

Nazwa inwestycji:

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W STAREJ WSI
GM. BIAŁA RAWSKA**

Adres inwestycji:

**96-230 Biała Rawska, Stara Wieś 17,
dz. nr ewid. 537, obręb 101302_5 Biała Rawska**

Nazwa i adres inwestora:

**Gmina Biała Rawska
96-230 Biała Rawska, ul. Jana Pawła II 57**

Rodzaj opracowania:

PROJEKT TECHNICZNY

Kategoria obiektu:

Kategoria IX

Branża:

SANITARNA

Temat opracowania:

Instalacja wewnętrzna c.o. i pomp ciepła

Imię i nazwisko	Uprawnienia nr	Specjalność	Podpis
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Sebastian Wojtyna	SWK/0079/PWOS/11	Instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, went., gaz., wod-kan.	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Katarzyna Wawrzyniak	LOD/3553/PWBS/18	Instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, went., gaz., wod-kan.	

Data opracowania:
10.05.2024 r.

Spis treści

I.	INFORMACJE OGÓLNE	3
1.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2.	PODSTAWY OPRACOWANIA	3
3.	UWAGI	3
II.	CZĘŚĆ OPISOWA	4
1.	STAN ISTNIEJĄCY	4
2.	INSTALACJA C.O.	4
2.1.	BILANS CIEPŁA	4
2.2.	PODSTAWOWE INFORMACJE	5
2.3.	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ INSTALACJI C.O.	5
2.4.	REGULACJA	7
2.5.	MONTAŻ, PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI	8
2.6.	UWAGI KOŃCOWE	9
2.7.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW INSTALACJI C.O.	10
3.	INSTALACJA POMP CIEPŁA	12
3.1.	OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	12
3.2.	BUFOR WODY GRZEWOCZEJ	18
3.3.	ZABEZPIECZENIA INSTALACJI	18
3.4.	WYTYCZNE BRANŻOWE	20
4.	IZOLACJE TERMICZNE RUROCIĄGÓW	20
5.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA, PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY	21
6.	KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH	22
7.	PRÓBY TECHNICZNE URZĄDZEŃ I INSTALACJI	22
8.	ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT	22
9.	UWAGI KOŃCOWE	23
III.	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	25

IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr CO.01. Plansza lokalizacyjna	Skala 1:500
Rys. nr CO.02. Instalacja c.o. – rzut piwnicy	Skala 1:100
Rys. nr CO.03. Instalacja c.o. – rzut parteru	Skala 1:100
Rys. nr CO.04. Instalacja c.o. – rzut piętra	Skala 1:100
Rys. nr CO.05. Instalacja c.o. – rozwinięcie	Skala -:-
Rys. nr CO.06. Schemat technologiczny instalacji pomp ciepła	Skala -:-

I. INFORMACJE OGÓLNE

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotowy projekt techniczny swym zakresem obejmuje wykonanie instalacji centralnego ogrzewania i pomp ciepła typu powietrze/woda w budynku Szkoły Podstawowej w Starej Wsi gm. Biała Rawska.

Adres Inwestycji: **96-230 Biała Rawska, Stara Wieś 17, dz. nr ewid. 537,
obręb 101302_5 Biała Rawska**

Inwestor: **Gmina Biała Rawska
96-230 Biała Rawska, ul. Jana Pawła II 57**

W skład niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Opis techniczny,
- Część rysunkowa.

Projekt nie obejmuje instalacji technologicznych, zasilania elektrycznego oraz sterowania i automatyki.

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Uzgodnienia z Inwestorem oraz zalecenia przedstawicieli Inwestora,
- Normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych,
- Programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

3. UWAGI

Zmiany w stosunku do niniejszego projektu w trakcie realizacji obiektu muszą zostać koniecznie uzgodnione i zaakceptowane przez Inwestora oraz Projektanta. Rozwiązania te muszą być zgodne z zasadami niniejszego projektu, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami (warunkami) technicznymi i normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania.

Za wprowadzenie w niniejszym projekcie zmian nieuzgodnionych z Projektantem, nie ponosi on za nie odpowiedzialności.

Opis techniczny, rysunki, zestawienie materiałów oraz załączniki są integralną częścią całego projektu. Przed realizacją robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją, zarówno jej częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed realizacją robót skontaktować z Projektantem w celu ich wyeliminowania.

Wszelkie prawa autorskie do niniejszego opracowania są zastrzeżone, kopiowanie, rozpowszechnianie i udostępnianie osobom trzecim projektu lub jego części bez zgody autorów projektu jest zabronione.

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. STAN ISTNIEJĄCY

Przedmiotem opracowania jest budynek Szkoły Podstawowej leżącej w miejscowości Stara Wieś.

Budynek wyposażony jest w instalację ogrzewania grzejnikowego, podzieloną na dwa obiegi grzewcze. Źródłem ciepła dla budynku jest kotłownia, zasilana olejem opałowym, zlokalizowana w piwnicy budynku. Kotłownia wyposażona jest w kocioł stojący typ TSV Radan o mocy 72 kW, kocioł wyposażony w palnik Hermann. Instalacja zabezpieczona jest naczyniem wzbiorczym.

Instalacja grzejnikowa zostanie wymieniona na nową, zasilaną z instalacji pomp ciepła. Istniejący kocioł olejowy będzie stanowił awaryjne źródło zasilania i/lub jako wspomaganie instalacji pomp ciepła przy niskich temperaturach ujemnych.

Obok pomieszczenia kotłowni znajduje się magazyn oleju.

Uwaga. Należy zastosować odpowiednia przejścia p.poż. na instalacjach przechodzących przez ścianę magazynu oleju. Przejścia rurociągów przez ścianę przeciwpożarową między kotłownią a magazynem oleju należy prowadzić w tulejach ochronnych i zabezpieczyć przeciwpożarowo dostosowując przejścia do odporności ogniowej przegród.

Ponadto zaleca się wymianę drzwi na nowe o odpowiedniej odporności ogniowej. Zamocowanie przewodów do elementów budowlanych należy wykonać z materiałów niepalnych.

Na etapie wykonawstwa sprawdzić drożność kanałów wentylacyjnych istniejącej kotłowni.

Ściany wewnętrzne i stropy wydzielające magazyn oleju opałowego, a także zamknięcia otworów w tych elementach, powinny mieć klasę odporności ogniowej nie mniejsza niż określona w tabeli poniżej:

Rodzaj pomieszczenia	Klasa odporności ogniowej		
	Ścian wewnętrznych	stropów	Drzwi lub innych zamknięć
Magazyn oleju opałowego	EI 120	EI 120	EI 60

2. INSTALACJA C.O.

2.1. BILANS CIEPŁA

W projekcie budowlanym przeliczono zapotrzebowanie ciepła i zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dla III strefy klimatycznej przy $t_z = -20^{\circ}\text{C}$. Obliczeniowe

zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń wykonano zgodnie z normą PN-94/B-03406, przyjmując temperatury wewnątrz pomieszczeń wg normy PN-82/B-02402.

Obliczeń zapotrzebowania ciepła na cele c.o. dokonano w oparciu o projekt architektoniczno - konstrukcyjny przy pomocy programu Instal OZC 4.13. Obliczenia hydrauliczne dla przyjętego systemu oraz sposobu prowadzenia przewodów wykonano przy użyciu programu Instal-therm HCR 4.13.

2.2. PODSTAWOWE INFORMACJE

Obiekt będzie wyposażony w instalację centralnego ogrzewania grzejnikowego. Zaprojektowano instalację c.o. wodną dwururową, pompową z rozdziałem dolnym pracującą w układzie zamkniętym zabezpieczonym naczyniem przeponowym. Parametry czynnika grzejnego instalacji c.o. 50/40 °C.

Podstawowe parametry projektowanej instalacji c.o.:

Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych	59 434 W
Parametry pracy instalacji wodnej:	
Temperatura zasilania	50,0°C
Temperatura powrotu	40,0°C
Czynnik	woda

Obieg grzewczy nr 1:

Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych	27 033 W
Przepływ	1700,6 kg/h
Ciśnienie	35 kPa

Obieg grzewczy nr 2:

Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych	21 155 W
Przepływ	1481,8 kg/h
Ciśnienie	25 kPa

Obieg grzewczy nr 3:

Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych	11 247 W
Przepływ	689,9 kg/h
Ciśnienie	20 kPa

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. będzie nowoprojektowana kaskada pomp ciepła typu powietrze woda o łącznej mocy 58 kW.

2.3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ INSTALACJI C.O.

Instalację c.o. prowadzoną po wierzchu ścian, pod stropami i nad posadzką należy wykonać z rur i złączek ze stali węglowej ocynkowanej na zewnątrz.

Rury prowadzone na powierzchni ścian należy mocować do przegród budowlanych. Do mocowania należy używać uchwytów z tworzywa sztucznego lub obejm stalowych z przekładką ochronną. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany)

należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiającym swobodne przemieszczanie się przewodu. Przestrzeń między ścianką przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale elastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

Opaski powinny być umieszczone na rurze, a nie na złączce. Dla skompensowania zmiany długości można wykorzystać elastyczność rurociągu. W tym celu konieczne jest, aby w obszarze zmiany kierunku przebiegu przewodów zapewnić dostateczną elastyczność odcinków przewodów przez prawidłowe rozmieszczenie opasek mocujących. Nie wolno stosować podpór stałych w pobliżu naturalnych załamań trasy (ok. 5 m) aby nie zakłócić samokompensacji przewodów. Pomiędzy dwoma punktami stałymi musi zawsze istnieć odpowiednia możliwość wydłużenia.

W przypadkach, gdy naturalne prowadzenie przewodów nie umożliwia dostatecznej kompensacji wydłużeń cieplnych, zastosować kompensatory rurowe. Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiającym swobodne przemieszczanie się przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” zeszyt 6 Cobot Instal, maksymalny odstęp między podporami przesuwными przewodów stalowych zgodny z tablicą 6 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6.

Material	Średnica nominalna rury	Przewód montowany pionowo ¹⁾	Przewód montowany inaczej
	[mm]	[m]	[m]
Stal nierdzewna (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję ¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację	DN10 do DN20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
	DN100	5,9	4,5

W najwyższych punktach instalacji rozdzielczej zamontować separatory powietrza z odpowietrznikami automatycznymi z zaworem odcinającym. W najniższych punktach wykonać odwodnienia rurami stalowymi DN20 zakończonymi zaworami odcinającym ze złączką do węża zabezpieczone przed przypadkowym otwarciem. Instalację należy tak wykonać aby można było spuścić wodę z wszystkich obiegów w kotłowni. Odwodnienie grzejników i gałęzi grzejnikowych na parterze poprzez zamontowanie zaworu powrotnego na każdym grzejniku z możliwością odwodnienia lub montaż trójnika odwadniającego w najniższym punkcie instalacji z korkiem stalowym (wariant uzgodnić z Inwestorem).

Rurociągi główne i rozdzielcze prowadzić ze spadkiem w kierunku kotłowni.

Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki w najwyższych punktach instalacji oraz przy grzejnikach.

Z uwagi na wydłużanie się przewodów na skutek zmian temperatury projektuje się:

- przewody poziome z wykorzystaniem układów samokompensacji naturalnej,
- przewody pionowe – łącząc z przewodami poziomymi ramionami kompensacyjnymi.

Gałązki grzejnikowe powinny mieć spadek min 0,2%:

- zasilające w kierunku grzejnika,
- powrotne w kierunku pionu.

Gałązki grzejnikowe należy wykonać z rur o średnicy DN15.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych, a przechodząc przez ściany oddzielenia pożarowego dodatkowo dostosować przejście do odporności ogniowej przegrody. Tuleja powinna wystawać min. 2 cm po każdej stronie przegrody.

Na każdym obiegu zaprojektowano montaż zaworu równoważącego na powrocie.

Grzejniki

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki stalowe płytowe – bocznoszasilane kompaktowe
- grzejniki stalowe płytowe ocynkowane – bocznoszasilane kompaktowe

W pomieszczeniach wilgotnych: tj. kuchni, łazienek i wc zastosować należy grzejniki ocynkowane odporne na korozję.

Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawory termostatyczne z głowicą (model instytucjonalny) w wykonaniu prostym lub kątowym oraz powrotne w wykonaniu prostym lub kątowym.

Grzejniki w salach lekcyjnych i pokoju nauczycielskim (parter pom. nr: 1, 2, 3, 4, 9, 10, 18-19, 20, 25 i 24 oraz piętro pom. nr 2, 3, 8 i 9) wyposażyć w zawory termostatyczne z siłownikiem termoelektrycznym oraz współpracujące z nimi sterowniki umieszczone przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń.

Uwaga:

Przed zamawianiem grzejników należy dokładnie sprawdzić na budowie wielkość i typ oraz możliwość zamontowania grzejnika w każdym pomieszczeniu, szczególnie jeżeli chodzi o długość (uwzględnić montaż zaworów i dostęp do odpowietrznika) i wysokość grzejnika (min. wysokość dolnej krawędzi i górnej od posadzki i parapetu).

Przy doborze grzejników przyjęto wysokość dolnej i górnej krawędzi grzejnika od posadzki i parapetu wynoszącą 15 cm. Odstęp grzejnika od ścian według WTWiOIO zeszyt 6, tablica 8). Przed montażem grzejników należy je dokładnie wypłukać.

2.4. REGULACJA

Regulacja instalacji centralnego ogrzewania w projekcie polega na dostosowaniu mocy grzejników do potrzeb cieplnych pomieszczeń, przy założeniu utrzymania na żądanym

poziomie temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach. W projekcie wykonano regulację wstępną i eksploatacyjną.

Regulacja hydrauliczna instalacji c.o. (wstępna-ilościowa)

Regulacja wstępna w projekcie polega na prawidłowym doborze średnic, przewodów i nastaw stałych na zaworach regulacyjnych.

W projekcie wykonano regulację hydrauliczną zaworami powrotnymi przygrzejnikowymi (wartość nastaw podano na rysunkach przy odbiornikach ciepła).

Nastawy zaworów należy dokonać po wypłukaniu instalacji.

Regulacja eksploatacyjna

Regulacja eksploatacyjna polega na dostosowaniu chwilowej mocy cieplnej urządzenia do zmiennych potrzeb cieplnych ogrzewanego budynku w sposób ciągły przy utrzymaniu wymaganych warunków komfortu cieplnego i realizacji programu dostarczania energii cieplnej do obiektu wg indywidualnych uzgodnień. W projekcie dokonano regulacji eksploatacyjnej miejscowej i centralnej.

- regulacja miejscowa

polega na regulacji przygrzejnikowymi zaworami termostatycznymi (przy pomocy głowic termostatycznych). Głowice termostatyczne muszą być w wykonaniu z blokadą nastawy temperatury na 16°C i 20°C.

Sterowanie pracą nagrzewnic wodnych za pomocą sterowników dedykowanych producenta.

- regulacja centralna

Regulacja centralna dokonywana jest w regulatorze źródła ciepła z modułem pogodowym i prowadzona wg temperatury zewnętrznej uzależniając temperaturę zasilania od temperatury zewnętrznej.

2.5. MONTAŻ, PRÓBY I ODBIÓR INSTALACJI

Po zmontowaniu instalacji, a przed nałożeniem izolacji termicznej, instalację należy poddać płukaniu, próbie ciśnieniowej, a następnie regulacji hydraulicznej poprzez ustawienie właściwych nastaw wstępnych na zaworach równoważących, podpionowych i grzejnikowych. Wodzie instalacyjnej należy zapewnić odpowiednią jakość poprzez zastosowanie inhibitorów korozji. Jakość wody winna być zgodna z normą PN-93/C-04607.

Roboty, próby i odbiór instalacji grzewczej należy wykonać zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6, Cobrti Instal, Warszawa maj 2003 r.

Ponadto należy przestrzegać następujących zasad:

- w czasie wykonywania próby szczelności połączonej z płukaniem instalacji wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia,
- instalację c.o. z zaworami termostatycznymi należy nawadniać wodą uzdatnioną zgodnie z PN-85/C-0460,
- po wykonaniu instalacji należy wykonać badania szczelności na zimno i na gorąco,
- przed badaniem szczelności należy dokładnie odpowietrzyć instalację,

Próbę instalacji grzewczej wykonujemy wg „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6, Cobrti Instal, Warszawa maj 2003 r.

$$P_{\text{prób}} = p_{\text{rob}} + 2 = 0,3 + 0,2 = 0,5 \text{ MPa}$$

Z próby wyłączamy naczynia przeponowe, zawory bezpieczeństwa.

Próbę szczelności wykonujemy przed zabezpieczeniem od korozji i przed zaizolowaniem instalacji.

Po przeprowadzeniu i uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej należy przeprowadzić badanie szczelności na gorąco wg „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6, Cobrti Instal, Warszawa, maj 2003.

2.6. UWAGI KOŃCOWE

- roboty należy prowadzić zgodnie przepisami p. poż. i BHP.,
 - urządzenia elektryczne muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem prądowym,
 - zamocowanie przewodów do elementów konstrukcyjnych należy wykonać z materiałów niepalnych,
 - przejścia rurociągów przez ściany pożarowe należy prowadzić w tulejach ochronnych i zabezpieczyć przeciwpożarowo dostosowując przejście do odporności ogniowej przegród,
 - instalację ogrzewczą oraz metalowe grzejniki i armaturę należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi,
 - wszystkie zastosowane materiały muszą być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia (zgodnie z § 135 „Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r.) z późniejszymi zmianami,
 - w przypadku zmian w prowadzeniu przewodów należy zapewnić odpowietrzenie w najwyższych punktach instalacji oraz odwodnienie w najniższych punktach instalacji,
 - całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6, Cobrti Instal, Warszawa maj 2003 r., „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, cz. II” oraz Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. z późniejszymi zmianami),
 - wszystkie podwieszenia i podparcia przewodów instalacji grzewczych oraz urządzeń wykonawca wykona wg swojego projektu z uwzględnieniem lokalnych warunków montażowych w porozumieniu z architektem.
- Projekt instalacji c.o. jest opracowaniem wykonawczo - montażowym i zawiera specyfikacje urządzeń oraz materiałów.

Wszystkie wbudowane wyroby budowlane muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i posiadać wszelkie aktualne dokumenty stwierdzające o dopuszczeniu w instalacjach grzewczych.

Przed rozpoczęciem prac budowlanych kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256).

2.7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW INSTALACJI C.O.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rury ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz			
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	15 x 1,2	286	m
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	18 x 1,2	63	m
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	22 x 1,5	56	m
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	28 x 1,5	95	m
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	35 x 1,5	104	m
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	54 x 1,5	6	m
Kształtki			
Kolano 90°	15 – 15	71	szt.
Kolano 90°	18 – 18	8	szt.
Kolano 90°	22 – 22	4	szt.
Kolano 90°	28 – 28	18	szt.
Kolano 90°	35 – 35	12	szt.
Kolano 90°	54 – 54	5	szt.
Kolano 90° z gwintem zewnętrznym	15 - ½”z	2	szt.
Mufa	18 – 18	4	szt.
Mufa	22 – 22	4	szt.
Mufa	28 – 28	2	szt.
Mufa	35 – 35	4	szt.
Śrubunek przejściowy z gwintem zewnętrznym	15 - ½”z	132	szt.
Trójnik	15 – 15 – 15	47	szt.
Trójnik	18 – 18 – 18	1	szt.
Trójnik	35 – 35 – 35	8	szt.
Trójnik redukcyjny	18 – 15 – 18	18	szt.
Trójnik redukcyjny	22 – 15 – 22	14	szt.
Trójnik redukcyjny	22 – 18 – 22	4	szt.
Trójnik redukcyjny	28 – 15 – 28	17	szt.
Trójnik redukcyjny	28 – 18 – 28	4	szt.
Trójnik redukcyjny	35 – 15 – 35	8	szt.
Trójnik redukcyjny	35 – 18 – 35	4	szt.
Trójnik z gwintem wewnętrznym	28 - ½”w – 28	1	szt.
Trójnik z gwintem wewnętrznym	28 - ¾”w – 28	1	szt.
Trójnik z gwintem wewnętrznym	35 – 1”w – 35	2	szt.
Złączka przejściowa z gwintem wewnętrznym	15 - ½”w	2	szt.
Złączka przejściowa z gwintem wewnętrznym	22 - ¾”w	2	szt.
Złączka przejściowa z gwintem wewnętrznym	28 – 1”w	1	szt.
Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym	15 - ½”z	6	szt.

Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym	18 - ½”z	2	szt.		
Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym	28 – 1”z	6	szt.		
Złączka przejściowa z gwintem zewnętrznym	35 - 1¼”z	10	szt.		
Złączka redukcyjna	18 – 15	21	szt.		
Złączka redukcyjna	22 – 15	4	szt.		
Złączka redukcyjna	22 – 18	10	szt.		
Złączka redukcyjna	28 – 22	8	szt.		
Złączka redukcyjna	35 – 22	6	szt.		
Złączka redukcyjna	35 – 28	6	szt.		
Złączka redukcyjna	54 – 22	2	szt.		
Nypel calowy równoprzelotowy	½”z - ½”z	1	szt.		
Nypel calowy równoprzelotowy	1¼”z - 1¼”z	1	szt.		
Złączka w/z calowa redukcyjna	1”z - ¾”z	2	szt.		
Złączka w/z calowa redukcyjna	1¼”z – 1”w	4	szt.		
Zawory i armatura					
Zawór regulacyjny	DN20	1	szt.		
Zawór regulacyjny	DN25	2	szt.		
Zawór odcinający prosty powrotny	DN15	66	szt.		
Zawór termostatyczny z głowicą (model instytucjonalny)	DN15	21	szt.		
Zawór termostatyczny z siłownikiem termoelektrycznym	DN15	45	szt.		
Sterownik do ogrzewania grzejnikowego		14	szt.		
Grzejniki stalowe kompaktowe					
22K/600	600	400	105	2	szt.
22K/600	600	600	105	4	szt.
22K/600	600	800	105	2	szt.
22K/600	600	1200	105	2	szt.
22K/600	600	1400	105	11	szt.
22K/600	600	2000	105	1	szt.
33K/300	300	1200	166	2	szt.
33K/600	600	520	166	1	szt.
33K/600	600	600	166	4	szt.
33K/600	600	720	166	1	szt.
33K/600	600	1200	166	3	szt.
33K/600	600	1320	166	3	szt.
33K/600	600	1400	166	23	szt.
33K/600	600	1600	166	6	szt.
33K/900	900	520	166	1	szt.

3. INSTALACJA POMP CIEPŁA

3.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

W związku z termomodernizacją obiektu do ogrzewania budynku zastosować należy kaskadę dwóch pomp ciepła typu powietrze/woda o mocy 29 kW każda.

Projektuje się zastosowanie powietrznych pomp ciepła typu powietrze/woda wspomaganych w okresach szczytowych istniejącym kotłem olejowym.

Kaskada pomp ciepła zlokalizowana będzie obok budynku szkoły – zgodnie z częścią rysunkową.

Pompę ciepła należy posadowić na fundamencie:

- o wysokości w stosunku do otaczającego terenu, około 15-20 cm,
- dłuższym i szerszym od jednostek pomp ciepła o przynajmniej 30 cm.

Zaleca się użycie podkładek antywibracyjnych między ramę podstawy a płaszczyznę oparcia.

DANE TECHNICZNE POJEDYNCZEJ POMPY CIEPŁA:

OGRZEWANIE

Wydajność grzewcza	29,0 kW
Wolne moce produkcyjne	0,0 %
Całkowita moc wejściowa (A2)	14,6 kW
Moc sprężarek	13,1 kW
Prąd wejściowy (E0)	22,1 A
Współczynnik mocy (E0)	0,95
COP	1,99
Typ płynu	Glikol etylenowy
Stężenie	35%
Temperatura cieczy	47 / 50°C
Przepływ cieczy	9,235 m ³ /h
Spadek ciśnienia w obiegu	17,6 kPa
Obliczona moc akustyczna	87 dB(A)
Ciśnienie akustyczne(C0) [10.0]	55 dB(A)

DANE OGÓLNE

Typ sprężarki	Pół
Liczba sprężarek	1
Liczba obiegów	1
Stopnie wydajności	Inverter
Minimalny stopień wydajności	46,2 %
Typ czynnika chłodniczego	R290
GWP	3,3
Całkowity ładunek czynnika	4,99 kg
Ładunek ekwiwalentny CO2	16,5 kg
Całkowity ładunek oleju	4,00 kg

WENTYLATORY

Typ wentylatora	Osiowy
Silnik wentylatora	AC
Liczba wentylatorów	1
Maksymalna moc wejściowa (P1)	1,7 kW
Maksymalny prąd wejściowy (E0)	3,78 A

DANE ELEKTRYCZNE

Zasilanie nominalne	3~ / 400 V / Hz
Zasilanie maksymalne	440 V
Zasilanie minimalne	360 V
Maksymalna moc wejściowa	31,3 kW
Maksymalny prąd wejściowy	47,5 A
Maksymalny prądowy	13,8 A
Moc wejściowa w trybie	0,1 kW
Współczynnik mocy (E0)	0,95

WYMAGANIA DOTYCZĄCE POMPY CIEPŁA

Opis produktu

Odwracalna wysokowydajna pompa ciepła, wyposażona w półhermetyczne sprężarki tłokowe z falownikiem oraz źródłem powietrza i wymiennikiem płytowym. Pompa ciepła powinna wykorzystywać naturalny czynnik chłodniczy R290 o bardzo niskim współczynniku GWP i zmniejszonym wpływie na środowisko. Agregat powinien wytwarzać ciepłą wodę do 63°C i pracować z temperaturą zewnętrzną do -20°C. Agregat wyposażony w sprężarki z falownikiem o zmiennej prędkości obrotowej, aby zmaksymalizować sprawność sezonową i zapewnić stabilną regulację termodynamiczną w każdych warunkach obciążenia.

Czynnik chłodniczy

Czynnik chłodniczy R290

GWP (Global Warming Potential) = 3* ODP (Ozone Depletion Potential) 0

Czynnik chłodniczy jest czystym naturalnym gazem. R290 jest sklasyfikowany jako płyn z grupy 1 według dyrektywy PED. Jest również sklasyfikowany jako A3 według normy 34 ASHRAE:

- Atoksyczny.
- Łatwopalny.

Struktura

Struktura jednostki z blachy ocynkowanej i polakierowanej lakierem proszkowym poliestrowym RAL 5017/7035 w 180 °C, który przyczynia się do wysokiej odporności na czynniki atmosferyczne. Struktura z nośnej ramy, ze zdejmowanymi panelami okrytymi powłoką dźwiękoszczelną z poliuretanu. Wszystkie śruby wykonane ze stali nierdzewnej.

Sprężarki

Sprężarki półhermetyczne tłokowe w jednym lub dwóch obiegach, sprzężone z falownikiem, który moduluje częstotliwość roboczą w zależności od obciążenia. Sprężarki

zoptymalizowane do pracy z propanem. Sprężarki wyposażone seryjnie w nagrzewacz obudowy i kurki na zasysaniu i zasilaniu oraz posiadające certyfikat ATEX. Sprężarki zamknięte we wnęce technicznej, do której można się dostać po zdjęciu paneli.

Wymiennik strona źródła

Wymienniki z wykorzystaniem baterii lamelowych z miedzianymi przewodami i lamelami z aluminium. Wężownice zoptymalizowane do pracy z pompą ciepła. Baterie o zwiększonym skoku, w celu ograniczenia tworzenia się oszronienia i w celu ułatwienia odpływu wody skraplania na etapie odszraniania. U podstawy baterii powinien znajdować się standardowy zbiornik, który ułatwi odprowadzanie skroplin podczas faz odmrażania. Urządzenie powinno być wyposażone w kabel grzewczy przyklejony do dna zbiornika na skropliny, aby zapobiec tworzeniu się lodu.

Wentylatory

Wentylatory typu osiowego oraz bezpośrednio połączone z silnikiem elektrycznym 6-biegunowym, ze zintegrowaną ochroną termiczną (Klixon®) i stopniem ochrony IP 54. Wentylator powinien zawierać przenośnik, opracowany w celu optymalizacji wydajności i redukcji do minimum emisji dźwięku oraz kratkę ochronną przeciw wypadkową. Kontrola zarządza prędkością wentylatorów, poprzez regulator obrotów, w celu optymalizacji warunków roboczych i wydajności jednostki. Regulator obrotów dostarczany seryjnie.

Wymiennik po stronie urządzeń serwisowych

Wymiennik z płytami lutowanymi ze stali nierdzewnej, izolowany słuchawką z materiału izolacyjnego z zamkniętymi komorami. Wymiennik powinien być wyposażony w grzałkę przeciw zamarzaniu z termostatem, która chroni go przed tworzeniem się lodu, gdy jednostka nie działa. Praca agregatu zoptymalizowana w trybie ogrzewania, w którym woda i czynnik chłodniczy wymieniają się w przeciwnym kierunku w wymienniku płytowym.

Obieg chłodzenia

Każdy obieg chłodzenia jednostki podstawowej powinien zawierać:

- elektrozawór na linii płynu,
- zawór odwracający czterodrożny,
- zawór przesyłowy,
- zawór na zasysaniu,
- odbiornik płynu,
- gniazda ładowania,
- lampka kontrolna płynu,
- filtr odwadniający,
- elektroniczny termostacyjny zawór rozprężny,
- presostaty wysokiego i niskiego ciśnienia,
- separator cieczy ssącej,

Rury miedziane zwymiarowane o zwiększonej grubości, aby zapewnić większą niezawodność i trwałość wraz z upływem czasu. Przewody obwodu i wymiennika izolowane elastomerem wytłaczanym z zamkniętymi komorami. Obieg chłodzący zamknięty w komorze, w której

znajduje się czujnik wycieku z certyfikatem ATEX oraz wentylator wyciągowy z certyfikatem ATEX. Moduł hydrauliczny, jeśli jest obecny, również zamknięty w komorze, w której znajduje się czujnik wycieku z certyfikatem ATEX oraz wentylator wyciągowy z certyfikatem ATEX.

Rozdzielnica elektryczna

Rozdzielnica elektryczna w obudowie z blachy ocynkowanej i pomalowanej, z wentylacją ciśnieniową i stopniem ochrony IP54. Rozdzielnica powinna być wykonana zgodnie z normą EN60204-1.

Rozdzielnica elektryczna oddzielona od komory chłodziarki. Rozdzielnica jednostki podstawowej powinna zawierać:

- Główny wyłącznik sekcyjny linii trójfazowej,
- bezpieczniki zabezpieczające sprężarki, wentylatory i obwody pomocnicze,
- styczniki wentylatorów,
- regulator obrotów wentylatorów z odcinaniem fazy,
- wyłączniki magnetyczno-termiczne pompy (jeśli obecne),
- monitor fazy,
- styki neutralne ogólnego alarmu,
- pojedyncze styki neutralne dla funkcjonowania, sprężarek, wentylatorów, pomp (kiedy obecne),
- ogólne wejście cyfrowe dla ON/OFF,
- wybór lato / zima z wejścia cyfrowego,
- sonda temperatury powietrza na zewnątrz,
- kontrola przez mikroprocesor z wyświetlaczem dostępnym z zewnątrz.

Sterowanie

Sterowanie powinno posiadać następujące funkcje:

- regulacja temperatury wody, z preferencyjną kontrolą wody na wlocie do wymiennika użytkownika w urządzeniach jedno-obiegowych i na wylocie w urządzeniach dwu-obiegowych,
- ochrona przeciw zamarzaniu,
- regulatory czasowe sprężarek,
- automatyczna rotacja kolejności uruchamiania sprężarek,
- rejestr historii wszystkich wejść, wyjść i stanów maszyny,
- automatyczna rotacja kolejności uruchamiania sprężarek,
- rejestracja historii alarmów,
- port szeregowy RS485 z protokołem Modbus,
- port szeregowy Ethernet z protokołem Modbus i zintegrowanym serwerem WEB, wprowadzonym fabrycznie,
- ogólne wejście cyfrowe dla ON/OFF,
- wejście cyfrowe dla wyboru lata/zimy.

Główne funkcje serwera web

Strona web pozwala na wykonanie następujących funkcji (niektóre są dostępne tylko dla użytkowników z wysokim poziomem dostępu):

- wizualizacja głównych funkcji jednostki, takich jak nr seryjny jednostki, rozmiar, chłodziwo,
- wizualizacja ogólnego stanu maszyny: temperatury na wlocie i na wylocie wody, temperatura powietrza na zewnątrz, tryb (chiller lub pompa ciepła) ciśnienie parowania i kondensacji, temperatury zasysania i opróżniania,
- wizualizacja stanu sprężarek, pomp, elektronicznych zaworów rozprężnych,
- wizualizacja w czasie rzeczywistym, wykresów głównych wielkości,
- wizualizacja wykresów zapisanych wielkości,
- wizualizacja historii alarmów,
- zarządzanie użytkownikami na wielu poziomach,
- zdalny ON/OFF,
- zdalna zmiana nastawy,
- zdalna zmiana pasm godzinowych,
- zdalny wybór trybu lato/zima.

Human-Machine Interface

Kontrola wyposażona jest w wyświetlacz graficzny, który pozwala na wizualizację następujących informacji:

- temperatury wlotu i wylotu wody,
- ustawienie temperatury i ustawionych wyłączników różnicowych,
- opis alarmów,
- licznika godzin funkcjonowania i liczby uruchomień jednostki, sprężarek i pomp (jeśli obecne),
- wartości wysokiego i niskiego ciśnienia oraz odpowiednie temperatury kondensacji i parowania,
- temperatura powietrza zewnętrznego,
- przegrzanie na zasysaniu sprężarek.

Zarządzanie odszranianiem

Dla zarządzania odszranianiem, kontrola jednostki powinna wykorzystywać zmienny próg interwencji, w zależności od ciśnienia wewnętrznego i temperatury powietrza na zewnątrz. Dzięki tym informacjom kontrola jest w stanie zidentyfikować obecność lodu na baterii, aktywując sekwencję odszraniania tylko, gdy jest to konieczne, tak by maksymalnie zwiększyć wydajność energetyczną jednostki. Zarządzanie progiem odszraniania powoduje zmniejszenie poziomu wilgotności absolutnej w powietrzu zewnętrznym, częstotliwość cykli odszraniania zmniejsza się, gdyż zostają wykonane tylko, gdy lód powstający na jednostce, może wpłynąć negatywnie na jej wydajność. Cykl odszraniania całkowicie automatyczny: w początkowym etapie zostaje wykonane odszranianie poprzez odwrócenie cyklu przy zatrzymanych wentylatorach. Po osiągnięciu odpowiedniego poziomu roztopienia szronu na baterii jednostka powraca do normalnego funkcjonowania w trybie pompy ciepła.

Sterowanie i zabezpieczenia

Pompa ciepła powinna być wyposażona w następujące elementy kontrolne i zabezpieczające:

- sonda kontroli temperatury wody po stronie urządzeń serwisowych,
- sonda przeciw zamarzaniu na wymienniku urządzeń serwisowych,
- presostat wysokiego ciśnienia z ręcznym zbrojeniem,
- zabezpieczenie wysokiego ciśnienia z automatyczną aktywacją przy ograniczonych interwencjach zarządzanych przez sterownik,
- ochrona przegrzania sprężarek,
- presostat przegrzania wentylatorów,
- przepływomierz z ciśnieniem różnicowym,
- wykrywacz wycieków z certyfikatem ATEX,
- wentylator wyciągowy z certyfikatem ATEX.

Dwie pompy dla obiegu wtórnego + zbiornik buforowy

Moduły hydrauliczne wyposażony w:

- dwie pompy,
- zawór zwrotny na przesyle każdej pompy,
- naczynie wyrównawcze.

Jedna z pomp jest zawsze ustawiona w trybie gotowości. Przełączanie między pompami automatyczne i wykonywane na czas (dla wyrównania godzin funkcjonowania każdej pompy) lub w przypadku awarii. Moduły hydrauliczne ze zbiornikiem powinny być ponadto wyposażone w:

- zasuwę na wlocie pompy lub przewodu zasysającego,
- zbiornik z zaworem spustowym i zaworem odpowietrzającym.

Jednostka bardzo wyciszona

Wszystkie sprężarki zamknięte wewnątrz wnęki, całkowicie odizolowanej akustycznie, przy pomocy materiału dźwiękochłonnego z warstwami materiału dźwiękoizolacyjnego.

Grzałka płyty elektrycznej

Grzałki elektryczne umieszczone wewnątrz panelu sterowania zapobiegając powstawaniu oblodzenia, czy też wykraplania wody.

Zatrzymanie jednostki na skutek spadku temperatury poniżej wartości granicznej

Akcesorium powodujące zatrzymanie sprężarek jednostki pracującej w trybie pompy ciepła, gdy temperatura zewnętrzna spadnie poniżej minimalnej temperatury zadanej: regulator zatrzyma sprężarki, zanim uruchomiony zostanie alarm niskiego ciśnienia, unikając konieczność ręcznego restartu urządzenia.

Gdy temperatura zewnętrzna wzrośnie powyżej temperatury progowej, jednostka automatycznie wznowi pracę bez potrzeby ingerencji.

Wymiennik z powłoką hydrofilową

Powłoka ta umożliwia uzyskanie kondensacji powierzchniowej pary wodnej na ściankach żeberek, która dzięki niskiemu napięciu powierzchniowemu pozwala wodzie na łatwe

spływanie i gromadzenie się w specjalnej tacy ociekowej (jeśli jest) znajdującej się pod wymiennikiem.

Grzałka przeciw zamarzaniu powiększona dla zbiornika na skropliny

Urządzenie wyposażone w kabel grzewczy przyklejony do dna zbiornika na skropliny, aby zapobiec tworzeniu się lodu. Grzałki sterowane termostatem i aktywowane w zależności od temperatury powietrza na zewnątrz.

3.2. BUFOR WODY GRZEWCZEJ

Zasobnik buforowy do magazynowania wody grzewczej zlokalizowany będzie w pomieszczeniu istniejącej kotłowni w piwnicy budynku. Zaprojektowano bufor wody grzewczej o pojemności 1500 dm³.

Dobór podgrzewacza buforowego wody grzewczej

$$V_p = Q_p (20 \text{ do } 25 \text{ l})$$

V_p – pojemność podgrzewacza buforowego w litrach

Q_p - znamionowa moc cieplna pomp ciepła, kW

$$V_p = 58 * (20 \text{ do } 25 \text{ l}) = 1160 \text{ do } 1450 \text{ dm}^3.$$

Dobrano zasobnik buforowy o pojemności 1500 dm³.

3.3. ZABEZPIECZENIA INSTALACJI

Parametry pracy kaskady pomp ciepła dla instalacji grzewczej w warunkach obliczeniowych: $t_z/t_p=50/40^\circ\text{C}$

Naczynia wzbiornicze przeponowe dobrano osobno dla kaskady pomp oraz dla pozostałej części instalacji grzewczej.

Dobór naczyń wzbiorniczych przeponowych oraz zaworów bezpieczeństwa do instalacji grzewczej - wykonano za pomocą program REFLEX Pro

Zabezpieczenia kaskady pomp ciepła

Każdą pompę ciepła zabezpieczyć naczyniem wzbiorniczym oraz membranowym zaworem bezpieczeństwa z manometrem i ręcznym zaworem odpowietrzającym. Ciśnienie zadziałania zaworu zabezpieczającego jest ustawione fabrycznie na 3 bar, a nastawa jest zabezpieczona przed zmianą. Zawór zamontować w przeznaczony do tego celu króciec. Niedopuszczalne jest stosowanie jakiejkolwiek armatury pomiędzy kotłem lub wymiennikiem a zaworem bezpieczeństwa.

Naczynie wzbiornicze

Konstrukcja zgodnie z DIN EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.

-spawane

-powłoka zewnętrzna

-niewymienna membrana

Pojemność nominalna: 8 litrów

Pojemność użytkowa max.: 4 litrów

Dop. temp. inst. zasil.:	120 °C
Dop. temp. pracy membrany:	70 °C
Dop. ciśnienie pracy:	4 bar
Ciśnienie wstępne fabryczne:	1,5 bar
Średnica:	272 mm
Wysokość:	236 mm
Waga:	2,35 kg
Przyłącze układu:	R 3/4

Zawór bezpieczeństwa

Średnica znamionowa wejścia:	G 1/2
Średnica znamionowa wyjścia:	G 3/4
Przepust. zaworu bezp.:	29 kW
Ciś. otwarcia zaw. bezp.:	3,0 bar

Zabezpieczenia układu – instalacji grzewczej

Naczynie wzbiornicze

ciśnieniowe naczynie przeponowe, do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z DIN EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.

-spawane

-powłoka zewnętrzna

-niewymienna membrana

Pojemność nominalna:	200 litrów
Pojemność użytkowa max.:	180 litrów
Dop. temp. inst. zasil.:	120 °C
Dop. temp. pracy membrany:	70 °C
Dop. ciśnienie pracy:	6 bar
Ciśnienie wstępne fabryczne:	1,5 bar
Ciśnienie wstępne ustawione:	1,0 bar
Średnica:	634 mm
Wysokość:	758 mm
Waga:	23,8 kg
Przyłącze układu:	R 1

Zawór bezpieczeństwa

Średnica znamionowa wejścia:	G 3/4
Średnica znamionowa wyjścia:	G 1/2
Przepust. zaworu bezp.:	58 kW
Ciś. otwarcia zaw. bezp.:	3,0 bar

Zabezpieczenia wymiennika glikolowego

Naczynie wzbiornicze

ciśnieniowe naczynie przeponowe, do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z DIN EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.

-spawane	
-powłoka zewnętrzna	
-niewymienna membrana	
Pojemność nominalna:	8 litrów
Pojemność użytkowa max.:	6 litrów
Dop. temp. inst. zasil.:	120 °C
Dop. temp. pracy membrany:	70 °C
Dop. ciśnienie pracy:	6 bar
Ciśnienie wstępne fabryczne:	1,5 bar
Ciśnienie wstępne ustawione:	1,0 bar
Średnica:	206 mm
Wysokość:	286 mm
Waga:	2,0 kg
Przyłącze układu:	R 3/4
Zawór bezpieczeństwa	
Średnica znamionowa wejścia:	G 3/4
Średnica znamionowa wyjścia:	G 1/2
Przepust. zaworu bezp.:	58 kW
Ciś. otwarcia zaw. bezp.:	3,0 bar

3.4. WYTYCZNE BRANŻOWE

a. Branża elektryczna

- Doprowadzić dodatkowe zasilanie elektryczne do pomieszczenia technicznego z rozdzielni głównej budynku,
- Wykonać zabezpieczenie instalacji pompy ciepła,
- Podłączyć elementy i urządzenia do instalacji uziemiającej i odgromowej.

b. Branża budowlana

- Wykonać przejścia przez przegrody budowlane i ich obróbkę,
- wykonać fundamenty lub podkonstrukcje pod centrale, bufory i pompy ciepła – wg wytycznych producenta.

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

4. IZOLACJE TERMICZNE RUROCIĄGÓW

Izolację termiczną wykonać po zakończeniu montażu przewodów i urządzeń, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i wykonaniu izolacji antykorozyjnej (potwierdzonych odpowiednimi protokołami).

Powierzchnie izolowanych elementów powinny być suche i czyste. Izolacje cieplną należy wykonać na przewodach, kształtkach, armaturze i urządzeniach.

Izolacje w budynku na przewodach grzewczych należy wykonać otulinami lub matami niepalnymi z wełny mineralnej na folii aluminiowej w sposób paroszczelny.

Grubość izolacji przyjąć zgodnie z Załącznikiem Nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002, Dz. U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w projektowanych instalacjach centralnego ogrzewania, powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾)
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące 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 poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

UWAGA:

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej, wentylacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Izolacja musi spełniać wymogi dotyczące klasy reakcji na ogień zgodnie z normą PN-EN 13501-1+A1:2010. Zgodnie z powyższą normą przewody i izolacje muszą być wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0.

5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA, PRZEJŚCIA PRZESZCZĄDZĄCE

Przy przejściach przez przegrody zabezpieczone p.poż. należy zastosować zabezpieczenie opaskami ogniochronnymi przeznaczonymi dla rur palnych oraz dla rur niepalnych. Przy przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, przy przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Średnica opaski powinna zostać dostosowana do średnicy przewodu kanalizacyjnego. Przejścia przewodów przez

ściany wewnętrzne niebędące przegrodami p.poż. prowadzić w stalowych tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od średnicy przewodu.

UWAGA: We wszystkich przegrodach wydzielonych pożarowo należy zastosować odpowiednie przejścia ppoż. Brak wysownych przejść na rysunku nie zwalnia Wykonawcy od tego obowiązku.

6. KOMPENSACJA WYDŁUŻENÍ TERMICZNYCH

Wydłużenia rurociągów rozprowadzających w związku z rozszerzalnością cieplną przewodów w większości będą kompensowane poprzez samokompensację rurociągów czyli naturalne załamania przewodów na trasie prowadzenia.

Na instalacjach c.o. należy zamontować punkty stałe systemowe (zawiesie + obejma) mocowane do stropów i podciągów. Sposób zamocowania punktów stałych zgodnie z wytycznymi producenta uchwytów.

7. PRÓBY TECHNICZNE URZĄDZEŃ I INSTALACJI

W trakcie prób technicznych należy:

- dokonać oględzin i sprawdzenia prawidłowości zainstalowanych urządzeń (sprawdzić połączenia, kierunki przepływu, prawidłowość mocowania itp.),
- dokonać sprawdzenia działania urządzeń wentylacyjnych i odprowadzania spalin itp.,
- dokonać sprawdzenia działania instalacji elektrycznej, dokonać wstępnych nastawień automatyki,

Przeprowadzenie prób technicznych polega na wykonaniu:

- prób ciśnieniowych urządzeń kotłowni i instalacji c.o. i c.w.u. „na zimno” – ciśnienie próbne powinno być równe ciśnieniu pracy; w trakcie próby ciśnieniowej w ciągu 0,5 h urządzenia pomiarowe nie powinny wykazać spadku ciśnienia,
- próby „na gorąco” w trakcie 72 godzin rozruchu próbnego.

W czasie rozruch próbnego należy dokonać regulacji urządzeń kontrolno-pomiarowych oraz automatyki sterowania i blokad.

8. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

W odbiorze końcowym powinni uczestniczyć przedstawiciele:

- Użytkownika,
- wykonawcy robót,
- insp. Nadzoru,

Odbiór końcowy oraz przekazanie kotłowni użytkownikowi może nastąpić po:

- sprawdzeniu kompletności dokumentacji
- przeprowadzeniu rozruchu próbnego w obecności komisji
- komisyjnym sprawdzeniu czy urządzenia, instalacje itp. osiągają założone w dokumentacji parametry.

Protokół odbioru i przejęcia instalacji przez zamawiającego powinien zawierać:

- wykaz dokumentacji przekazanej użytkownikowi, DTR urządzeń, instrukcję obsługi, protokoły odbioru z przeprowadzonych prób, pomiarów i badań
- dokumentację rejestracji w Urzędzie Dozoru Technicznego
- stwierdzenie czy zostały zachowane warunki p. poż, BHP, Sanepid
- komisyjne stwierdzenie, że urządzenia, instalacja, oraz obiekt może być przekazany do eksploatacji.

9. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
2. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko, co zostało zapisane oraz narysowane.
3. Zmiany rozwiązań projektowych wynikające z dostawy urządzeń na budowę powinny być uzgodnione z Projektantem i Zamawiającym
4. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy
5. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
6. Wszystkie elementy powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją
7. Wykonawca powinien zweryfikować poprawność doborów urządzeń przed zamówieniem, w razie rozbieżności należy skontaktować się z Projektantem
8. Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
9. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
10. Do wykonania instalacji należy używać wyłącznie urządzenia nowe, nieużywane, posiadające aktualną gwarancję, wystawioną max na 1 miesiąc przed zamontowaniem urządzenia na obiekcie.
11. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji należy zapoznać się z dokumentacją innych branż oraz z całością dokumentacji branży sanitarnej.
12. Rozruch urządzeń i armatury należy dokonać w porozumieniu z producentem.
13. Wykonawca powinien zweryfikować poprawność doborów urządzeń przed zamówieniem, w razie rozbieżności należy skontaktować się z Projektantem.
14. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem, w razie wątpliwości należy skontaktować się z Projektantem.

15. Umieszczenie przegród pożarowych – wg wytycznych ochrony przeciwpożarowej dla projektowanego obiektu.
16. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby szczelności.
17. Przejścia przewodów przez strefy p.poż. należy zabezpieczyć opaskami p.poż.
18. Na przejściach przez pozostałe przegrody budowlane montować tuleje ochronne.
19. Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.
20. Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
21. We wszystkich przegrodach wydzielonych pożarowo należy zastosować odpowiednie przejścia ppoż. Brak wrysowanych na rysunku nie zwalnia Wykonawcy od tego obowiązku
22. Wykonawca powinien przewidzieć 5% kosztów na roboty dodatkowe, nie uwzględnione w dokumentacji projektowej.
23. Wszystkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy, a w przypadkach zmian urządzeń i materiałów potwierdzone przez Projektanta
24. Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
25. Budynek którego dotyczy opracowanie jest obiektem istniejący – należy liczyć się z możliwymi kolizjami które należy korygować bezpośrednio na budowie.
26. Wszystkie widoczne elementy instalacyjne należy uzgodnić z branżą architektoniczną.
27. 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 (obowiązuje forma pisemna).**

III. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

Skierniewice, 05.2024 r.

Oświadczenie Projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r. poz. 682), oświadczam, iż projekt techniczny obejmujący instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania oraz pomp ciepła dla inwestycji:

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W STAREJ WSI

Adres Inwestycji: **96-230 Biała Rawska, Stara Wieś 17, dz. nr ewid. 537,
obręb 101302_5 Biała Rawska**

Inwestor: **Gmina Biała Rawska
96-230 Biała Rawska, ul. Jana Pawła II 57**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

(podpis Projektanta)

.....

(podpis Sprawdzającego)



ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0016(2)/11

Kielce dnia 27 czerwca 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 i ust. 3-4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2010r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2006r., Nr 83, poz. 578 z późn. zm.*), art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz.U. z 2000r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa

nadaje Panu

Sebastianowi Janowi Wojtyna

magistrowi inżynierowi inżynierii środowiska

urodzonemu dnia 23 marca 1979 roku w Kielcach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0079/PWOS/11

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji

i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,

wodociągowych i kanalizacyjnych

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5 i art. 13 ust. 3-4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów.

II. Na mocy § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie objętym w/w specjalnością,
- projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

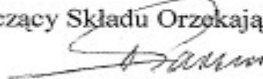


Otrzymują:

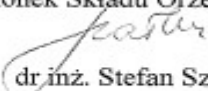
1. Pan Sebastian Jan Wojtyna
ul. Daleka 38
25-319 Kielce
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ŚOIIB
4. a/a

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

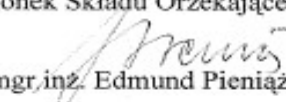
Przewodniczący Składu Orzekającego


mgr inż. Andrzej Pawelec

Członek Składu Orzekającego


dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego


mgr inż. Edmund Pieniążek



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SWK-LEY-4NL-1DF *

Pan Sebastian Jan Wojtyna o numerze ewidencyjnym SWK/IS/0159/11
adres zamieszkania ul. Trzcńska 166, 96-100 Skierniewice
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-18 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Łódź, dnia 12 czerwca 2018 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/2772/815/18
sygn. akt. KK/D/7131-2/3553/18

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2017 r., poz. 1257 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 1725*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4b i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.*), oraz § 14 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r., poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pani Katarzyna Wawrzyniak

magister inżynier

kierunek inżynieria środowiska

urodzona dnia 3 marca 1989 r. w Kaliszu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/3553/PWBS/18

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

U Z A S A D N I E N I E

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pani Katarzyna Wawrzyniak jest upoważniona do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 Prawa budowlanego i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
dr inż. Ryszard Mes

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wiktor Jakubowski

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Katarzyna Wawrzyniak
ul. Mszczonowska 43 B/90
96-100 Skierniewice;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
ŁOD-CNM-9HZ-M4U *

Pani Katarzyna WAWRZY尼亚K o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0247/18
adres zamieszkania m. Petryki 68, 62-820 Stawiszyn
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-10-01 do 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-19 roku przez:

Piotr Parkitny, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

