegowej ładowania zasobnika CWU**

$V_p = 2,0 \text{ m}^3/\text{h} (0,15 \text{ bar})$

Dobrano pompy firmy Leszno 25POr40a (P1 = 0,15 kW).

### **Dobór naczynia przeponowego dla instalacji grzewczej**

W oparciu o parametry instalacji i pojemność zładu dobrano naczynie przeponowe typu N 50l. Instalacja zabezpieczona będzie sprężynowym zaworem bezpieczeństwa DN25.

### **Zabezpieczenie węzła c.w.u.**

Podgrzewacz ciepłej wody zabezpieczony będzie przeponowym naczyniem wzbiórczym 25l firmy oraz zaworem bezpieczeństwa Dn20.

W skład instalacji grzewczej wchodzi min.:

- Kocioł na pellet z palnikiem modulowanym o mocy do 25 kW
- Naczynie przeponowe dla instalacji grzewczej 50l
- Pompa obiegowa ogrzewania grzejnikowego
- Pompa ładująca podgrzewacz cwu
- Pompa cyrkulacyjna
- Pojemnościowy podgrzewacz cwu 300l
- Naczynia przeponowe 25 l dla zabezpieczenia podgrzewacza c.w.u.
- Instalacja kominkowa wraz z zabezpieczeniem oraz wymiennikiem płytowym.
- Armatura odcinająca, filtrująca i zabezpieczająca (zawór bezpieczeństwa dla c.o. DN20, zawory zwrotne, filtry montowane przed pompami, manometry i termometry) Instalacja grzewcza zasilana będzie w wodę przy pomocy automatycznego zaworu napełniania instalacji wyposażonego w reduktor ciśnienia, manometr, zawór zwrotny oraz zawór antyskażeniowy DN15.

Całością procesów związanych z prawidłową pracą kotłowni sterować będzie dedykowany sterownik, który zapewni współpracę i integrację systemów grzewczych. Sterownik wyposażony będzie programator pogodowy i czasowy, dobowy oraz tygodniowy. Ze sterownikiem współpracować będą odpowiednie czujniki, tj. min termometr pogodowy, termometr wewnętrzny, termometry obiegów wodnych, czujniki pomp. Priorytetowe ustawienie pracy kotła na potrzeby c.w.u.

## **Wyznaczenie przekrojów przewodów nawiewnych i wywiewnych**

Nawiew do kotłowni przewidziano z zewnątrz. Czerpnia zlokalizowana jest w ścianie zewnętrznej. Powietrze doprowadzone do kotłowni przewodem stalowym 200x150. Czerpnia powietrza 200x200. Wywiew z kotłowni grawitacyjnym przewodem murowanym usytuowanym w sąsiedztwie przewodu spalinowego o powierzchni przekroju nie mniejszym niż 200 cm<sup>2</sup>. Średnica przewodu spalinowego winna być dobrana pod konkretny model kotła.

Kotłownia winna być wyposażona w okno o powierzchni minimalnej większej niż 1:15 rzutu podłogi.

### **Ciepło do nagrzewnicy**

Woda grzejna obiegu nagrzewnicy wentylacyjnej zostanie doprowadzona z kotłowni do indywidualnego węzła regulacyjnego nagrzewnicy zlokalizowanej przez nią. Projektuje się regulację jakościową z krótkim obiegiem mieszającym wyposażonym w dodatkową pompę. Instalacja zaworu trójdrogowego na zasilaniu.

W skład węzła regulacyjnego przed nagrzewnicą wchodzić będą:

- pompa obiegowa krótkiego obiegu
- zawór trójdrogowy z siłownikiem elektrycznym
- filtr siatkowy
- zawory odcinające kulowe
- zawory odcinające regulacyjne
- odpowietrzniki automatyczne

## **5.4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHEANICZNEJ**

### **5.4.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Podstawowym zadaniem projektowanych układów wentylacji sanitarno-bytowej będzie:

- zapewnienie odpowiedniej wymiany powietrza, wynikającej z warunków technologicznych lub sanitarno-higienicznych,
- zapewnienie odpowiedniej, wymaganej czystości powietrza nawiewanego,
- zapewnienie odpowiedniej temperatury powietrza nawiewanego, gwarantującej komfort cieplny użytkownikom,
- zapewnienie odpowiednich ruchów powietrza i rozdziału powietrza w pomieszczeniach,
- odprowadzenie powietrza zużytego na zewnątrz budynku,

### **5.4.2. Projektowane układy wentylacyjne**

W budynku zaprojektowano jeden zbiorczy układ wentylacji bytowo-sanitarnej.

Pozostałe pomieszczenia wentylowane w układzie wentylacji grawitacyjnej wg projektu architektury.

Wentylacja **pomieszczeń użytkowych** w budynku obsługiwana będzie przez centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła /wymiennik krzyżowy/ oraz dwa wentylatory wyciągowe. Temperatura powietrza nawiewanego wynosić będzie 20°C.

Wydajność centrali w układzie nawiewu 850 m<sup>3</sup>/h i wywiewu 790 m<sup>3</sup>/h. Wentylatory wyciągowe o wydajności 30 m<sup>3</sup>/h każdy.

Przewiduje się instalację jednostkę stojącą zlokalizowaną w pom. technicznym na poddaszu. Wyposażona będzie w wymiennik krzyżowy o sprawności odzysku co najmniej 70%, nagrzewnice wodną, przepustnicę powietrza oraz sekcję filtrów klasy co najmniej EU7. Nagrzewnica wodna o mocy 34,2 kW. Praca nagrzewnicy sterowana będzie przy pomocy zaworu trójdrogowego na instalacji doprowadzającej medium grzewcze. Brudne powietrze będzie usuwane z układu także przy pomocy centrali.

Doprowadzenie powietrza świeżego dla instalacji przewiduje się przy pomocy czerpni usytuowanej w ścianie zewnętrznej. Dolna krawędź otworu czerpni winna być usytuowana co najmniej 2,0 m nad poziomem terenu. Zużyte powietrze będzie usuwane na zewnątrz budynku przy pomocy wyrzutni dachowej. Centrala podłączona będzie do przewodów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych. Pion wyprowadzający usuwane powietrze ponad dach w strefie wyższych kondygnacji obudowany ogniowo.

#### **5.4.3. Wyposażenie i podłączenie central wentylacyjnych**

Centrala wentylacyjna podłączona będzie do przewodów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych. Przed centralą na kanale dolotowym należy zainstalować przepustnice świeżego oraz usuwanego powietrza wyposażone w siłowniki obsługiwane przez sygnały pochodzące z centrali.

Centrala wentylacyjna wyposażona ma być w kompletne systemy sterowania umożliwiające regulację jej wydajności. Systemy automatyki winien pozwalać na definiowanie parametrów pracy układów jak ustawienie zegara czy wydatek powietrza. Układy sterowania centrali wyposażony więc powinny być w min:

- Czujnik temperatury świeżego powietrza
- Czujnik temperatury wywiewanego powietrza
- Programator
- Termostat regulacyjny
- Zabezpieczenia termiczne
- Presostat różnicowy

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w elementy automatyki, które będą miały na celu przede wszystkim:

- Zabezpieczyć wymiennik przed zeszronieniem lub zamarzaniem,
- Zabezpieczyć nagrzewnice elektryczną przed przegrzaniem,
- Sygnalizować stany awarii,
- Utrzymać minimalną temperaturę w pomieszczeniach

System automatyki i elementy sterowania winny stanowić integralną część centrali wentylacyjnych.

#### **5.4.4. Tłumienie hałasu i drgań**

Źródłem hałasu w instalacjach wentylacyjnych są wentylatory. Zastosowano urządzenia o obniżonej emisji dźwięku i drgań przekazywanych na zewnątrz. Wytlumienie hałasu emitowanego do wewnątrz instalacji wentylacyjnych, zapewnią przyjęte tłumiki akustyczne. Kanały wychodzące z centrali do pomieszczeń wentylacyjnych wyposażone winny być tłumiki

akustyczne. Centrale wentylacyjne należy łączyć z instalacjami wentylacyjnymi przy pomocy króćców elastycznych. Hałas wytwarzany przez zaprojektowane układy wentylacyjne oraz zastosowane urządzenia nie przekroczy standardów jakości środowiska poza granicami terenu do którego inwestor posiada tytuł prawny oraz dopuszczalnych norm.

#### **5.4.5. Regulacja i automatyka instalacji**

Regulację strumieni powietrza należy przeprowadzić przy użyciu przepustnic w urządzeniach i w instalacjach oraz przez odpowiedni dobór przewodów. Na rozgałęzienia przewodów nawiewnych przewiduje się instalację przepustnic umożliwiających regulację hydrauliczną układów. Wyniki pomiarów przepływów i regulacji instalacji powinny być załączone do protokołu odbioru robót.

System i elementy automatyki dla instalacji, wraz z szafami zasilająco-sterowniczymi powinny być dostarczone z urządzeniami. Automatyka powinna zapewnić sprzężenie pracy instalacji, oraz umożliwić współpracę poszczególnych urządzeń.

#### **5.4.6. Materiały i urządzenia**

Do budowy instalacji wentylacji mechanicznej przewidziano przewody z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I oraz kołowym ze szwem spiralnym typu SPIRO łączonych na uszczelkę gumową EPDM. Przewody wentylacyjne prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane winny być izolowane otuliną z wełny mineralnej grubości 10 cm a poprzez strefy pomieszczeń, których nie obsługują grubości 5 cm w osłonie z folii aluminiowej. Szczegółowe wymiarowanie kanałów winno być wykonane na etapie projektu wykonawczego przy zapewnieniu prędkości przepływu powietrza na poziomie:

- do 4 m/s na przewodach rozgałęźnych
- do 6 m/s na głównych przewodach rozdzielczych dystrybucji powietrza

Nawiew i wywiew z pomieszczeń będzie realizowany głównie przy pomocy prostokątnych stalowych kratek wentylacyjnych wyposażonych w przepustnice regulacyjne.

Kanały wentylacyjne należy wyposażyć w rewizje umożliwiające ich czyszczenie i konserwację.

Podwieszenia kanałów i urządzeń należy wykonać standardowe, z wykorzystaniem prętów gwintowanych ocynkowanych, ocynkowanych łączników i typowych wentylacyjnych akcesoriów podwieszeniowych.

**Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenie w energię i ciepło:**

a) roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej: zgodnie z załączoną charakterystyką

b) dostępne nośniki energii: energia elektryczna, węgiel, biomasa, olej opałowy

c) warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych – brak w bezpośrednim sąsiedztwie budynku sieci ciepłowniczej oraz sieci gazowej

d) wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię:

- kotłownia na olej opałowy
- kotłownia na paliwo stałe - pellet

e) analiza optymalizacyjno-porównawcza dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię:

- w bliskim sąsiedztwie projektowanego budynku nie występuje sieć ciepłownicza oraz sieć gazowa z której można by zasilać budynek
- z uwagi na położenie budynków oraz skalę inwestycji wykonanie instalacji wiatrowej jest nieuzasadnione oraz niemożliwe
- brak źródeł do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła
- z uwagi na lokalizację budynków w strefie klimatycznej charakteryzującej się ograniczoną ilością dni słonecznych, charakter użytkowania a także uwzględniając późniejszą utylizację instalacji wykonanie i eksploatacja instalacji solarnej jest nieuzasadniona

f) wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię:

Kierując się rachunkiem ekonomicznym, względami ekologicznymi oraz walorami użytkowymi wybrano zaopatrzenie budynku w ciepło z zastosowaniem kotłowni na pellet. Kocioł winien posiadać bezwzględnie certyfikat urządzenia ekologicznego. Projektuje się kocioł w klasie 5 standardu Ecodesign.