

SPIS TREŚCI

<i>STRONA TYTUŁOWA</i>	1
<i>SPIS TREŚCI</i>	2
<i>1. ZAKRES OPRACOWANIA</i>	3
<i>2. PODSTAWA OPRACOWANIA</i>	3
<i>3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU</i>	3
<i>4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ</i>	3
<i>4.1. Instalacja c.o.</i>	4
<i>4.2. Instalacja ciepła technologicznego.</i>	5
<i>4.3. Maszynownia pompy ciepła i węzeł ciepła</i>	5
<i>4.4. Instalacja wentylacji mechanicznej</i>	5
<i>5. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE</i>	10
<i>6. UWAGI KOŃCOWE</i>	10
<i>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA</i>	12
<i>UPRAWNIENIA PROJEKTOWE PROJEKTANTA</i>	13
<i>ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO O.I.I.B.</i>	14
<i>UPRAWNIENIA PROJEKTOWE SPRAWDZAJĄCEGO</i>	15
<i>ZAŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO O.I.I.B.</i>	16
<i>BILANS WENTYLACYJNY</i>	17
<i>RYS. S1 – PLAN SYTUACYJNY</i>	18
<i>RYS. S2 – WEW. INSTALACJA C.O. – RZUT PIWNICY</i>	19
<i>RYS. S3 – WEW. INSTALACJA C.O – RZUT PARTERU</i>	20
<i>RYS. S4 – SCHEMAT MASZYNOWNI POMPY CIEPŁA</i>	21
<i>RYS. S5 – WENTYLACJA MECHANICZNA – RZUT PARTERU</i>	22

1. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres niniejszego opracowania pt. „Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej Powiatu Brzeskiego z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii” – Sala gimnastyczna II Liceum Ogólnokształcącego w Brzegu wchodzi wykonanie:

- wewnętrznej instalacji c.o.,
- maszynowni pompy ciepła,
- instalacji wentylacji mechanicznej.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- audyt energetyczny,
- projekt budowlany termomodernizacji obiektu,
- aktualna mapa zasadnicza w skali 1:500,
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. z późn. zm.),
- obowiązujące normy i przepisy,
- wytyczne i zalecenia Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia wentylacji,
- programy komputerowe wspomagania projektowania wentylacji,
- normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacji,
- rodzaj oraz lokalizacja pompy ciepła w budynku.

W opracowaniu odrębnym znajdować się będą niezbędne instalacje do wykonania w ramach instalacji wentylacyjnych i grzewczych:

- instalacje elektryczne,
- konstrukcja pod urządzenia wentylacyjne.
- konstrukcja / podest pod urządzenie parownika

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Inwestycja zlokalizowana jest w istniejącym budynku szkoły II Liceum Ogólnokształcącego w Brzegu.

4. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

4.1. Instalacja c.o.

Obliczenia (do wglądu w siedzibie Projektanta) przeprowadzono zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831, EN 442-1 i EN 832 przy następujących założeniach:

- III strefa klimatyczna,
- temperatura zewnętrzna -20°C,
- położenie budynku nieosłonięte,
- temperatura wody grzewczej 50/40°C,
- system ogrzewania wodny pompowy w układzie zamkniętym z naczyniem wzbiorczym przeponowym,

- sterowanie procesem ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło CO+CT wynosi $Q = 35,00 \text{ kW}$.

Przyjęte współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych:

- podłoga na gruncie	$U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- ściana zewnętrzna	$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- ściana wewnętrzna oddzielająca pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	$U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- ściana wewnętrzna	$U = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- okno zewnętrzne	$U = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- okno połaciowe	$U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- drzwi zewnętrzne	$U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- strop wewnętrzny	$U = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- strop ponad przestrzenią nieogrzewaną	$U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- dach	$U = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Instalacja c.o. została zaprojektowana w zamkniętym układzie pompowym, dwururowym.

Rozprowadzenie czynnika grzejnego do grzejników projektuje się z rur stalowych zaciskowych prod. SANHA. Połączenie rur z zaworami lub innymi elementami gwintowanymi wykonać za pomocą złączek zaciskowych z pierścieniem przeciętym z gwintem zewnętrznym.

Projektuje się izolacje rur w postaci otulin PE gr. 20 i 30 mm prod. NMC lub inne o podobnych parametrach.

Projektowane przewody należy prowadzić natynkowo lub w brzdach ściennych pod sufitem lub po ścianie ponad podłogą istniejącego obiektu budowlanego. Sposób prowadzenia rur oraz średnice wg części graficznej opracowania. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać w rurach osłonowych ze stali o średnicy dwukrotnie większej od średnic nominalnych przewodów.

Mocowanie przewodów stalowych zaciskowych za pomocą typowych uchwytów.

W ramach budowy instalacji c.o. projektuje się dwupłytkowe grzejniki kompaktowe np. typu PERFEKT, wysokości 600 mm, prod. PERFEXIM lub inne o podobnych parametrach.

Projektuje się zawory oraz głowice termostaticzne np. prod. DANFOSS lub inne o podobnych parametrach. Na odgałęzieniach powrotnych projektuje się zawory odcinające dla umożliwienia łatwego demontażu grzejników. Podłączenie grzejników wykonać od boku.

UWAGA!

Instalację centralnego ogrzewania należy zakończyć zaworami odpowietrzającymi w najwyższych punktach instalacji.

Budowę instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z obowiązującą technologią uwzględniającą rodzaj zastosowanego materiału. Zamontowana instalacja musi spełniać wymagania polskich norm dotyczących zabezpieczenia urządzeń ogrzewań wodnych systemu zamkniętego oraz przeponowych naczyń wzbiorczych.

Instalację c.o. należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z wytycznymi zawartymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montaż cz. II.

4.2. Instalacja ciepła technologicznego

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego, doprowadzającą czynnik grzewczy do kanałowej nagrzewnicy wodnej (prowadzenie instalacji oraz jej podłączenie wg części rysunkowej).

- temperatura wody grzewczej 50/40°C,

Instalacja c.o. została zaprojektowana w zamkniętym układzie pompowym, dwururowym.

Rozprowadzenie czynnika grzejącego do grzejników projektuje się z rur stalowych zaciskowych prod. SANHA. Połączenie rur z zaworami lub innymi elementami gwintowanymi wykonać za pomocą złączek zaciskowych z pierścieniem przeciętym z gwintem zewnętrznym.

Projektuje się izolacje rur w postaci otulin PE gr. 20 i 30 mm prod. NMC lub inne o podobnych parametrach.

Projektowane przewody należy prowadzić natynkowo lub w bruzdach ściennych pod sufitem oraz po ścianie ponad podłogą istniejącego obiektu budowlanego. Sposób prowadzenia rur oraz średnice wg części graficznej opracowania. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać w rurach osłonowych ze stali o średnicy dwukrotnie większej od średnic nominalnych przewodów.

Mocowanie przewodów stalowych zaciskowych za pomocą typowych uchwytów.

4.3. Maszynownia pompy ciepła i węzeł ciepła

OPIS ROZWIĄZANIA:

Źródło ciepła stanowić będzie współpracujący ze sobą układ w postaci powietrznej pompy ciepła typu split o modulowanej mocy oraz ciepła sieciowego. Pompa ciepła będzie pokrywała 100% zapotrzebowania na ciepło do temp. A-7, następnie proces ten przejmie istniejący węzeł cieplny.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE POMPY CIEPŁA

Przewiduje się zastosowanie powietrznej pompy ciepła typu split o płynnej modulowanej mocy grzewczej. Modulacja mocy grzewczej urządzenia winna mieścić się przedziale od 10 kW lub mniej - 47 kW lub więcej. Płynna modulacja mocy rozumiana jest jako w pełni automatyczne dostosowanie się mocy grzewczej urządzenia do chwilowego zapotrzebowania budynku na energię.

- Zgodnie z wyliczonym zapotrzebowaniem obiektu na ciepło, planowana do wykorzystania w projekcie pompa ciepła w punkcie pracy A2W35 wg. (EN 14511) powinna spełnić następujące warunki:

moc A2/W35	43,61
COP A2/W35	4,39

- Osiągnięcie docelowej mocy instalacji powietrznej pompy ciepła tj. 44 kW planowane jest przez zrealizowanie na jednym urządzeniu pompy ciepła (tzw. układ jednosprężarkowy).
- Dolnym źródłem dla pompy ciepła jest parownik (jednostka zewnętrzna) o minimalnej temperaturze na wlocie parownika -22°C oraz maksymalnej 45°C .
- W celu minimalizacji okresów przestoju instalacji grzewczej i optymalizacji obiegu termodynamicznego, pompa ciepła musi posiadać funkcjonalność zdalnego monitoringu oraz zdalnego sterowania, konserwacji i obsługi serwisowej, w tym np. umożliwiającej automatyczną kontrolę przegrzania i przechłodzenia obiegu termodynamicznego.
- Pompa ciepła ma być urządzeniem cichym, nie zakłócającym funkcjonowania obiektu. Poziom maksymalnego poziomu głośności mierzonego jako suma akustyczna w trybie pracy urządzenia w warunkach A7 (± 3 K) / W35 (± 1 K)

Jednostka wewnętrzna:

- Min ogrzewanie 42 db(A)
- Max ogrzewanie 54 db(A)
- Tryb nocny 42 db(A)

Jednostka zewnętrzna (parownik):

- Min ogrzewanie 48 db(A)
- Max ogrzewanie 54 db(A)
- Tryb nocny 43 db(A)

Czynnik roboczy R410A

4.4. Instalacja wentylacji mechanicznej

Na podstawie obowiązujących przepisów prawa, ustaleń z Inwestorem, oraz na podstawie ustaleń międzybranżowych przyjęto następujące wyjściowe założenia projektowe dotyczące układów wentylacyjnych dla obiektu:

- PN 83/B-03430/Az3 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.
 - PN 76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - PN 78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- Dziennik Ustaw Nr 75/690 z 12.04.2002 i 169 z 28.08.2003.

Projektowany obiekt znajduje się w III strefie klimatycznej, według PN-76/B-03420, co oznacza obliczeniowe temperatury powietrza zewnętrznego:

- lato: $t=+30^{\circ}\text{C}$, $f=45\%$,
- zima: $t=-20^{\circ}\text{C}$, $f=100\%$.

Bilans powietrza zgodny z załączoną tabelą.

Na podstawie obowiązujących przepisów prawa, ustaleń z Inwestorem, oraz na podstawie ustaleń międzybranżowych przyjęto następujące wyjściowe założenia projektowe dotyczące układów wentylacyjnych dla obiektu:

- powietrze świeże będzie poddane wstępnemu ogrzaniu na wymienniku przeciwprądowym projektowanej centrali, kolejno będzie podgrzane za pomocą nagrzewnicy kanałowej do temperatury +28stC,
- nawiew będzie odbywał się do pomieszczeń szatni,
- wywiew realizowany z pomieszczeń sanitariatów – umywalnia,

4.4.1. Filtrowanie.

Zgodnie z klasyfikacją PN - B - 76003 zaprojektowano w centralach wentylacyjnych filtr klasy EU4.

4.4.2. Poziomy hałas.

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

Wartości dopuszczalnych poziomów hałasu emitowanego na zewnątrz wyrażony równoważnym poziomem dźwięku w dB określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r. (Dz. U. Nr 178 poz. 1841).

4.4.3. Zaplecze sali gimnastycznej – szatnie i umywalnia.

Wentylację zaplecza zapewniać będzie podwieszana centrala wentylacyjna nawiewna N1 o wydajności 850 m³/h. Dobiera się centralę typu:

Centrala w wersji podwieszanej np. z wymiennikiem przeciwprądowym N=850m³/h.W=850m³/h. Temperatura nawiewu 28stC. Spręż 250Pa (N i W). Centrala z pełną automatyką producenta. Maksymalny pobór prądu wentylatora: nawiewnego 3.3A, wywiewnego 3.3A.

Podłączenie nagrzewnicy według opracowania instalacji c.o. Centrala umieszczona jest w pomieszczeniu nr 2 - korytarz w przestrzeni sufitu podwieszanego. Strona obsługowa centrali znajduje się od dołu.

W zimie i okresach przejściowych powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej ogrzewane będzie przez nagrzewnicę wodną do temperatury nawiewu ok. 28°C. W okresie letnim powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej będzie tylko filtrowane, a następnie nawiewane do pomieszczeń. Powietrze nawiewane będzie bezpośrednio do szatni za pomocą nawiewników wirowych o przepływie poziomym. Nawiewniki wyposażone w skrzynki rozprężne. Wywiew realizowany będzie poprzez pomieszczenia brudne za pomocą anemostatów. Całość regulować za pomocą przepustnic manualnych.

Napływ powietrza odbywać się będzie poprzez kratki wentylacyjne w drzwiach oraz nieszczelności.

4.4.4. Sala gimnastyczna.

W projekcie przewidziano wymianę istniejących wentylatorów wywiewnych (wraz z podstawami) na nowe, o wydajności 1200 m³/h każdy

4.4.5. Przewody wentylacyjne.

- Kanały i kształtki o przekroju prostokątnym z blachy stalowej ocynkowanej typu AI w klasie szczelności A, $p \leq 630 \text{ Pa}$ wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434.
- Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro z fabrycznym, uszczelnieniem z gumy EPDM w klasie szczelności A, $p \leq 630 \text{ Pa}$ wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 lub elastyczne.

Przejście kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową.

Przewody wentylacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia pożarowego wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (EI), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o klasie odporności ogniowej (EI) tej strefy, wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych.

W celu zrównoważenia instalacji wentylacyjnej zastosowano przepustnice w miejscach gdzie warunki pozwalają na ich zainstalowanie. Przy bezpośrednich podejściach do nawiewników i wywiewników zastosowano również regulację przepustnicami regulacyjnymi.

Przewody wentylacyjne powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji.

4.4.6. Podwieszenia, podparcia, punkty stałe.

- kanały wentylacyjne podwieszać stosując odpowiednie systemy podparć oraz zawiesia powinny być wyposażone w gumowe podkładki wibroizolacyjne,
- przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć materiałami nie przenoszącymi drgań.

Przed przystąpieniem do zawieszeń wentylacji należy dokładnie zapoznać się z technologią wykonanych ścian i dachu, aby wybrać właściwe zawieszenia.

4.4.7. Izolacja cieplna.

Przewody wentylacyjne nawiewne ze względów ochrony cieplnej i akustycznej należy zaizolować izolacją np. firmy ROCKWOOL typu "LAMELLA MAT with ALU FOIL" o grubości 30mm. Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Dopuszcza się brak izolacji na kanałach wywiewnych.

4.4.8. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego gdyż instalacja wykonana jest z blachy ocynkowanej i instalacja nie pracuje w środowisku agresywnym. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze i odcinki przewodów po przejściu przez przegrody zewnętrzne należy oczyścić i do drugiego stopnia czystości zgodnie z normą PN-70/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

4.4.9. Ochrona akustyczna.

W celu obniżenia ciśnienia akustycznego emitowanego do pomieszczeń przez pracujące urządzenia wentylacyjne instalacja nawiewna i wywiewna została wyposażona w tłumiki szumu, które zapewnią redukcję emitowanego hałasu do wymaganych wartości.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań połączenia wentylatorów, urządzeń wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą króćców elastycznych.

4.4.10. Próby i odbiory techniczne.

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru”- COBRTI Instal, zeszyt 1-12,
- wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń,
- instalacje wentylacji należy wyregulować za pomocą zaprojektowanych przepustnic na odgałęzieniach instalacyjnych i przy nawiewnikach / wywiewnikach by strumienie powietrza rzeczywiste były równe projektowanym.

4.4.10 Wytyczne ppoż.

- Wymagania ochrony ppoż. opisane są w „Warunkach ochrony przeciwpożarowej”
- przewody wentylacyjne i izolacje oraz zastosowane materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- przejścia instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia,
- przepusty instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia,
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- wszystkie materiały powinny posiadać atest do stosowania ich w budownictwie.

4.4.11. Wytyczne BHP.

- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

5. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE

- odtworzyć (malowanie, ułożenie płytek) miejsc przekuć przez ścianę, posadzkę itp.,
- przy wykonaniu przejść rur przez ścianę budynku należy zastosować uszczelnienie w postaci systemowych zabezpieczeń producenta rury lub łańcuchów uszczelniających,
- wszystkie dane (moc pompy ciepła, przepływy obliczeniowe, ilości urządzeń itp.) przekazane przez Zamawiającego w celu wykonania niniejszego projektu należy raz jeszcze sprawdzić przed rozpoczęciem inwestycji – jeżeli dane wyjściowe zostaną zmienione to należy odpowiednio skorygować projekt wykonawczy źródła.
- wykonać konstrukcję wsporczą pod urządzenia wentylacyjne.
- wykonać zasilanie centrali wentylacyjnej i wentylatorów.

6. UWAGI KOŃCOWE

Stosowane materiały winny posiadać wymagane aktualne atesty i aprobaty techniczne upoważniające do stosowania w budownictwie i wydane przez właściwe jednostki aprobowe, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. z 1994 r. Nr 1, poz. 48).

Całość robót wykonać zgodnie obowiązującymi przepisami bhp i ppoż.

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym **tylko po uzgodnieniu z Inwestorem oraz Autorami opracowania projektowego. Wszelkie niejasności i nieścisłości należy bezwzględnie wyjaśnić z projektantem.** Montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi

BRANŻA	projektant nr upr.	podpis
SANITARNA	mgr inż. Łukasz Mirczak upr. nr SLK/1059/PWOS/05	

Popów, dnia 11.06.2018 r.

OŚWIADCZENIE

Stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oświadczam, że:

Projekt budowlany „Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej Powiatu Brzeskiego z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii” – Sala gimnastyczna II Liceum Ogólnokształcącego w Brzegu – w zakres, którego wchodzi wykonanie:

- ***wewnętrznej instalacji c.o.,***
- ***instalacji układu pompy ciepła.***
- ***instalacji wentylacji mechanicznej,***

wykonany na zlecenie Powiatu Brzeskiego został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

BRANŻA	projektant nr upr.	podpis
SANITARNA	mgr inż. Łukasz Mirczak upr. nr SLK/1059/PWOS/05	

BRANŻA	sprawdzający nr upr.	podpis
SANITARNA	mgr inż. Ewelina Iżycka upr. nr SLK/6257/PWBS/16	