

## Spis rysunków

PB-S1 - Piwnica - instalacja wod-kan, c.o.	Skala 1:50
PB-S2 - Rzut Parteru - instalacja wodociągowa	Skala 1:50
PB-S3 - Rzut Piętra - instalacja wodociągowa	Skala 1:50
PB-S4 - Rzut Parteru – kanalizacja sanitarna	Skala 1:50
PB-S5 – Rzut Piętra - kanalizacja sanitarna	Skala 1:50
PB-S6 - Rzut dachu	Skala 1:50
PB-S7 - Rzut Parteru - instalacja c.o., wentylacja	Skala 1:50
PB-S8 - Rzut Piętra – instalacja c.o., wentylacja	Skala 1:50

## 1. Instalacja wodociągowa

Zmiana sposobu użytkowania przebudowywanego budynku wymusiła wykonanie nowego przyłącza wodociągowego o większej średnicy DN50(PE 63x5,8mm). Przyłącze zaprojektowano po trasie starego przyłącza w32. Zasilane będzie w istniejącego wodociągu zlokalizowanego w drodze. Przyłącze będzie wchodziło przez zewnętrzną ścianę budynku do piwnicy.

Instalacja zapewnić będzie dostawę wody dla celów socialno-bytowych oraz zabezpieczenia przeciwpożarowego projektowanego budynku.

Instalacja wodociągowa podzielona jest na dwa odrębne odgałęzienia :

- odgałęzienie na wodę pitną,
- odgałęzienie na wodę do celów p.poż

### Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem

Zgodnie z § 113, ust. 7 warunków technicznych, wewnętrzną instalację wodociągową należy wyposażyć w zawór antyskażeniowy zabezpieczający sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem płynami różnych kategorii. Zawory antyskażeniowy zostanie zamontowany w piwnicy, gdzie znajduje się rozdział wewnętrznej instalacji na instalację hydrantową i bytowo-gospodarczą.

- odgałęzienie instalacji bytowo-gospodarczej zawór

BA DN32 (1 1/4") gwintowany:

- pozycja montażu pozioma, spustem do dołu
- przed zaworem i za zaworem zamontować zawory odcinające
- wbudowany filtr, wielkość oczka ok. 0.6 mm
- uszczelki z NBR i EPDM
- zapewnić przyłącze do kanalizacji

- odgałęzienie instalacji hydrantowej zaworu

EA DN40 (1 1/2") gwintowany:

- nominalny przepływ – 14,7 m<sup>3</sup>/h
- ciśnienie otwarcia około 0.05 bar
- montować poziomo króćcami do dołu
- przed zaworem i za zaworem zamontować śrubunki

Typ zaworu dobrano zgodnie z normą PN-EN 1717.

Woda doprowadzona będzie do wszystkich punktów czerpalnych: baterii zlewozmywakowych, umywalkowych, prysznicowych, płuczek ustępowych.

## 2. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Projektuje się wykonanie instalacji dla wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji z rur wielowarstwowych typu PEX/AL/PEX w umiejscowioną pośrodku przekroju aluminium zgrzewanym na zakładkę lub innych równorzędnych. Rury te wykonane są z polietylenu o podwyższonej odporności temperaturowej i występują w zakresie średnic: 16x2; 20x2,0; 25x2,5; 32x3,0; 40x4,0; 50x4,5; 63x6,0 i 75x7.5mm.

Do łączenia stosować kształtki systemowe zaprasowywane, mosiężne, niklowane, o profilu dostosowanym do łączenia z rurami za pomocą szczęk zaciskowych typu U, wyposażone w tuleje zaciskowe ze stali nierdzewnej. Połączenia rur z armaturą lub punktami poboru wykonać za pomocą kształtek systemowych j.w. wyposażonych w gwint, uszczelniać taśmą teflonową. Rury oraz kształtki winny być zgodne z normą PN-EN ISO 21003-5:2008 „Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wewnątrz budynków część 1,2,3 i 5”, co winien potwierdzić producent deklaracją zgodności.

Przewody należy prowadzić w bruzdach ścian i pod posadzką lub obudować w systemie suchej zabudowy. Aby umożliwić ruchy termiczne przy długich odcinkach prostych należy zastosować kompensatory bądź punkty stałe. Przy układaniu długich odcinków należy unikać układania ich w linii prostej, stosując łagodne łuki, co umożliwi samo kompensację wydłużeń przewodów. Zasady montażu rur - zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu.

Rozprowadzenie instalacji od pionów (szachtu) do poszczególnych przyborów zaprojektowano w układzie trójkowym w szlichcie podłogowej.

Celem zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych należy przewidzieć punkty stałe w rozstawie co 10m. Przez punkt stały rozumiemy tu uchwyt zblokowany dwoma kształtkami lub bardzo dobrze skręcony ( w sposób uniemożliwiający osiowe ruchy rury) uchwyt stalowy z wkładką gumową. Pomiedzy punktami stałymi montujemy podpory przesuwne w rozstawie:

Średnica [mm]	Odstęp[m]
16x2	1,2

20x2	1,3
25x2.5	1,5
32x3	1,6
40x4	1,7

W miejscach przejść przez przegrody należy osadzić tuleje osłonowe z rur z tworzyw sztucznych. Nie można stosować tulei z rur stalowych lub z blachy. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a rurą należy wypełnić materiałem plastycznym nieoddziałującym na materiał rur PEX/AL/PEX.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masą albo obejmami ognioochronnymi o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

#### Izolacja termiczna:

Rury należy zaizolować zgodnie z wymogami tabeli w punkcie 5 załącznika nr 2 do Obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. R.P z dnia 18 września 2015 r. Poz. 1422.

W przypadku prowadzenia rur w posadzce, minimalna warstwa betonu nad rurą wynosi 4cm, w przypadku prowadzenia rur w bruzdach ściennych minimalna warstwa tynku wynosi 3cm.

Wszystkie rury ciepłej wody i cyrkulacji należy zaizolować termicznie. Grubość izolacji zależy od średnicy wewnętrznej rur:

- rury c.w.u. o średnicy wewnętrznej do 22mm, 20mm izolacji  $\lambda$  0,035 W/(m·K)
- rury c.w.u. o średnicy wewnętrznej od 22 do 35, 30mm izolacji  $\lambda$  0,035 W/(m·K)
- rury z.w.u. o średnicy wewnętrznej do 22mm, 9mm izolacji  $\lambda$  0,035 W/(m·K)
- rury z.w.u. o średnicy wewnętrznej od 22 do 35, 9mm izolacji  $\lambda$  0,035 W/(m·K)

Przed przystąpieniem do wykonania wylewek betonowych oraz otynkowania bruzd w ścianach, należy przeprowadzić próbę szczelności ułożonych rurociągów. Przed przystąpieniem do próby należy odłączyć armaturę, która może zakłócać próbę (np. zawory bezpieczeństwa) lub ulec uszkodzeniu (np. zawory regulacyjne, czujniki). Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub zaworami odcinającymi. Przygotowaną do próby instalację należy napęlnić wodą i odpowietrzyć. Ciśnienie próbne wynosi 1,5-krotną wartość

ciśnienia roboczego w instalacji. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości, co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. Dodatkowo w czasie próby należy sprawdzić poprzez obserwacje szczelności połączeń.

Wyposażenie instalacji wodociągowych w armaturę:

- baterie umywalkowe, mieszaczowe z głowicą ceramiczną, stojące,
- baterie natryskowe mieszaczowe z głowicą ceramiczną, ściennie,
- baterie zlewozmywakowe, mieszaczowe z głowicą ceramiczną, stojące.

Na podejściach wody do baterii stojących należy zamontować zawory odcinające kątowe.

Dla dzieci w przedszkolnych i żłobku urządzenia i sprzęt w sanitariatach powinny być dostosowane do wzrostu dzieci i posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty.

2.1. Zapotrzebowanie na wodę (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002r. Dz.U. Nr 8)

<u>Zapotrzebowanie wody dla przedszkola</u>		
ilość osób	105	szt.
normatyw poboru wody	40	dm <sup>3</sup> /md
N <sub>h</sub>	1,5	-
N <sub>d</sub>	1,3	-
Q <sub>śrd</sub> =szt.*normatyw	4,20	m <sup>3</sup> /d
Q <sub>maxd</sub> =Q <sub>śrd</sub> *N <sub>d</sub>	5,46	m <sup>3</sup> /d
Q <sub>maxh</sub> =(Q <sub>śrd</sub> /24)*N <sub>h</sub>	0,34	m <sup>3</sup> /h

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych (ciepła i zimna woda) dla przyziemia (klub seniora).

Rodzaj punktu czerpalnego	Wymagane ciśnienie $p_{\min}$ [bar]	Ilość szt.	Normatywny wypływ $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Woda ciepła $\sum q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Woda zimna $\sum q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
Bateria umywalkowa	1,0	14	0,07	0,98	0,98
Bateria zmywakowa lub zlewozmywakowa	1,0	4	0,07	0,28	0,28
Bateria czerpalna do natrysku	1,0	5	0,15	0,75	0,75
Płuczka zbiornikowa	0,5	12	0,13	0	1,56
Pralka	1,0	2	0,25	0	0,50
Zmywarka	1,0	3	0,15	0	0,45
RAZEM				2,01	4,52

$$\sum q_n = 6,53 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{zw.} = 0,698 \times 6,53^{0,5} - 0,12 = 1,66 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{cw.} = 0,698 \times 2,01^{0,5} - 0,12 = 0,86 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepływ obliczeniowy wody  $q = 1,66 \text{ dm}^3/\text{s} \rightarrow q = 5,97 \text{ m}^3/\text{h}$

2.2. Dobór wodomierza zgodnie z normą pn-92/b-01706

#### INSTALACJA BYTOWO-GOSPODARCZA

$$q_W = 2 \times q \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q = 5,97 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_W \text{ BYTOWE} = 2 \times 5,97 = 11,94 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA

$$q_W = q$$

$$q_W \text{ PPOŻ} = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_W \text{ BYTOWE} > q_W \text{ PPOŻ}$$

Dobrano główny wodomierz wielostrumieniowy, suchobieżny DN40, R315, Q3 = 16 m<sup>3</sup>/h, Q4 = 20 m<sup>3</sup>/h,

Wymagana minimalne ciśnienie sieci wodociągowej w miejscu przyłączenia = 3,39 bar

### 3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Źródłem ciepła na potrzeby pogrzaną ciepłej wody użytkowej będzie projektowana pompa ciepłą powietrze/woda. Do zabezpieczenia odpowiedniej ilości ciepłej wody zaprojektowano zasobnik ciepłej wody o pojemności 500l.

Dane techniczne:

- pojemności nominalnej 500 l
- powierzchni wymiany ciepła 5,7 m<sup>2</sup>
- wydajności przesyłowej do ok. 30 kW.
- wyposażony w anodę ochronną,
- czujnik temperatury do podłączenia do sterownika pompy ciepła
- izolacja poliuretanowa
- straty w trybie gotowości ok. 3,3 kWh/24h.

Do zasobnika zastosować grzałkę do podgrzewania i termicznej dezynfekcji

- wyposażona w regulator temperatury (ustawiany w zakresie 30-80°C),
- ogranicznik temperatury bezpieczeństwa.
- długość nieogrzewana 105 mm, średnica 185 mm.
- moc grzewcza 4 kW,
- napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz,
- głębokość zanurzenia 360 mm,
- kołnierz TK150/8.

UWAGA:

- Jako zabezpieczenie przed legionellą zasobnik posiada opcję przegrzewu okresowego instalacji.

Najdalsze części głównych rurociągów instalacji ciepłej wody użytkowej należy spiąć z przewodem cyrkulacyjnym, aby został umożliwiony ciągły przepływ ciepłej wody. Na instalacji cyrkulacji zaprojektowano pompę cyrkulacyjną i zawór zwrotny.

W celu regulacji hydraulicznej instalacji c.w.u. na cyrkulacji ciepłej wody zaprojektowano termostaticzne zawory cyrkulacyjne z możliwością do adaptacji do automatycznego procesu dezynfekcji DN15 typu MTCV, Kvs= 1.5 m<sup>3</sup>/h , Tmax. 90°C.

Na instalacji c.w.u. w łazienkach przeznaczonych dla dzieci zaprojektowano zawory mieszające termostaticzne o zakresie regulacji 30-60°C. Zawór nastawić na temperaturę 40°C. Zawory montować w skrzynkach podtynkowych.

#### 4. Instalacja wody p.poż.

Instalacja przeciwpożarowa została zaprojektowana w oparciu o Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji:

- z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych,
- z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej,
- stosowne normy z zakresu ochrony przeciwpożarowej budynków.

INSTALACJA PRZECIWOPOŻAROWA PROJEKTOWANE URZĄDZENIA				
PKT. CZERPALNY	WSKAŹNIK $q_n$	JEDNOSTKA	SZTUK	Suma wypływu
Hydrant wewnętrzny HP25	1,0	dm <sup>3</sup> /s	4	2,0

Do dalszych obliczeń przyjęto jednoczesność działania dwóch hydrantów wewnętrznych.

$$q = 2 * q_n$$

$$q = 2 * 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$2,0 \text{ dm}^3/\text{s} \rightarrow q = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Instalacja p.poż. projektowanego budynku zasilac będzie hydranty. Zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej budynku zaprojektowano cztery hydranty wewnętrzne Dn25mm zgodnie z częścią graficzną. Będzie to hydrant w szafce wnękowej o wymiarach 755/700/250 wyposażony w wąż gaśniczy półsztywny L=30m z prądownicą. Wydajność hydrantu „25” wynosi 1,0 dm<sup>3</sup>/s przy min. ciśnieniu na wylocie 0,2 MPa (oś hydrantu – 1,35m powyżej poziomu podłogi). Zgodnie z wymaganiami na odgałęzieniu wody pitnej w pomieszczeniu wodomierzy należy zamontować zawór pierwszeństwa elektromagnetyczny o średnicy Ø32 np. typu VV100 Honeywell. Zawór ten będzie odcinał instalację wody pitnej w przypadku wybuchu pożaru

Instalację p.poż hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Instalacja wody wykonana będzie, jako nawodniona. Główne przewody doprowadzające prowadzone będą pod sufitem.



Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masą ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Miejsca przejść należy trwale oznaczyć zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

## 5. Próby szczelności

### dla rur stalowych

Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakości i rodzaju zamontowanych materiałów oraz jakości wykonania należy przystąpić do wykonania próby szczelności. Próbę szczelności wykonuje się przed zamurowaniem bruzd i przejść przez przegrody budowlane. Instalację należy napęlnić wodą od dołu, a w najwyższym punkcie otworzyć zawór w celu odpowietrzenia. Po napęlnieniu i odpowietrzeniu instalacji podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy. Ciśnienie próbne winno wynosić  $P_{min} = 0.6 \text{ MPa}$ ,  $P_{max} = 1.0 \text{ MPa}$ . Wynik próby uważa się za dodatni, jeżeli w ciągu 30min. ciśnienie nie spadnie. Po pozytywnie zakończonej próbie instalację należy poddać płukaniu wodą z sieci miejskiej. Płukanie prowadzimy do momentu aż zacznie wypływać woda czysta. Następnym elementem jest dezynfekcja polegająca na napęlnieniu instalacji roztworem czynnego chloru w ilości 20 - 30mg/L. Po dezynfekcji instalację ponownie wypłukać.

### dla rur w systemie PERT/Al/PERT

Po zmontowaniu instalacji należy dokonać próby na ciśnienie zgodnie z wymogami ” Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych ”

Zgodnie z wytycznymi próbę należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą instalację należy napęlnić, a następnie podnieść ciśnienie do żadanego zgodnie z wytycznymi producenta rur. Po pozytywnie zakończonej próbie instalację należy poddać płukaniu wodą z sieci miejskiej. Płukanie prowadzimy do momentu aż zacznie wypływać woda czysta. Następnym elementem jest dezynfekcja polegająca na napęlnieniu instalacji roztworem czynnego chloru w ilości 20 - 30mg/L. Po dezynfekcji instalację ponownie wypłukać.

## 6. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W budynku zaprojektowano nową instalację kanalizacji sanitarnej pod posadzkową i do przyborów sanitarnych. Projektuje się jedno wyjście kanalizacji sanitarnej z budynku.

Kanalizację należy odprowadzić do projektowanej studni SP1 a następnie do istniejącej studzienki przed zbiornikiem bezodpływowym .

Poziomy rozprawań pod posadzką należy wykonać z rur i kształtek PCV (pomarańczowych) o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową, o powierzchni zewnętrznej gładkiej i jednorodnej strukturze ścianki oraz sztywności obwodowej nominalnej min. 8KN/m<sup>2</sup>.

Kanalizację ponad poziomem posadzki wykonać z rur i kształtek systemu PCV (szare). Piony prowadzić po ścianach w bruzdach lub w szachtach oraz wykonać odsadzkę pod stropem. Średnice rur i kształtek oraz spadki wykonać zgodne z częścią graficzną opracowania. Przybory sanitarne według projektu architektonicznego.

Przybory i urządzenia łącznie z kanalizacją należy wyposażyć w indywidualne zamknięcie wodne (syfony).

Minimalny spadek dla rur o średnicy 160 to 1,5%, zaś rury o średnicy 50, 75 oraz 110 prowadzić z minimalnym spadkiem 2%.

Na pionach kanalizacyjnych projektuje się wywiewki kanalizacyjne wyprowadzone ponad dach budynku oraz zawory napowietrzające a nad posadzką rewizje umożliwiające czyszczenie kanalizacji.

#### Studnie rewizyjne

Na zewnętrznym odcinku kanalizacji sanitarnej zaprojektowano montaż studni rewizyjnej SP1. Zaprojektowano studnię tworzywową Ø425

#### 7. Instalacje grzewcze

Źródłem ciepła dla budynku będzie, pompa ciepła powietrze/woda o mocy 20kW np. firmy Dimplex LA 28TBS służąca na podgrzew c.o. i c.w.u. oraz elektryczne maty grzejne do ogrzewania sal żłobka i przedszkola.

#### Tryb pracy układu

- W trybie grzania (zima) praca pompy ciepła 20kW do temperatury zewnętrznej minus 10 st. C.  
Minimalna temperatura zewnętrzna dla pracy PC to minus 25st. C.(grzałki)  
Maksymalna temperatura na zasilaniu z PC przy minus 10 st. C to 63 st. C, priorytet cieplej wody użytkowej. Grzenie elektrycznymi matami sal żłobka i przedszkola
- W trybie lato (tylko cwu) praca pompy ciepła 20kW

Dane techniczne pompy ciepła:

- powietrzna, 2-sprężarkowa,
- do montażu zewnętrznego
- sterownik WPM Econ przeznaczona do ogrzewania.
- maks. temperatura zasilania 65°C.
- maks. moc grzewcza 20,3 kW,
- współczynnik wydajności COP do 3,5,
- znamionowy pobór mocy 5,9 kW (wg EN 14511 przy A2/W35).
- króćce przyłączeniowe górnego źródła ciepła: GZ 1¼".
- napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz.

Pompa ciepła zlokalizowana będzie na zewnątrz budynku za ścianą kotłowni. Dookoła pomp należy wykonać ogrodzenie zabezpieczające z furtką. Pod pompę należy wykonać fundament oraz odprowadzenie skroplin zgodnie z wytycznymi producenta pompy.

Od pomp ciepła do piwnicy należy przeprowadzić rury preizolowane. Należy wykonać przejście przez ścianę budynku i doprowadzić instalacje z jednostki zewnętrznej do grupy pompowej.

W obiegu należy uwzględnić zawór bezpieczeństwa 3bar i naczynie przeponowe .

Układ centralnego ogrzewania będzie spięty z buforem ciepła o pojemności 500l.

Dane techniczne:

- wolnostojący zbiornik buforowy o pojemności 500 l,
- izolacja poliuretanowa,
- minimalizuje straty postojowe,
- wyposażony w tuleje 3 x 1½" do grzałek zanurzeniowych (seria CTHK),
- złącza wody grzewczej 2½",
- kołnierz DN 180 do zamontowania wymiennika ciepła RWT 500
- 3 regulowane nóżki.

Do dodatkowego podgrzewu c.o. w buforze zamontowano dwie grzałki elektryczne:

- grzałka zanurzeniowa do zbiorników buforowych,
- z kontrolerem temperatury,
- ogranicznik bezpieczeństwa temperatury,
- stopień ochrony IP54,
- gwint zewnętrzny 1½" z plastikową pokrywą,
- moc grzewcza 7,5 kW,
- napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz,
- głębokość zanurzenia 550 mm,
- długość nieogrzewana 110 mm.

Do ładowania zasobnika buforowego zaprojektowano bezdławnicową pompę cyrkulacyjną UPH 90-32 / 370420 elektronicznie regulowana, ze zintegrowanym układem regulacji mocy poprzez zdefiniowane na stałe 3 poziomy prędkości obrotowej, zapewniająca minimalny wymagany przepływ wody grzewczej przez pompę ciepła. Średnica otworu 180 mm. Wtyczka pompy ułatwia montaż elektryczny przewodów połączeniowych. W komplecie przekaźnik łączeniowy do ochrony sterownika pompy ciepła przed prądami rozruchowymi. Wysokość podnoszenia 9,0 m przy strumieniu objętościowym 2,8 m<sup>3</sup>/h, szerokość nominalna DN 32. Napięcie zasilania 1/N/PE ~230 V, 50 Hz.

W kotłowni zaprojektowano cztery układy grzewcze:

- ładowanie bufora
- ładowanie zasobnika c.w.u.,
- ogrzewanie lokali mieszkalnych
- ogrzewanie przedszkola i żłobka

dla dwóch układów grzewczych ogrzewanie lokali mieszkalnych i ogrzewanie przedszkola i żłobka zaprojektowano rozdzielacz z dwoma grupami pompowymi.

Obieg C.O. 1 – mieszkania dobrano grupę pompową :

- pompa obiegowa np. Grundfos Alpha 2 25-40
- zawory kulowe zintegrowane z termometrami i zaworem zwrotnym
- izolacja całej grupy pompowej

Obieg C.O. 2 – przedszkole, żłobek dobrano grupę pompową :

- pompa obiegowa np. Grundfos Alpha 2 25-80
- zawory kulowe zintegrowane z termometrami i zaworem zwrotnym
- izolacja całej grupy pompowej

Dla opomiarowania zużycia ciepła lokali mieszkalnych każdy lokal posiada osobne zasilanie c.o. na którym należy zamontować ciepłomierz.

- ciepłomierz kompaktowy np. ELF2 JS90 0,6 DN15 APATOR

### 7.1. Bilans cieplny budynku

Straty ciepła obliczono zgodnie z normą PN – EN ISO 6946.

Przy obliczeniu strat cieplnych w pomieszczeniach uwzględniono stratę ciepła poprzez infiltrację przez przegrody budowlane.

Temperatury w pomieszczeniach oraz temperatura zewnętrzna zostały przyjęte zgodnie z normą PN-82/B-02402, PN-82/B-02403.

## 7.2. Zabezpieczenie instalacji c.o.

Zabezpieczenie układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane przez zastosowanie naczynia przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa.

Dla zabezpieczenia układu c.o. projektuje się:

- naczynie przeponowe np. Reflex typ NG 100
- zawór bezpieczeństwa 3bar, DN3/4', . Należy wykonać odprowadzenie spustu z zaworów bezpieczeństwa do najbliższej kratki ściekowej

Dla zabezpieczenia układu c.w.u. projektuje się :

- naczynie przeponowe np. Reflex typ DT 60
- zawór bezpieczeństwa PRESCOR B 3/4" 6bar. Należy wykonać odprowadzenie spustu z zaworów bezpieczeństwa do kanalizacji sanitarnej.

## 7.3. Urządzenia filtrujące - oczyszczające

W celu zabezpieczenia projektowanej instalacji c.o. przed ewentualnymi zanieczyszczeniami po stronie powrotu projektuje się separator zanieczyszczeń np. Exdirt D1½ np. firmy Reflex natomiast przed pompami projektuje się filtry siatkowe. Należy wykonać odprowadzenie spustu z filtrodmulnika do kanalizacji sanitarnej.

W celu usunięcia powietrza z instalacji c.o. po stronie zasilania zaprojektowano separator mikropęcherzy powietrza Exvoid A1½ np. firmy Reflex.

## 7.4. Zasilanie układu zimną wodą

W projektowanym układzie przewiduje się zasilanie nowoprojektowanej instalacji grzewczej z instalacji wodociągowej po wstępnym uzdatnieniu. Jakość wody używanej do napełniania instalacji winna odpowiadać, jakości wody kotłowej zgodnie z wymogami producenta pompy ciepła. Napełnianie instalacji zaprojektowano za pomocą przenośnego zmiękczacza wody SYR 3200 niebędącego na wyposażeniu kotłowni. Połączenie instalacji wodnej z instalacją kotłową należy wykonać rurą stalową DN 20, a następnie za pomocą węża elastycznego. Na głównym odpięciu zimnej wody należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy Honeywell typu CA lub równoważny oraz filtr siatkowy.

## 7.5. Ogrzewanie grzejnikowe

W budynku zaprojektowano modernizację całej instalacji centralnego ogrzewania. Modernizacja obejmuje wymianę rurociągów, grzejników oraz źródeł ciepła. Dla nowej instalacji ogrzewania zastosowano grzejniki płytowe niskotemperaturowych z zaworem i z podejściem dolnym. Grzejniki wyposażone w zawór z nastawą wstępną oraz głowicą

termostatyczną. Podłączenie grzejnika za pomocą zaworu grzejnikowego podwójnego odcinającego.

#### 7.6. Wentylacja kotłowni.

Zaprojektowano grawitacyjną wentylację kotłowni. Zaprojektowano doprowadzenie powietrza do kotłowni kratką nawiewną przez zewnętrzną ścianę budynku o przekroju wewnętrznym 14x14cm. Oś kanału od posadzki kotłowni na wysokości 45cm. Do wentylacji wywiewnej zaprojektowano kanał wentylacyjny murowany wyprowadzony ponad dach budynku i zakończony kominkiem wentylacyjnym.

#### 7.7. Wytyczne elektryczne :

- dla potrzeb kotłowni zaprojektować wydzieloną rozdzielnię elektryczną, wyłącznik główny prądu awaryjnego dostępny z zewnątrz, w miejscu łatwo dostępnym, nie narażonym na skutki pożaru i wybuchu.
- przewody elektryczne winny być prowadzone poniżej dolnej krawędzi otworów wentylacyjnych obsługujących kotłownię,
- pomieszczenie kotłowni oraz odcinek drogi komunikacyjnej od kotłowni do wyjścia na zewnątrz, w moduły oświetlenia awaryjnego.
- pomieszczenia kotłowni należy wyposażać w gazoszczelne oświetlenie sztuczne o średnim natężeniu nie mniejszym niż 150 Lx,
- włączniki oświetlenia wykonać jako wodoszczelne,

#### 8. Instalacja wentylacyjna

Budynek będzie wyposażony w wentylację grawitacyjną i hybrydową.

W dwóch mieszkaniach przyległych do budynku zachowana zostanie istniejąca wentylacja grawitacyjna, po wymianie stolarki okiennej należy zamontować nawiewniki higrosterowalne każdy o wydajności 30m<sup>3</sup>/h.

Do wentylacji aneksów kuchennych, pomieszczeń socjalnych i kotłowni wykorzystano istniejące murowane kanały wentylacji grawitacyjnej wyprowadzone na dach budynku i zakończone stałymi nasadami kominowymi Ø120 z podstawą wciskaną w wylot kominowy.

Pomieszczenia toalet personelu wentylowane są mechanicznie przy pomocy wentylatorów wyciągowych ściennych o wydajności 50m<sup>3</sup>/h, zgodnie z częścią graficzną. Wywiew kanałami murowanymi przez strop i przez dach. Powietrze do pomieszczeń będzie dostarczane przez szczeliny pod drzwiami i dodatkowe otwory w dolnej części drzwi.

Ilość powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach salach przedszkola i żłobka przyjmuje się zakładając 15m<sup>3</sup>/h na jedno dziecko.

Ilość powietrza w pomieszczeniach sanitarnych przyjmuje się zakładając minimalny strumień powietrza wynikający z PN, przyjęto 50m<sup>3</sup>/h na jedną miskę ustępową.

W salach żłobka i przedszkola zapewniono wentylację wywiewną za pomocą istniejących murowanych kanałów wentylacyjnych wyprowadzonych na dach budynku i zakończone hybrydowymi nasadami kominowymi Ø150 z podstawą kominową. Hybrydowe nasady kominowe działają pod wpływem wiatru, a gdy jest on niewystarczający, wykorzystując silnik elektryczny o mocy 3,9W, zasilanie 24V, maksymalna wydajność 197m<sup>3</sup>/h. Nawiew świeżego powietrza jest realizowany za pomocą nawiewników okiennych higrosterowalnych każdy o wydajności 30m<sup>3</sup>/h i nawiewników ściennych okrągłych Ø150 z grzałką elektryczną o mocy 270W.

## 9. Uwagi końcowe.

### 9.1. Wykonanie i odbiór instalacji

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.

### 9.2. Stosowane materiały i urządzenia

- Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski.
- Przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny.
- Urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów.
- Sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.
- Typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

### 9.3. Użytkowanie instalacji.

- Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
- W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.

### UWAGA

*Z uwagi na konieczność określania podstawowych parametrów w opisie i elementach projektu wskazano wyroby przykładowych producentów opisane parametrami – wyroby te należy traktować, jako wzorcowe, a w przypadku braku możliwości zapewnienia parametrów jednakowych ze wskazanymi w zestawieniu należy każdorazowo uzyskać opinię projektanta o możliwości wprowadzania zmian.*

Opracował: mgr inż. Bartosz Staniszewski



# Dobór zaworu bezpieczeństwa

## Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

1. Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \quad [\text{kg/h}]$$

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. [kJ/kg]

N = 30,0 kW

r = 2125,5 kJ/kg - dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość

$$m \geq 3600 \cdot \frac{30,0}{2125,5} \quad \text{kg/h}$$

$$m \geq 51,0 \quad \text{kg/h}$$

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi -51kg/h /1szt.

$$m_{obl} \geq 51,0 \quad \text{kg/h}$$

2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K<sub>1</sub> - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K<sub>2</sub> - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p<sub>1</sub> - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła [Mpa]

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa FLAMCO Flopress 1/2", 3 bar

K<sub>1</sub> = 0,532

K<sub>2</sub> = 1

α = 0,63

p<sub>1</sub> = 0,33 MPa (1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła)

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi

$$A = \frac{51,00}{10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1)}$$

$$A = 35 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 35}{\pi}}$$

$$d = 7 \text{ mm}$$

**Dobrano zawór bezpieczeństwa FLAMCO Flopress 1/2", 3 bar x 1 szt.  
Najmniejsza średnica kanału dolotowego do 12 mm**

Powierzchnia otworu wlotowego dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4}$$

$$A_0 = 113 \text{ mm}^2$$

3. Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających:

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1) \cdot 113$$

$$m_{rz} = 162,9 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi - 162,9 kg/h x 1 = 162,9 kg/h

$$162,9 \geq 51,0$$

czyli

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

**Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04**