

Termomodernizacja Świetlicy Wiejskiej w Kolonii Ostrowskiej.

Inwestor: Gmina Gizałki, ul. Kaliska 28, 63-308 Gizałki

Projekt Branży Sanitarnej – techniczno - wykonawczy

PROJEKT TECHNICZNO – WYKONAWCZY **– INSTALACJE SANITARNE**

Temat: Termomodernizacja Świetlicy Wiejskiej w Kolonii Ostrowskiej.

Branża: Sanitarna

Obiekt: Budynek Użyteczności Publicznej, Świetlica wiejska – kategoria budynku IX

Adres: dz. nr 108 / 4; obręb Kolonia Ostrowska,
jednostka ewidencyjna Kolonia Ostrowska,
63-308 Gizałki.

Inwestor: Gmina Gizałki,
ul. Kaliska 28, 63-308 Gizałki

Jednostka projektowa:

PAXBUD INVEST Sp. z o.o z siedzibą przy ul. Słonecznej 1,
64-600 Bogdanowo, Prezes Zarządu Marcin Modławski

Autorzy projektu:

PROJEKTANT GŁÓWNY:

specjalność sanitarna

mgr inż. Maja Burzyńska

WKP/0139/PWOS/17

mgr inż. Maja Burzyńska
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych
i kanalizacyjnych
nr upr.: WKP/0139/PWOS/17
podpis

Egzemplarz

nr 1

Chodzież

Data opracowania:

5 grudnia 2025

WYKAZ RYSUNKÓW:

	Nr rysunku	Tytuł rysunku
1.	IS 01	Rzut parteru – wraz z kotłownią
2.	IS 02	Schemat instalacji grzewczej w obrębie kotłowni
3.	IS 03	Rzut parteru - instalacja wody ciepłej
4.	IS 04	Aksonometria - instalacja c.w.u.
5.	IS 05	Rzut parteru - instalacja wentylacji mechanicznej
6.	IS 06	Przekrój – wentylacja mechaniczna

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- koncepcja remontu, modernizacji i termomodernizacji budynku
- plan sytuacyjno-wysokościowy 1:500
- wizja lokalna, oględziny i pomiary terenowe
- normy budowlane, literatura techniczna i przepisy prawa budowlanego
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Dz.U.2021.2351 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U.2019.1065 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2020.1609 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U.2003.120.1126 z późniejszymi zmianami).

2. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt modernizacji instalacji sanitarnych dla budynku Świetlicy Wiejskiej w Kolonii Ostrowskiej, w miejscowości Kolonia Ostrowska 20A, położonej na działce nr 108 / 4, obręb Kolonia Ostrowska, 63-308 Gizalki. Niniejsze opracowanie zawiera opis i schematy branżowe oraz rysunki techniczne. obejmujące modernizację systemu grzewczego oraz instalacji ciepłej wody użytkowej oraz montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w pomieszczeniu Sali, w celu poprawy efektywności energetycznej obiektu, zwiększenia niezawodności systemów oraz dostosowania instalacji do aktualnych standardów technicznych i eksploatacyjnych.

Zakres opracowania obejmuje kompleksową modernizację źródła ciepła, instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, z uwzględnieniem możliwości wykorzystania projektowanego źródła ciepła oraz zastosowania rozwiązań zapewniających ciągłość pracy systemów.

Szczegółowy zakres :

- wymiana źródeł ciepła (system grzewczy) - wymianę na kocioł na biomasę, tj. pellet lub drewno kawałkowe
- modernizacja instalacji c.w.u. - instalacja zbiornika c.w.u. zasilanego projektowanym źródłem ciepła lub alternatywnie grzałką poza sezonem grzewczym (energia elektryczna) ze sterownikami załączenia grzałki z programatorem załączającym c.w.u. tylko w czasie użytkowania,
- system wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w sali

Wszystkie użyte w niniejszej dokumentacji nazwy producentów są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonawczych, oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie, urządzeń i aparatury dowolnej firmy, równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji. Ewentualne zmiany projektowe spowodowane różnicą zastosowanego w wyniku przetargu wyposażenia, materiałów i aparatury obciążają Wykonawcę.

3. Charakterystyka obiektu

- **Rodzaj obiektu:** budynek użyteczności publicznej – sala wiejska
- **Powierzchnia użytkowa:** 401,80 m²
- **Kubatura:** 1462 m³
- **Standard cieplny:** budynek ocieplony
- **Wentylacja:** projektowana mechaniczna z odzyskiem ciepła (rekuperacja)
- **Sposób użytkowania:** nieciągły (okresowe wydarzenia, spotkania, imprezy)

Charakter użytkowania obiektu powoduje zmienne zapotrzebowanie na energię ciepłą, z wyraźnymi okresami postoju instalacji oraz koniecznością szybkiego dogrzania pomieszczeń przed planowanym użytkowaniem.

4. Modernizacja źródeł ciepła

W budynku istnieje kocioł węglowy na paliwo stałe, przeznaczony do spalania węgla kamiennego, z ręcznym zasypem paliwa. Inwestor zamierza dokonać wymiany źródła ciepła na urządzenie opalane biomasą, w celu poprawy efektywności energetycznej budynku oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Na rynku dostępne są kotły opalane biomasą, w tym w szczególności:

- kotły na pellet drzewny – przystosowane do spalania paliwa w postaci granulatu z biomasy, wyposażone w automatyczny podajnik paliwa oraz system sterowania procesem spalania,

- kotły na drewno kawałkowe – przeznaczone do spalania biomasy w postaci polan lub szczap drewna, z ręcznym załadunkiem paliwa,
- kotły kombinowane (drewno/pellet) – umożliwiające spalanie zarówno drewna kawałkowego, jak i pelletu, przy zastosowaniu odpowiednich palników i automatyki.

Z punktu widzenia eksploatacji oraz wymagań środowiskowych, kotły na pellet charakteryzują się wyższym stopniem automatyzacji, stabilniejszym procesem spalania oraz niższą emisją pyłów i substancji szkodliwych w porównaniu do kotłów na drewno kawałkowe. Z kolei kotły na drewno kawałkowe wymagają większego udziału użytkownika w obsłudze urządzenia oraz częstszego uzupełniania paliwa.

Modernizowany obiekt stanowi **świećlicę wiejską**, użytkowaną **w sposób nieciągły i okresowy**, głównie podczas spotkań okolicznościowych, zebrań mieszkańców oraz wydarzeń lokalnych. Charakter użytkowania obiektu nie wymaga całodobowej, stałej pracy źródła ciepła, natomiast istotne jest **szybkie osiągnięcie wymaganej temperatury komfortu cieplnego** w czasie faktycznego użytkowania pomieszczeń.

W związku z powyższym zastosowanie **kotła opalanego biomasą w postaci pelletu drzewnego** jest rozwiązaniem uzasadnionym technicznie i eksploatacyjnie, gdyż umożliwia:

- automatyczne uruchamianie i wygaszanie źródła ciepła,
- programowanie pracy kotła w zależności od harmonogramu użytkowania obiektu,
- ograniczenie zużycia paliwa w okresach braku użytkowania świetlicy,
- stabilną i efektywną pracę przy zmiennym zapotrzebowaniu na ciepło.

Dodatkowo, w porównaniu do kotła na drewno kawałkowe, kocioł na pellet wymaga **minimalnej obsługi bieżącej**, co ma szczególne znaczenie w obiekcie, który nie posiada stałej obsługi technicznej. Rozwiązanie to zwiększa bezpieczeństwo eksploatacji oraz pozwala na racjonalne zarządzanie kosztami ogrzewania przy nieciągłym użytkowaniu budynku.

Zastosowanie kotła opalanego biomasą pozwoli na:

- eliminację spalania węgla kamiennego,
- ograniczenie emisji pyłów PM10, PM2,5 oraz CO₂,
- wykorzystanie odnawialnego źródła energii,
- dostosowanie instalacji do obowiązujących i przyszłych wymagań prawnych

Kotły kwalifikujące się do dotacji muszą :

- spełniać co najmniej wymagania określone w rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189;
- charakteryzować się obniżoną emisyjnością cząstek stałych o wartości ≤ 20 mg/m³;
- mieć w odniesieniu do ogrzewania pomieszczeń klasę efektywności energetycznej minimum A+ zgodną z rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1187.

Wybrane parametry jakości biomasy drzewnej

Parametr jakości	Jednostka	Kategoria biomasy	
		pellet drzewny (A2)	brykiet drzewny
Zawartość wilgoci	% w stanie roboczym	12	10
Zawartość popiołu	% w stanie suchym	3	1,2
Zawartość dodatków (dodatki do prasowania, inhibitory zużłowania lub inne)	% w stanie roboczym	2,00	
Wartość opałowa	MJ/kg w stanie roboczym	15,50	16,50
Zawartość azotu	% w stanie suchym	0,30	0,50
Zawartość siarki całkowitej	% w stanie suchym	0,04	
Zawartość chloru	% w stanie suchym	0,02	

Z uwagi na powyższe oraz chęć optymalizacji wyboru odpowiedniego źródła ciepła, projekt zakłada zastosowanie kotła Kocioł SAS Bio Green Plus, który jest urządzeniem o uniwersalnej konstrukcji umożliwiającej spalanie jednego z dwóch paliw: drewna opałowego lub pelletu drzewnego (lub równoważnego).

Kocioł ten w podstawowej wersji służy do zgazowania drewna kawałkowego w dużej komorze zasypowej (polana drewna ponad 50 cm), a dzięki możliwości podłączenia palnika staje się kotłem z automatycznym podawaniem paliwa w formie pelletu. To rozwiązanie jest szczególnie atrakcyjne tam, gdzie inwestor ma dostęp do drewna we własnym zakresie, a jednocześnie chce korzystać z komfortu automatycznej pracy, stosując pellet drzewny. Zastosowanie jednego z dwóch paliw w jednym urządzeniu eliminuje konieczność instalowania dwóch odrębnych kotłów, a tym samym pozwala zaoszczędzić przestrzeń w kotłowni. Zastosowany kocioł spełnia wymagania ekoprojektu, został przebadany zgodnie z normą PN-EN 303-5+A1:2023-05 i osiąga klasę efektywności energetycznej A+ w przypadku spalania drewna lub pelletu drzewnego. Sterownik zastosowany w kotle zapewnia pełną obsługę palnika, trzech pomp obiegowych, zaworu mieszającego i podajników paliwa, umożliwia także integrację ze zbiornikiem buforowym i dodatkowymi modułami, takimi jak wentylator wyciągowy czy moduł internetowy. Konstrukcja kotła umożliwia zmianę kierunku otwierania drzwiczek, co ułatwia jego dopasowanie do warunków zabudowy. Zakłada się współpracę z buforem o pojemności 1000 l.

5. Bufor ciepła

Projekt przewiduje zastosowanie **zbiornika buforowego o pojemności 1000 litrów**, pełniącego funkcję magazynu energii cieplnej.

Zastosowanie bufora ciepła jest szczególnie istotne ze względu na:

- nieciągły sposób użytkowania obiektu,
- konieczność ograniczenia liczby załączeń kotła,
- poprawę sprawności sezonowej instalacji,
- możliwość szybkiego oddania energii cieplnej do instalacji grzewczej.

Bufor współpracuje bezpośrednio z kotłem oraz z obiegami grzewczymi i instalacją CWU oraz pełni tu funkcję centralnego magazynu energii cieplnej, a jednocześnie sprzęgła hydraulicznego stabilizującego przepływy wody grzewczej w całym układzie, pozwala to zarządzać energią w sposób zoptymalizowany,.

Dobrano zbiornik buforowy o pojemności 1000 l. Układ ma możliwość rozbudowy systemu o dodatkowe źródła w przyszłości, np. fotowoltaikę z grzałką elektryczną czy integrację z systemami HEMS/EMS.

Instalacja centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania pozostaje istniejąca, zamontowane grzejniki na obiekcie spełnią wymogi zaopatrzenia w ciepło, w związku z powyższym nie zaprojektowano wymiany istniejących grzejników oraz instalacji centralnego ogrzewania.

6. Modernizacja instalacja ciepłej wody użytkowej

Obecnie system centralnego przygotowania c.w.u. realizowany przez bojler elektryczny umieszczony w pomieszczeniu kuchni, bezpośrednio nad zaworami czerpalnymi. Po zamontowaniu kotła c.o. na biomasę wskazane jest podłączenie instalacji pod nowe wspólne źródło ciepła.

Docelowo projektuje się montaż **pojemnościowego zasobnika o pojemności 300 litrów**, zasilanym z kotła poprzez węzownicę.

- dwie toalety wyposażone w umywalki,
- zlew w pomieszczeniu kuchennym

Układ zapewnia:

- odpowiedni komfort użytkowania,
- możliwość jednoczesnego poboru wody,
- priorytet przygotowania CWU względem ogrzewania.

7. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej przed rozwojem bakterii

Legionella

W instalacjach ciepłej wody użytkowej, w których występują okresy stagnacji wody, istnieje ryzyko namnażania się bakterii Legionella pneumophila. Ryzyko to jest szczególnie istotne w obiektach użytkowanych okresowo, takich jak świetlice wiejskie, gdzie zasobnik CWU może pozostawać bez poboru przez dłuższy czas.

Jako podstawowy środek ograniczający ryzyko rozwoju bakterii Legionella przyjmuje się okresowy **przegrzew termiczny instalacji CWU**. Proces ten polega na czasowym podniesieniu temperatury wody w zasobniku CWU do poziomu eliminującego bakterie.

Temperatura wody w zasobniku CWU podczas przegrzewu powinna osiągnąć co najmniej 60°C,

zalecane 65–70°C. Temperatura ta powinna być utrzymywana przez minimum 30 minut w całej objętości zasobnika.

Harmonogram przegrzewów

Dla obiektu użytkowanego nieciągłe zaleca się wykonywanie przegrzewów termicznych instalacji CWU z częstotliwością nie rzadziej niż raz na 7 dni. W przypadku długotrwałych przerw w użytkowaniu obiektu (powyżej 2–3 tygodni), przegrzew należy wykonać bezpośrednio przed ponownym użyciem instalacji do użytkowania.

Sposób wykonania przegrzewu

Przegrzew termiczny realizowany jest automatycznie przez sterownik kotła lub sterownik instalacji CWU. Sterownik w wyznaczonym czasie podnosi temperaturę w zasobniku CWU do wartości przegrzewu oraz uruchamia pompę obiegu CWU. Po zakończeniu cyklu instalacja powraca do normalnych parametrów pracy.

Zabezpieczenie użytkowników

Na wyjściu ciepłej wody użytkowej z zasobnika należy bezwzględnie zastosować termostatyczny zawór mieszający, ograniczający temperaturę wody dostarczanej do punktów poboru do wartości bezpiecznej (45–50°C). Rozwiązanie to chroni użytkowników przed ryzykiem poparzenia w trakcie oraz po cyklu przegrzewu.

Przegrzewy termiczne nie powinny być wyznaczane w trakcie normalnej eksploatacji obiektu. Zaleca się prowadzenie okresowej kontroli poprawności działania funkcji przegrzewu oraz dokumentowanie jej realizacji w ramach obsługi technicznej obiektu.

UWAGA: W przypadku sporadycznego używania ciepłej wody użytkowej należy rozważyć w zastępstwie montaż zbiornika pojemnościowego 80 l z grzałką elektryczną w pomieszczeniu kuchni oraz przepływowe ogrzewacze wody pod umywalkami.

8. Zabezpieczenia instalacji

Instalację wyposażono w:

- membranowe naczynie wzbiorcze o pojemności 100 litrów,
- zawór bezpieczeństwa 3 bar dla instalacji CO,
- zawór bezpieczeństwa 6 bar dla instalacji CWU,
- odpowietrzniki automatyczne,
- armaturę odcinającą i spustową.

Zastosowane zabezpieczenia zapewniają bezpieczną eksploatację instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. Automatyka i sterowanie

Sterowanie instalacją realizowane jest przez automatykę kotła, umożliwiającą:

- sterowanie pracą kotła i bufora,
- regulację pogodową,
- priorytet CWU,
- sterowanie pompami obiegowymi.
- regulację parametrów instalacji grzewczej w oparciu o krzywą pogodową,

Rozwiązanie zapewnia optymalną pracę instalacji przy zmiennym obciążeniu cieplnym obiektu.

10. Wentylacja kotłowni

Pomieszczenie kotłowni na biomasę należy wyposażać w skuteczny system wentylacji zapewniający dopływ powietrza do spalania oraz usuwanie powietrza użytego. Wentylacja kotłowni powinna działać niezależnie od systemów wentylacji pozostałej części budynku.

Wentylacja nawiewna

Dopływ powietrza do kotłowni należy zapewnić poprzez nawiew grawitacyjny z zewnątrz budynku. Otwór nawiewny należy lokalizować możliwie nisko, nie wyżej niż 30 cm nad poziomem posadzki. Minimalny przekrój czynny nawiewu należy dobrać zgodnie z mocą kotła, przyjmując nie mniej niż 200 cm².

Wentylacja wywiewna

Wywiew powietrza z kotłowni należy realizować w sposób grawitacyjny poprzez kanał wywiewny wyprowadzony ponad dach budynku. Wlot kanału wywiewnego należy sytuować pod stropem pomieszczenia kotłowni. Nie dopuszcza się stosowania wentylacji mechanicznej wyciągowej w pomieszczeniu kotłowni.

Funkcja wentylacji w aspekcie bezpieczeństwa

Wentylacja kotłowni pełni funkcję bezpieczeństwa, zapewniając odpowiednią ilość powietrza do spalania oraz zapobiegając gromadzeniu się ciepła i ewentualnych gazów. Sprawność wentylacji jest szczególnie istotna w kotłowniach zlokalizowanych w budynkach użyteczności publicznej.

Otwory wentylacyjne nie mogą być zamykane ani ograniczane w trakcie eksploatacji. Zaleca się okresową kontrolę drożności kanałów wentylacyjnych, szczególnie przed sezonem grzewczym.

Charakterystyka pomieszczenia technicznego

- Przeznaczenie: pomieszczenie techniczne instalacji grzewczej
- Powierzchnia: **ok. 8,33 m²**
- Wysokość: **3,80 m**
- Kubatura: **31,86 m³**
- Wyposażenie:
 - Kocioł na biomasę
 - bufor ciepła 1000 l,
 - pompy obiegowe,
 - rozdzielacze i armatura regulacyjna.

11. Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

Projektowany obiekt wyposażony zostanie w **wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła**, zapewniającą spełnienie wymagań higieniczno-sanitarnych oraz komfort użytkowników.

Wentylację sali zaprojektowano w oparciu o **centralę wentylacyjną z odzyskiem ciepła**, pracującą w układzie nawiewno-wywiewnym, dostosowaną do liczby użytkowników oraz charakteru użytkowania obiektu (użytkowanie nieciągłe). Strumień powietrza wentylacyjnego dobrano zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, przyjmując odpowiednią ilość powietrza świeżego na jednego użytkownika.

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie poprzez elementy nawiewno-wywiewne zlokalizowane w górnej strefie pomieszczeń, zapewniające równomierny rozdział powietrza oraz ograniczenie przeciągów. Powietrze usuwane odprowadzane będzie do atmosfery, a powietrze świeże pobierane z zewnątrz budynku.

Czerpnię i wyrzutnię powietrza zaprojektowano na ścianach zewnętrznych budynku, z zachowaniem wymaganych przepisami odległości od otworów okiennych i drzwiowych oraz innych elementów budynku. Instalacja wentylacyjna wykonana będzie z materiałów niepalnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Instalacja wentylacji mechanicznej nie powoduje przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi oraz nie wpływa negatywnie na bezpieczeństwo pożarowe obiektu.

II. BILANS MOCY I OBLICZENIA

1. Dane wyjściowe i założenia projektowe

- Rodzaj obiektu: budynek użyteczności publicznej – sala wiejska
- Lokalizacja: Kolonia Ostrowska
- Powierzchnia użytkowa: 401 m²
- Kubatura: 1462 m³
- Standard cieplny: budynek ocieplony
- Wentylacja: mechaniczna z odzyskiem ciepła (rekuperacja)
- Sposób użytkowania: nieciągły
- Rodzaj instalacji grzewczej: grzejnikowa, wodna
- Źródło ciepła: kocioł na biomasę z buforem ciepła

2. Bilans mocy i dobór źródła podstawowego

Dla budynków użyteczności publicznej, ocieplonych, wyposażonych w wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła, przyjmuje się jednostkowe zapotrzebowanie mocy cieplnej w przedziale: 45–55 W/m².

Na podstawie obliczeń w programach OZC oraz Audytor OZC : obliczeniowa strata ciepła budynku przy $T_e = -18^{\circ}\text{C}$ wynosi 29,19 kW.

Dla uśrednienia oraz biorąc pod uwagę działanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła przyjmuje się kocioł o mocy 25 kW.

Symbol źródła ciepła:		KOCIOŁ STOJĄCY	
Parametry czynnika grzejącego:			
$\theta_{s,H}$, [°C]:	70,00	$\theta_{r,H}$, [°C]:	50,00
$\theta_{r,r,H}$, [°C]:	48,75		
Rodzaj czynnika:	Woda	Stężenie, [%]:	100,0
Informacje o instalacji:			
Całkowity strumień wody w instalacji \dot{M}_{inst} , [kg/s]:			0,349
Całkowita pojemność instalacji V_{inst} , [l]:			324
Obliczeniowa moc cieplna instalacji $\Phi_{HL,inst}$, [W]:			29190
Moc tracona $\Phi_{lost,inst,H}$, [W]:			1859
Całkowita moc przekazywana przez instalację $\Phi_{tot,inst,H}$, [W]:			31049
Parametry źródła ciepła: KOCIOŁ STOJĄCY			
Δp_{HS} , [Pa]:	6535	VHS, [l]:	92,0
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w źródle Δp_{disp} , [Pa]:			25879
Dodatkowa rezerwa mocy do ładowania bufora $\Phi_{HL,reserve}$, [W]:			
Orientacyjna moc cieplna źródła zimą $\Phi_{HL,winter}$, [W]:			29190
Obliczeniowa moc cieplna źródła latem $\Phi_{HL,summer}$, [W]:			
Obliczeniowa moc cieplna źródła w okr. przejściowym $\Phi_{HL,part}$, [W]:			
Liczba jednocześnie pracujących węzłów mieszk.NFS,sim, [szt.]:			
Parametry dla pracy w trybie chłodzenia:			
$\theta_{s,C}$, [°C]:		$\theta_{r,r,C}$, [°C]:	
Moc chłodnicza wraz z przyłączami $\Phi_{r,C,t,c}$, [W]:			
Statystyka pomieszczeń i grzejników dla źródła: KOCIOŁ STOJĄCY			
Pomieszczenia ogrzewane:			
Przegrzewane:	4	Nadmiar mocy, [W]:	1152
Niedogrzewane:	0	Deficyt mocy, [W]:	26
Moc grzejna, [W]:	28713	Zyski od przewodów, [W]:	1603
Pomieszczenia nieogrzewane:			
Moc grzejna, [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	0
Grzejniki:			
Przegrzewające:	5	Nadmiar mocy, [W]:	1155
Niedogrzewające:	0	Deficyt mocy, [W]:	28
Moc obliczeniowa:	29190	Moc rzeczywista, [W]:	28713

3. Bufor ciepła – obliczenia

W układzie zastosowano bufor ciepła o pojemności 1000 l. Pełni on funkcje:

- stabilizacji pracy sprężarki i zabezpieczenia przed taktowaniem,
- hydraulicznego rozdzielania pompy ciepła i obiegów C.O.

- magazynowania energii cieplnej,
- możliwości podłączenia kilku obiegów o różnych temperaturach zasilania.
- Bufor wyposażony jest w króćce serwisowe, czujniki temperatury oraz izolację termiczną.

Przyjęto bufor o pojemności **1000 l**, pełniący funkcję:

- sprzęgła hydraulicznego,
- stabilizacji pracy kotła
- magazynu energii cieplnej.

Energia zmagazynowana w buforze przy $\Delta T = 5 \text{ K}$:

$$Q = V \cdot c \cdot \Delta T = 1,0 \times 1,163 \times 5 = 5,81 \text{ kWh}$$

Łącznie z objętością instalacji (**324 l + 1000 l \approx 1324 l**):

$$Q_{\text{całk}} \approx 1,34 \cdot 1,163 \cdot 5 \approx 7,8 \text{ kWh}$$

4. Dobór armatury

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w **układzie zamkniętym**, z rozdziałem hydraulicznym realizowanym poprzez **zbiornik buforowy**.

Układ składa się z:

- obiegu pierwotnego: **kocioł na biomasę \rightarrow bufor ciepła**,
- obiegów wtórnych:
 - obieg centralnego ogrzewania (grzejniki),
 - obieg ładowania zasobnika CWU.

Zastosowanie bufora eliminuje bezpośrednie sprzężenie hydrauliczne kotła z odbiornikami ciepła oraz umożliwia stabilną pracę źródła ciepła przy zmiennym zapotrzebowaniu.

– Obieg pierwotny : kocioł - bufor

Funkcja obiegu

Obieg pierwotny służy do ładowania zbiornika buforowego energią ciepłą wytwarzaną przez kocioł pelletowy.

Pompa P1 – pompa kotłowa

- **Funkcja:** zapewnienie przepływu czynnika grzewczego pomiędzy kotłem a buforem
- **Rodzaj:** elektroniczna pompa obiegowa o regulowanej wydajności
- **Sterowanie:** bezpośrednio przez automatykę kotła

Pompa P1 pracuje wyłącznie w czasie pracy kotła i ładowania bufora. Załączenie pompy następuje po osiągnięciu przez kocioł minimalnej temperatury roboczej.

Ładowanie bufora ciepłem z kotła, stabilna praca źródła, ochrona powrotu.

Obliczenie przepływu

$$\dot{V} = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta T}$$

Parametry:

- $Q = 25 \text{ kW}$
- $\Delta T = 15 \text{ K}$

$$\dot{V} = \frac{25}{1,163 \cdot 15} \approx 1,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

wymagany przepływ: ok. $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobór pompy P1 – pompa kotłowa

- typ: **elektroniczna**
- DN: **25**
- H: **min. 6 m**
- sterowanie: **z automatyki kotła**

Przyjęto pompę **Wilo Yonos PICO 25/1-6** (alternatywnie Grundfos Alpha2 25-60)

Ochrona powrotu kotła

W obiegu pierwotnym przewidziano **ochronę minimalnej temperatury powrotu kotła** (min. 55°C), realizowaną poprzez **zawór termostatyczny powrotu**

Celem ochrony powrotu jest:

- zapobieganie kondensacji spalin,
- ochrona kotła przed korozją niskotemperaturową,
- wydłużenie trwałości urządzenia.

Typ: zawór termostatyczny 3-drogowy

- **Temperatura otwarcia: 55°C**
- **Średnica: DN25**
- **Kvs: ok. 6–8**
- **ESBE VTC511 55°C DN25**

Bufor ciepła – funkcja hydrauliczna

Zbiornik buforowy o pojemności 1000 l pełni funkcję:

- magazynu energii cieplnej,
- sprzęgła hydraulicznego pomiędzy obiegiem kotła a obiegami odbiorczymi,
- elementu stabilizującego pracę całej instalacji.

Bufor wyposażony jest w:

- króćce zasilania i powrotu obiegów,

- czujniki temperatury (górze / dół bufora),
- króciec do podłączenia zasobnika CWU.

– Obieg centralnego ogrzewania – grzejniki

Pompa P2 – pompa obiegu CO

- **Funkcja:** wymuszenie obiegu czynnika grzewczego w instalacji grzejnikowej
- **Rodzaj:** elektroniczna pompa obiegowa
- **Sterowanie:** automatyka pogodowa kotła / regulator obiegu CO

Pompa P2 pracuje w zależności od zapotrzebowania ciepłego budynku, sterowana temperaturą zewnętrzną oraz temperaturą w buforze.

Regulacja

Regulacja temperatury w pomieszczeniach realizowana jest:

- lokalnie – przez zawory termostacyjne przy grzejnikach,
 - centralnie – przez automatykę pogodową.
- Zasilanie instalacji grzejnikowej z bufora, regulacja pogodowa.

Obliczenie przepływu

Parametry:

- $Q_{CO} \approx 25 \text{ kW}$
- $\Delta T_{CO} = 20 \text{ K (70/50 lub 65/45)}$

$$\dot{V} = \frac{25}{1,163 \cdot 20} \approx 1,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

wymagany przepływ: ok. 1,1 m³/h

Straty instalacji (istniejące grzejniki, zawory termostacyjne):

- $H \approx 4\text{--}6 \text{ m}$

Dobór pompy P2 – obieg CO

- typ: elektroniczna
- DN: 25
- H: 6–8 m
- praca modulowana

Przyjęto pompę **Wilo Yonos PICO 25/1-8**

– Obieg ciepłej wody użytkowej

Charakterystyka obiegu

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w zasobniku pojemnościowym 300 l, ładowanym z bufora poprzez wężownicę.

Pompa P3 – pompa ładowania CWU

- **Funkcja:** wymuszenie przepływu czynnika grzewczego przez wężownicę zasobnika CWU
- **Sterowanie:** priorytet CWU realizowany przez automatykę kotła

Podczas ładowania CWU obieg CO może zostać czasowo ograniczony lub wyłączony.

Obliczenie przepływu

Dla wężownicy CWU przyjmuje się:

- $Q \approx 10\text{--}15 \text{ kW}$
- $\Delta T \approx 10 \text{ K}$

$$\dot{V} = \frac{15}{1,163 \cdot 10} \approx 1,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

wymagany przepływ: 1,2–1,5 m³/h

Straty wężownicy:

- $H \approx 3\text{--}4 \text{ m}$

Dobór pompy P3 – CWU

- typ: **elektroniczna**
- DN: **25**
- H: **6 m**
- sterowanie: **priorytet CWU z kotła**

Przyjęto pompę **Wilo Yonos PICO 25/1-6**

Armatura i zabezpieczenia (układ hydrauliczny)

W układzie przewidziano:

- zawory odcinające przed i za każdym urządzeniem,
- zawory zwrotne na obiegach pomp P1, P2 i P3,
- filtry siatkowe na powrotach,
- zawory bezpieczeństwa:
 - 3 bar – instalacja CO,
 - 6 bar – instalacja CWU,
- membranowe naczynie wzbiorcze 100 l, podłączone do powrotu instalacji.

Automatyka i czujniki

System automatyki obejmuje:

- czujnik temperatury górnej strefy bufora,
- czujnik temperatury dolnej strefy bufora,
- czujnik temperatury zasilania CO,
- czujnik temperatury zasobnika CWU,
- czujnik temperatury zewnętrznej.

Automatyka steruje:

- pracą kotła,
- pompami P1, P2, P3,
- priorytetem CWU,
- regulacją pogodową.

Tryby pracy:

- normalny: pracuje wyłącznie pompa ciepła,
- awaryjny: całe zapotrzebowanie przejmuje kocioł olejowy,
- brak pracy równoległej źródeł jako podstawowych.

Automatyka i regulacja

Regulacja instalacji odbywa się poprzez:

- automatykę pogodową (krzywa grzewcza),
- regulację temperatury bufora,
- zawory mieszające na obiegach północnym i południowym,
- zawory termostatyczne przy grzejnikach.

Automatyka umożliwia:

- ręczne przełączenie źródła,
- automatyczne przełączenie w razie awarii PC,
- blokadę pracy pompy ciepła przy pracy kotła olejowego.
- Możliwość współpracy z PV i nadwyżką energii (dopalenie elektryczne)

5. Instalacja c.w.u. – założenia energetyczne

- Punkty poboru CWU:
- 2 × umywalka (toalety),
- 1 × zlew kuchenny.

Charakter użytkowania obiektu (nieciągły) nie wymaga przewymiarowania zasobnika CWU.

Przyjęto zasobnik pojemnościowy CWU o pojemności 300 l, co zapewnia:

- komfort użytkowania,
- możliwość jednoczesnego poboru wody,
- rezerwę objętości przy okresowym zwiększonym zapotrzebowaniu.

6. Obliczenie objętości instalacji

- Szacunkowa objętość wody w instalacji:

- zbiornik buforowy: 1000 l
- rurociągi, grzejniki, kocioł: ~200 l
- $V_{inst} \approx 1200$ l

7. Dobór naczynia wzbiorczego

- Przyrost objętości wody przy ogrzewaniu od 10°C do 90°C wynosi ok.: 3,4%

Obliczenia:

$$\Delta V = 1400 \text{ l} \times 0,034 = 47,6 \text{ l}$$

Uwzględniając:

- zapas bezpieczeństwa,
- charakter pracy instalacji,
- wymagania producentów,
- przyjęto membranowe naczynie wzbiorcze o pojemności 100

8. Obliczenia zapotrzebowania ciepłej wody

1. Objętość wody:

- Umywalki: $2 \times 5 \text{ L} \times 15 \text{ użycia} = 15 \times 10 \text{ l} = 150 \text{ l}$

$$Q_d = 150 \text{ l}$$

- Zlewozmywak $1 \times 5 \text{ L} \times 20 \text{ użycia} = 100 \text{ l}$

$$Q_d = 100 \text{ l/d}$$

2. Energia potrzebna do podgrzania 250 l o 45 K:

- Energia na 1 kg (1 l): $4,186 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \times 45 \text{ K} =$
 $4,186 \times 45 = 4,186 \times (40 + 5) = 4,186 \times 40 + 4,186 \times 5 = 167,440 + 20,930$
 $= 188,370 \text{ kJ/kg}.$

- Dla 250 kg: $188,370 \text{ kJ/kg} \times 250 =$

$$= 47\,092 \text{ kJ}.$$

$$1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kJ} \rightarrow 47\,092 / 3600 =$$

$$13,08 \text{ kWh}$$

Po uwzględnieniu 10% zapasu/strat stojących:

$$13,08 \text{ kWh} \times 1,10 = \mathbf{14,38 \text{ kWh/dzień}}$$

Wybór pojemności

- Qzapotrzebowania \approx **250 l/dzień**.
- Biorąc pod uwagę nierównomierność korzystania przyjmuje się współczynnik 1,2 dla zachowania bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową j

$$\mathbf{V_b = 1,2 \times 250L = 300 L.}$$

Dobrano zbiornik **GALMET** o pojemności 300l.

8.1. Moc grzałki (element grzewczy- latem)

Obliczenie mocy grzałki potrzebną do dogrzania całej dziennej energii w założonym czasie, tj. \approx 4,5 godziny

- Moc = energia / czas = 14,39 kWh / 4,5 h = **3,19 kW**.
- Zakłada się grzałkę o mocy **3,0 kW** (lub dwie po 1,5 kW)

9. Zestawienie elementów

Tab nr 1. Armatura hydrauliczna

Lp.	Element	Typ / parametry	DN	Ilość	Uwagi
1	Zawór kulowy	odcinający, PN10	DN32	2	zasilanie i powrót kotła
2	Zawór kulowy	odcinający, PN10	DN25	6	CO, CWU, bufor
3	Filtr siatkowy	instalacyjny	DN25	3	przed pompami P1, P2, P3
4	Zawór zwrotny	klapowy	DN25	3	za pompami
5	Zawór termostatyczny powrotu	3-drogowy, 55 °C	DN25	1	ochrona powrotu kotła
6	Zawór mieszający CO	3-drogowy	DN25	1	regulacja temp. CO
7	Siłownik zaworu	elektryczny	–	1	sterowanie mieszaczem
8	Zawór bezpieczeństwa CO	3 bar	DN15	1	instalacja CO
9	Zawór bezpieczeństwa CWU	6 bar	DN15	1	zasobnik CWU
10	Zawór mieszający CWU	antyoparzeniowy	DN20	1	45–50 °C
11	Odpowietrznik automatyczny	instalacyjny	DN15	2	kocioł + bufor
12	Zawór spustowy	instalacyjny	DN15	1	najniższy punkt

Tab. nr 2 Automatyka i czujniki

Lp.	Element	Ilość	Funkcja
1	Sterownik kotła z obsługą bufora	1	P1, P2, P3, zawór mieszający
2	Czujnik temp. bufor – góra	1	dostępna energia
3	Czujnik temp. bufor – dół	1	decyzja o ładowaniu
4	Czujnik temp. zasilania CO	1	regulacja mieszacza
5	Czujnik temp. CWU	1	priorytet CWU
6	Czujnik temp. zewnętrznej	1	regulacja pogodowa

10. Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

10.1. Dane wyjściowe do doboru :

- funkcja pomieszczenia: sala wielofunkcyjna / świetlica
- maksymalna liczba użytkowników: 65 osób
- użytkowanie: nieciągłe
- system wentylacji: mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła
- sposób regulacji: automatyczny, z modulacją wydajności

10.2. Bilans powietrza

Przyjęto strumień powietrza wentylacyjnego:

- 25 m³/h na osobę

$$Q = 65 \times 25 = 1\,625 \text{ m}^3/\text{h}$$

Do obliczeń i doboru urządzeń przyjęto:

- $Q_{\text{rob}} = 1\,500\text{--}1\,650 \text{ m}^3/\text{h}$

10.3. Dobór centrali wentylacyjnej

Zaprojektowano centralę wentylacyjną w pozycji stojącej:

MultiEco-V 1500 m³/h

producent: Komfovent

lub urządzenie równoważne

Podstawowe parametry techniczne:

- wydajność nominalna: do ok. 1 500–1 650 m³/h
- typ wymiennika: przeciwprądowy
- sprawność odzysku ciepła: do 85–90%
- wentylatory: EC, regulowane płynnie
- montaż: stojący, na posadzce
- zastosowanie: obiekty użyteczności publicznej

Centrala zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu technicznym

10.4. Czerpnia i wyrzutnia powietrza

- czerpnia i wyrzutnia zaprojektowane przez ścianę zewnętrzną,
- wykonane jako oddzielne elementy,
- z zachowaniem wymaganych odległości:
 - min. 2,0 m między czerpnią a wyrzutnią,
 - min. 1,5 m od okien i drzwi,
- zabezpieczone siatką i żaluzją przed opadami i zanieczyszczeniami.

10.5. Dystrybucja powietrza

Nawiew

- nawiew realizowany poprzez anemostaty sufitowe
- ilość: 6 szt.
- strumień na 1 anemostat: ok. 270 m³/h
- średnica anemostatów: Ø250
- każdy anemostat montowany w skrzynce rozprężnej z przepustnicą regulacyjną

Wywiew

- wywiew realizowany poprzez anemostaty sufitowe
- ilość: 3 szt.
- strumień na 1 anemostat: ok. 540 m³/h
- średnica anemostatów: Ø315
- każdy anemostat montowany w skrzynce rozprężnej

Skrzynki rozprężne

- montowane bezpośrednio nad anemostatami,
- wyposażone w przepustnice regulacyjne,
- zapewniają:
 - wyrównanie strumienia,
 - redukcję hałasu,
 - możliwość regulacji instalacji.

10.6. Kanały wentylacyjne

- kanały okrągłe stalowe ocynkowane,
- magistrale nawiewne i wywiewne: Ø400,
- odgałęzienia:
 - nawiew: Ø250,
 - wywiew: Ø315,
- kanały prowadzone najkrótszą możliwą trasą,
- izolacja termiczno-akustyczna kanałów.

10.7. Akustyka

- przy centrali zastosować tłumiki akustyczne na nawiewie i wywiewie,
- praca centrali z wydajnością nominalną 60–70%,
- poziom hałasu w sali:
 - ≤ 35 dB(A)

10.8. Automatyka i sterowanie

Centrala wyposażona w automatykę umożliwiającą:

- płynną regulację wydajności,
- harmonogram tygodniowy,
- tryby pracy:
 - czuwanie,
 - użytkowanie,
 - intensywne przewietrzanie,
- współpracę z czujnikiem CO₂ w sali,
- zabezpieczenie przeciwzamrozeniowe wymiennika.

10.9. Eksploatacja

- instalacja dostosowana do użytkowania nieciągłego,
- możliwość ograniczenia pracy poza godzinami użytkowania,
- łatwy dostęp do filtrów i elementów serwisowych.

Zaprojektowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła opartą o centralę stojącą typu MultiEco-V 1500. Dystrybucję powietrza zrealizowano poprzez anemostaty sufitowe montowane w skrzynkach rozprężnych. System zapewnia wymagany strumień powietrza wentylacyjnego dla 65 użytkowników oraz spełnia wymagania akustyczne i eksploatacyjne obiektu użyteczności publicznej.

10.10. Zestawienie urządzeń

Nawiew

Lp.	Element	Typ / opis	Średnice (wlot/wylot)	Strumień jednostkowy	Ilość	Uwagi projektowe
N1	Anemostat nawiewny	talerzowy / wirowy, niskoszumowy	Ø250	~270 m ³ /h	6	Montaż sufitowy, RAL 9016
N2	Skrzynka rozprężna nawiewna	z przepustnicą regulacyjną, izolowana	Ø200 → Ø250	~270 m ³ /h	6	Montować bezpośrednio nad anemostatem, H ≥ 300 mm

Wywiew

Lp.	Element	Typ / opis	Średnice (wlot/wylot)	Strumień jednostkowy	Ilość	Uwagi projektowe
W1	Anemostat wywiewny	talerzowy, niskoszumowy	Ø315	~540 m ³ /h	3	Montaż sufitowy / strefa górna
W2	Skrzynka rozprężna wywiewna	z przepustnicą regulacyjną, izolowana	Ø250 → Ø315	~540 m ³ /h	3	Montować bezpośrednio nad anemostatem, H ≥ 300 mm

Przeznaczenie	Producent / Marka	Model / Typ / Uwagi
Anemostat nawiewny Ø250	Lindab	LINDAB KSO Ø250 — anemostat nawiewny, stalowy, malowany proszkowo, niski poziom hałasu
Anemostat nawiewny Ø250 (alternatywa)	TROX / Systemair	TROX/SYSTEMAIR anemostaty nawiewne okrągłe Ø250 — warianty „low-noise”, regulowane krzyżowo
Anemostat wywiewny Ø315	Lindab	LINDAB KSU Ø315 — anemostat wywiewny, stalowy, z kratą, przystosowany do kanałów Ø315
Skrzynka rozprężna nawiewna	Lindab	LINDAB PLENUM BOX Ø200/250 — z przepustnicą regulacyjną, izolowana
Skrzynka rozprężna wywiewna	Lindab	LINDAB PLENUM BOX Ø250/315 — do wywiewu, izolowana, z przepustnicą
Centrala wentylacyjna	Komfovent	MultiEco-V 1500 (jak wcześniej) — stojąca centrala z odzyskiem, do ~1500–1650 m³/h

Czerpnia i wyrzutnia

Funkcja	Typ / Producent / Uwagi	Parametry / Wymogi
Czerpnia powietrza – nawiew	Lindab CTA 200 / CTA 250 (kratka ścienna + kasetka) lub Systemair KA-G 200/250	przekrój czynny $\geq 200 \text{ cm}^2$, przy mocy centrali ~1 500–1 650 m³/h; kratka plastikowa / stalowa, z siatką zabezpieczającą przed owadami i gryzoniami
Wyrzutnia powietrza – wywiew	Lindab CTA 315 lub Systemair KA-G 315 (kratka + kasetka)	dopasowana do kanału Ø315; świetlica, duża kubatura — wyrzut ponad dach lub ponad kalenicą; z zadaszeniem / elementem osłonowym
Elementy łączeniowe / osłonowe	– przewód łączący centrala ↔ czerpnia/ wyrzutnia, kolana, kołnierze, taśmy uszczelniające, siatki	zgodnie z projektem kanałów; uszczelnienia, izolacja termiczna i akustyczna, osłony zewnętrzne

10.11. Uwagi wykonawcze — dla czerpni i wyrzutni

- Czerpnia nie może być w strefie:
 - wylotów spalin (kominy, kocioł),
 - intensywnego ruchu pieszo-kołowego,
 - okien z niskim parapetem — by uniknąć hałasu/nawiewu bezpośredniego do okien.
- Wyrzutnia:
 - powinna być min. 2,5–3,0 m nad terenem,
 - z dala od okien, drzwi, sąsiednich budynków / stref przebywania ludzi,
 - najlepiej skierowana na zewnątrz, lekko ukośnie w dół — by opad nie wracał do budynku.
- Kratki zewnętrzne — z siatką ochronną przeciw owadom/gryzoniom, odporne na warunki atmosferyczne, malowane proszkowo albo stal nierdzewna.
- Kanały łączące centralę z czerpnią/wyrzutnią muszą być sztywne, izolowane, z uszczelnieniem — by uniknąć strat i hałasu.

Zastosowano zewnętrzne elementy nawiewno-wywiewne firmy Lindab (kratki CTA) lub Systemair (kratki KA-G), dopasowane do wydajności centrali 1 500–1 650 m³/h. Czerpnia i wyrzutnia umieszczone na ścianach zewnętrznych, z dala od okien i przewodów spalinowych. Kanały łączące centralę z czerpnią/wyrzutnią wykonano jako stalowe, ocynkowane, izolowane termicznie i akustycznie, ze szczelnym połączeniem. Wyrzut powietrza skierowano na zewnątrz budynku, z zachowaniem odpowiednich odległości od otworów wentylacyjnych, okien, drzwi i granic działki.

11. Zakres prac sanitarnych :

- Demontaż kotła
- Demontaż istniejących wkładów kominowych wraz z czopuchem kotłów
- Demontaż armatury oraz wszystkich rurociągów, które będą podlegać przebudowie i likwidacji
- Demontaż istniejącej izolacji cieplnej rurociągów, w zakresie niezbędnym do modernizacji
- Demontaż urządzeń pomiarowych w zakresie demontowanych rurociągów
- Demontaż istniejącej armatury
- Montaż kotła
- Montaż armatury oraz wszystkich rurociągów
- Montaż izolacji cieplnej rurociągów, w zakresie niezbędnym do modernizacji
- Montaż urządzeń pomiarowych w zakresie nowych rurociągów
- Montaż istniejących naczyń zbiorczych
- Montaż zasobnika na c.o. 1000l
- Montaż zasobnika na ciepłą wodę użytkową 300l
- Montaż czujników, zaworów bezpieczeństwa
- Montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła

12. Uwagi końcowe

Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, przepisami BHP, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.). Zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i deklaracje zgodności dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż wskazane w projekcie, pod warunkiem zachowania wymaganych parametrów technicznych i jakościowych.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej wymagają uzgodnienia i zatwierdzenia przez projektanta.

13. Podstawa prawna i normatywna opracowania

Projekt instalacji centralnego ogrzewania, pompy ciepła, instalacji ciepłej wody użytkowej, instalacji wodociągowej oraz wentylacji pomieszczenia technicznego sporządzono w oparciu o niżej wymienione przepisy i normy:

13.1. Akty prawne

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity ogłoszony w Dz.U. 2022 poz. 1225, z późniejszymi zmianami.
3. Przepisy wykonawcze do ustawy Prawo budowlane oraz innych ustaw mających zastosowanie do projektowania, wykonania i eksploatacji instalacji sanitarnych w budynkach użyteczności publicznej.

13.2. Normy dotyczące instalacji ogrzewczych i pompy ciepła

1. PN-EN 12828 – *Instalacje ogrzewcze w budynkach — Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.*
2. PN-EN 12831 / PN-EN 12831-1 – *Instalacje ogrzewcze w budynkach / Charakterystyka energetyczna budynków — Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.*
3. PN-EN 14336 – *Instalacje ogrzewcze w budynkach — Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego.*
4. PN-EN 13831 – *Zamknięte zbiorniki rozprężne z wbudowaną przeponą instalowane w systemach wodnych – w zakresie doboru i warunków pracy naczyń przeponowych.*

13.3. Normy dotyczące obliczeń cieplnych i charakterystyki energetycznej

1. PN-EN 12831-1 / 12831-3 – *Charakterystyka energetyczna budynków — Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego oraz obciążenia instalacji ciepłej wody użytkowej.*
2. Wytyczne i normy z serii PN-EN 15316 – *Charakterystyka energetyczna budynków — Metoda obliczania zapotrzebowania na ciepło przez instalację i sprawności układu (w odniesieniu do oceny efektywności energetycznej systemu grzewczego i c.w.u.).*

13.4. Normy dotyczące instalacji wodociągowych i c.w.u.

1. PN-EN 806-1...4 – *Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi — Część 1–4: definicje, projektowanie, wymiarowanie, montaż i uruchomienie instalacji.*
2. PN-EN 1717:2003 – *Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny – w zakresie stosowania zabezpieczeń antyskażeniowych i ochrony instalacji wody pitnej.*

13.5. Normy i przepisy dotyczące instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1. **PN-EN 16798-1:2019-06** – Energetyczne właściwości budynków — Wentylacja budynków — Część 1: Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego do projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków (jakość powietrza wewnętrznego, komfort cieplny, akustyczny i oświetleniowy).
2. **PN-EN 16798-3:2017-07** – Energetyczne właściwości budynków — Wentylacja budynków — Część 3: Wentylacja budynków niemieszkalnych — Wymagania dotyczące instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
3. **PN-EN 12237:2005** – Wentylacja budynków — Sieci przewodów — Wytrzymałość i szczelność przewodów wentylacyjnych wykonanych z blachy stalowej.
4. **PN-EN 1507:2007** – Wentylacja budynków — Przewody wentylacyjne prostokątne z blachy stalowej — Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
5. **PN-EN 13141 (seria)** – Wentylacja budynków — Badania właściwości użytkowych elementów / urządzeń do wentylacji budynków mieszkalnych i niemieszkalnych (w zakresie central wentylacyjnych i elementów nawiewno-wywiewnych).
6. **PN-EN 1886:2008** – Wentylacja budynków — Centrale wentylacyjne — Właściwości mechaniczne i klasyfikacja (obudowy central, szczelność, izolacyjność, mostki cieplne).
7. **PN-EN 308:2001** – Wymienniki ciepła — Metody badań i określania sprawności wymienników ciepła do odzysku energii w instalacjach wentylacyjnych.
8. **PN-EN ISO 16890 (seria)** – Filtry powietrza do wentylacji ogólnej — Klasyfikacja filtrów wg efektywności filtracji cząstek (PM1, PM2,5, PM10).
9. **PN-B-03430:1983/Az3:2000** – Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej — Wymagania (w zakresie ogólnych zasad wentylacji i ilości powietrza).

13.6. Przepisy i wytyczne dotyczące higieny, bezpieczeństwa i eksploatacji wentylacji

1. **Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z późn. zm.)** – w

zakresie zapewnienia właściwej jakości powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi.

2. **Wytyczne Państwowej Inspekcji Sanitarnej (GIS)** dotyczące jakości powietrza wewnętrznego oraz eksploatacji i czyszczenia instalacji wentylacyjnych w obiektach użyteczności publicznej.
3. **Wytyczne producentów central wentylacyjnych** w zakresie montażu, uruchomienia, regulacji i konserwacji instalacji wentylacyjnych z odzyskiem ciepła.

13.7. Przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej w instalacjach wentylacyjnych

1. **Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r.** w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z późn. zm.) – w zakresie prowadzenia i zabezpieczania instalacji wentylacyjnych.
2. **PN-EN 1366-1 / 1366-2** – Badania odporności ogniowej instalacji wentylacyjnych i klap odcinających.
3. **PN-EN 12101 (seria)** – Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła (w zakresie, w jakim ma zastosowanie do instalacji wentylacyjnych).

13.8. Wytyczne i opracowania branżowe

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – wydane przez COBRTI INSTAL / ITB, w zakresie wymagań montażowych, prób ciśnieniowych i odbiorów robót.
2. Aktualne katalogi techniczne i wytyczne producentów urządzeń (pompy ciepła, naczynia przeponowe, zawory bezpieczeństwa, pompy obiegowe, grzejniki, armatura regulacyjna i zabezpieczająca) – w zakresie doboru, montażu i warunków eksploatacji.

Opracowała:

Projektant główny

mgr inż. Maja Burzyńska

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane oświadczam, że

Projekt techniczno-wykonawczy w zakresie branży sanitarnej pn.

„Termomodernizacja Świetlicy Wiejskiej w Kolonii Ostrowskiej”

w miejscowości Kolonia Ostrowska 20A,

położonej na działce nr 108 / 4, obręb Kolonia Ostrowska, 63-308 Gizałki..

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami

i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Maja Burzyńska

mgr inż. Maja Burzyńska

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych
i kanalizacyjnych

nr upr.: WKP.0139/PWOS/17

Podpis