

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

A. PB. „Architektura” ARCHIT-STUDIO ŚWIĘCIŃSKI ARCHITEKCI ul. Niepodległości 44,
38-400 Krosno

Obowiązujące normy i przepisy,

- PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2:1999 Moc cieplna i metody badań
- PN-EN 442-3:2001 Grzejniki. Ocena zgodności
- PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń
- PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczeń
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN-87/B-02411 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewczych. Wymagania i badania jakości wody
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-79/H74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- PN-65/M69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 z późniejszymi zmianami

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozwiązania w zakresie wbudowania kotłowni gazowej, instalacji centralnego ogrzewania dla inwestycji pn.: Budowa budynku użyteczności publicznej.

Adres budowy: 38-422 Krościenko Wyżne, Pustyny, Gmina Krościenko Wyżne dz. ewid. nr 5237/5, obręb ewidencyjny Krościenko Wyżne.

3. Rozwiązania projektowe

Dla zabezpieczenia potrzeb budynku na ciepło zaprojektowano kotłownię zasilaną kotłem gazowym kondensacyjnym o mocy 32 kW współpracującym z projektowanym zasobnikiem c.w.u o pojemności 300l.

System grzewczy budynku wyposażony zostanie w tradycyjny układ ogrzewania grzejnikowego.

4. Bilans mocy cieplnej, dobór podstawowych urządzeń

Zapotrzebowanie mocy cieplnej c.o.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.o. w projektowanym budynku określono w oparciu o P.B. „Architektura” oraz zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 „Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła – Metoda obliczania”.

Parametry czynnika grzewczego instalacji:

temperatura zasilania/temperatura powrotu $t_z/t_p = 70/55$ °C. (grzejniki, c.w.u.)

4.1. Bilans mocy cieplnej

$Q_{c.o} = 25,60$ kW

a) Obliczenia przeprowadzono dla 8 osób - pracownicy

$$G_d = 8 \text{ os.} \times 16 \text{ l/d} = 128 \text{ l/d}$$

$$G_h^{sr} = 128/10 = 12,80 \text{ l/h}$$

$$N_h = 9,32 \times 8^{-0,244} = 5,61$$

$$G_h^{max} = 12,80 \times 5,61 = 71,82 \text{ l/h}$$

$$Q_h^{max} = 71,82 \times 4,2 \times (65-5) \times 3600^{-1} = 4,61 \text{ kW}$$

b) Obliczenia przeprowadzono dla 44 osób tymczasowo przebywających w budynku

$$G_d = 44 \text{ os.} \times 5 \text{ l/d} = 220 \text{ l/d}$$

$$G_h^{sr} = 220/10 = 22 \text{ l/h}$$

$$N_h = 9,32 \times 44^{-0,244} = 3,70$$

$$G_h^{max} = 22 \times 3,70 = 81,40 \text{ l/h}$$

$$Q_h^{\max} = 81,40 \times 4,2 \times (65-5) \times 3600^{-1} = 5,32 \text{ kW}$$

$$\Sigma Q_{c.w.u.} = 4,61 \text{ kW} + 5,32 \text{ kW} = 9,93 \text{ kW}$$

$$\underline{\Sigma Q = Q_{c.o.} = 25,60 \text{ kW}}$$

Z uwagi na przyjęty układ technologiczny kotłowni (priorytet c.w.u.) całkowite zapotrzebowanie wynosi :

$$\underline{\Sigma Q = Q_{c.o.} = 25,60 \text{ kW}}$$

4.2 Dobór podstawowych urządzeń

Dobór jednostki kotłowej

Dla zabezpieczenia mocy cieplnej części mieszkalnej dobrano dwufunkcyjny kocioł kondensacyjny o mocy 32 kW.

Dane techniczne kotła:

- znamionowa moc kotła 80°/60°C 31,7 kW
- znamionowa moc kotła 40°/30°C 35 kW
- pojemność wymiennika ciepła 2,8 dm³
- ciężar (bez zawartości wody) 48 kg
- wymiary (dł. szer. wys.) 360x450x850 mm

Instalację elektryczną automatyki kotłowni należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu, uruchomienia, diagnostyki i serwisu producenta.

Dane podgrzewacza c.w.u.:

- pojemność podgrzewacza 300 l
- wymiary (śred, wys) 633mm / 1746mm
- waga pustego zasobnika 151 kg
- Ilość zasobników 1 szt.

Pompa obiegowa c.o – obieg nr 1:

Dla założonych parametrów pracy kotła objętościowy strumień wody grzewczej wynosi:

$$G_1 = 25,6 \times 0,86 / (70-55) = 1,47 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla w/w danych oraz oporów instalacji 8,1 kPa dobrano pompę DN25, Pmax = 37W, 230/240V, maksymalna wysokość podnoszenia pompy 3,2[m].

Pompa obiegowa c.w.u. - obieg nr 2:

Dla założonych parametrów pracy kotła objętościowy strumień wody grzewczej wynosi:

$$G_{1c} = 9,93 \times 0,86 / (70-55) = 0,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla w/w danych oraz oporów instalacji dobrano pompę DN25 Pmax = 37W, 230/240V, maksymalna wysokość podnoszenia pompy 3,2[m].

Pompa cyrkulacyjna dla obiegu c.w.u.

Dobrano pompę DN25, $P_{\max} = 37\text{W}$, 230/240V. maksymalna wysokość podnoszenia pompy 3,2[m].

Zawór bezpieczeństwa dla kotła.

$$D_z = 0,9 [1470 / (0,31 \times ((2,5 \times 977,78^{1/2}))^{1/2}] = 8,80\text{mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa Dn 1/2 "

do	12
d	1/2 "
Początek otwarcia	2,5 bar
α_c	0,31

Przeponowe naczynie wzbiornicze:

$$V_n = [1,1 \times 0,21 \times 999,7 \times 0,0182 \times (2,5+1)] / (2,5-0,35) = 6,84\text{dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze o pojemności 8l , $p_0=6$ bar

Przeponowe naczynie wzbiornicze c.w.u

$$V_e = 300 \times 1,67 / 100 = 5,01 \text{ [l]}$$

$$D_f = (5,4+1)-(4,2+1)/(5,4+1) = 0,1875$$

$$V_n = V_e / D_f$$

$$V_n = 5,01 / 0,1875 = 26,72\text{[l]}$$

Dla podgrzewacza dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze o pojemności 33l, $p_0=10$ bar.

Zawór bezpieczeństwa c.w.u.

Dla pojemności 411 dm³ dobrano zawór bezpieczeństwa Dn 3/4"

do	14 mm
d	3/4"
Początek otwarcia	6,0 bar
α_c	0,2

Dobór zaworu trójdrogowego obiegu grzewczego c.o – obieg nr 1:

Dobrano zawór trójdrogowy DN25 z siłownikiem.

4.3 Pomieszczenie kotłowni

Pomieszczenie kotłowni zostało zlokalizowane na poziomie piętra budynku objętego opracowaniem. Powierzchnia kotłowni $F_p = 5,68 \text{ m}^2$. Wysokość wyznaczona przez strop $h = 3,10 \text{ m}$, kubatura pomieszczenia $V=17,60 \text{ m}^3$. Wymagana minimalna kubatura kotłowni $V_{\min} = 6,88 \text{ m}^3$. Warunek $V > V_{\min}$ – spełniony. Kotłownia posiada oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie ze

stopniem ochrony IP-65.

Zaleca się w pomieszczeniu kotłowni ściany do wys. 2m. wyłożyć płytkami ceramicznymi natomiast na pozostałej części ścian wykonać tynki klasy III i dwukrotnie pobiałkować.

4.4 Wentylacja nawiewna

Wentylacja nawiewna kotłowni realizowana będzie poprzez otwór w drzwiach wejściowych kotłowni o powierzchni minimum 200cm².

4.5 Wentylacja wywiewna

Wywiew z pomieszczenia kotłowni będzie odbywał się za pomocą projektowanego kanału grawitacyjnego wywiewnego o wymiarach 100 x 280mm.

4.6 Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin z kotła gazowego przewiduje się systemem powietrzno-spalinowym Ø60/100mm wprowadzonym do komina o wymiarze Ø160 . Wkład powietrzno-spalinowy należy wyprowadzić ponad dach. Na całej długości przewodów i kanałów spalinowych nie może występować zmniejszenie ich przekroju. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 5% w kierunku kotłów. Przed odbiorem instalacji przewody spalinowe i wentylacyjne muszą być sprawdzone przez mistrza kominiarskiego. Sprawność przewodów winna być potwierdzona opinią kominiarską.

4.7 Instalacja wod-kan pom. kotłowni

Kotłownia wyposażona zostanie w zlew stalowy, zawór ze złączką na węża, kratkę ściekową którą należy podłączyć do kanalizacji sanitarnej.

4.8 Rurarz i armatura kotłowni

Usytuowanie urządzeń, armatury i sposób połączeń wykonać zgodnie z dokumentacją. Ruraż kotłowni należy wykonać z rur stalowych zgodnie z PN-80/H-74219. Rurociągi wody zimnej i c.w.u. wykonać z rur stalowych . Po wykonaniu całość rurażu należy dwukrotnie przepłukać a następnie według obowiązujących norm należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę szczelności układu c.o. wykonać wodą o ciśnieniu 6,0 bar.

Po oczyszczeniu do 3° czystości – cały ruraż c.o. należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne pomalowanie (1 x farba podkładowa miniowa + 1x farba nawierzchniowa olejna lub kreodurowa czerwona). Izolację cieplną rurociągów i rozdzielaczy wykonać z gotowych

elementów poliuretanowych .

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych stalowych (szczelne) typu ZW wg BN-82/8976-50.

5 Materiał i armatura

Włączenie projektowanej instalacji należy wykonać w pomieszczeniu kotłowni, znajdującej się na poziomie piętra budynku objętego opracowaniem. Przewody zasilające instalacje c.o. zaprojektowano z rur PEX z wkładką aluminiową, łączonych za pomocą złączek systemowych. Przewody zasilające z rur stalowych prowadzone będą w podwieszeniu w pomieszczeniu kotłowni a następnie w posadzce na poziomie parteru i piętra doprowadzając wodę grzewczą do poszczególnych grzejników.

5.1 Wymagania izolacji cieplnej przewodów.

- Przewody prowadzone w posadzce, bruździe ściennej, naściennie należy izolować otuliną z pianki polietylenowej o grubości otuliny wg poniższej tabeli.
- Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m*K) ¹⁾
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodząc przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w posadzce	6 mm

5.2 Grzejniki

Przy określaniu mocy cieplnej grzejników brano pod uwagę funkcję pomieszczeń oraz wymaganą temperaturę w tych pomieszczeniach. Projekt przewiduje montaż grzejników płytowych (podejście od spodu grzejnika). Grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Każdy zespół

grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać mieszanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych.

W miejscach krzyżowania się instalacji prowadzonych w posadzkach, zwracać szczególną uwagę na odpowiednie zagłębienie prowadzonego ruraru.

Po wykonaniu instalacji, według obowiązujących norm należy przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji. Próbę szczelności wykonać wodą o ciśnieniu 6,0 bar.

Grzejniki muszą być zamontowane przez wykwalifikowanego instalatora oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie (Dz.U. 2002r. nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami oraz zgodnie z wytycznymi producenta.

Lokalizację oraz moc grzejników dla poszczególnych pomieszczeń pokazano na załączonych rysunkach

5.3 Regulacja instalacji c.o.

Regulację całego systemu instalacji c.o. zaprojektowano poprzez nastawy wstępne oraz głowice termostatyczne przy grzejnikach.

5.4 Płukanie instalacji

Każdy zespół grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać mieszanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych. Płukanie zakończyć po osiągnięciu stężenia zanieczyszczeń poniżej 5 mg/l.

6. Próba szczelności

6.2. Badanie szczelności na zimno.

Instalacja c.o. najpóźniej 24 h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Zestaw pompowy musi być wyposażony w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany termometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 [mm] musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 [bar]. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $p_{pr}+2,0$ [bar]

(pr – min. 4,0 [bar]). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10 [K] powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 [bar].

6.3. Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności instalacji c.o. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

7. Zabezpieczenie p.poż.

Wszystkie przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego mają mieć klasę odporności ogniowej EI wymaganą dla tych elementów i być zabezpieczone kołnierzem ognioodpornym. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów dla pojedynczych rur instalacji centralnego ogrzewania, wprowadzonych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

8. Uwagi końcowe.

- Całość robót montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni na paliwa gazowe oraz zgodnie z projektem budowlanym,
- Prace prowadzić przez uprawnionych monterów i pod nadzorem branżowym.
- Montaż kotła oraz pomp wykonać zgodnie z DTR dostarczonymi przez producentów,
- Instalację elektryczną automatyki kotłów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu, uruchomienia, diagnostyki i serwisu kotła
- Uruchomienia kotłów powinien dokonać specjalista dysponujący aparaturą pomiarową składu i temperatury spalin,
- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.,
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć aprobaty i dokumenty dopuszczające do stosowania,

- Opracowany Projekt Budowlany (podlegający zatwierdzeniu) rozstrzyga uwarunkowania formalno-prawne, przestrzenno-architektoniczne, funkcjonalne i techniczne inwestycji, w stopniu pozwalającym na stwierdzenie poprawności przyjętych rozwiązań oraz umożliwiającym przeprowadzenie procedury administracyjnej związanej z zatwierdzeniem projektu budowlanego i udzieleniem pozwolenia na budowę.

Dla potrzeb realizacji inwestycji wskazane jest opracowanie uszczegółowionych rozwiązań projektowych w ramach **Projektów Wykonawczych**.