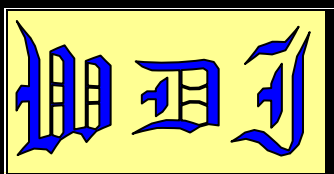


EGZ. 1

<b>WDI – BIURO PROJEKTÓW I NADZORÓW Budowlanych</b>	
Spółka z o.o.	
	ul. Obozowa 60b
	62- 800 KALISZ
	Telefon /0-62/ 501 23 93 mail: <a href="mailto:wdikalisz@pro.onet.pl">wdikalisz@pro.onet.pl</a>

# PROJEKT WYKONAWCZY

## ZAMIENNY

### ŹRÓDŁO CIEPŁA – KASKADA 2-CH POMP CIEPŁA

**Nazwa obiektu budowlanego:** Przedszkole 3-oddziałowe wraz z oddziałem żłobka i infrastrukturą towarzyszącą

**Adres obiektu budowlanego:** Sokolniki, ul. Leśna 1 , gm. Kołaczkowo

**Kategoria obiektu budowlanego:** IX

**Jednostka ewidencyjna:** 303001\_2 Kołaczkowo

**Obręb ewidencyjny:** 0112 Sokolniki

**Nr działki:** 239/3, 240/4

**Inwestor:** Gmina Kołaczkowo  
plac Wł. Reymonta 3, 62-306 Kołaczkowo

**Nazwa i adres jednostki projektowania:** WDI – BIURO PROJEKTÓW I NADZORÓW BUDOWLANYCH Sp. z o.o.  
ul. Obozowa 60b, 62 – 800 Kalisz

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR. UPR. BUD.	PODPIS
Projektant: (branża sanitarna)	mgr inż. Marek Licznarski specjalność: instalacyjna	40/98	
Kier. projektu:	mgr inż. Tadeusz Kukuła specjalność: instalacyjno-inżynierska	190/94	

Data opracowania: maj 2024 r.

## Strona tytułowa

1. Spis treści
2. Opis techniczny .
3. Specyfikacje materiałowe .
4. Rysunki :
  - Rys. SŻ1 – rzut źródła ciepła , skala 1:50
  - Rys. SŻ2 – schemat technologiczny źródła ciepła , skala o/o

## OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego zamiennego źródła ciepła c.o. , c.t. i c.w.u. – kaskada 2-ch pomp ciepła powietrze/woda typu monobloc w proj. budynku przedszkola 3-oddziałowego wraz z oddziałem żłobka oraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Sokolniki , gm. Kołaczkowo , pow. wrzesiński ( działki nr 239/3 i 240/4 ; obręb ewid. 0112 Sokolniki ) .

### Podstawa opracowania .

- zlecenie Inwestora;
- umowa z Inwestorem ;
- projekt budowlany branży architektoniczno-konstrukcyjnej , budynku przedszkola 3-oddziałowego wraz z oddziałem żłobka oraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Sokolniki , gm. Kołaczkowo , pow. wrzesiński ( działki nr 239/3 i 240/4 ; obręb ewid. 0112 Sokolniki ) , opracowany przez WDI – Biuro Projektów i Nadzorów Budowlanych Spółka z o.o. w Kaliszu , w sierpniu 2018 r. ;
- projekt budowlany branży sanitarnej , budynku przedszkola 3-oddziałowego wraz z oddziałem żłobka oraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Sokolniki , gm. Kołaczkowo , pow. wrzesiński ( działki nr 239/3 i 240/4 ; obręb ewid. 0112 Sokolniki ) , opracowany przez WDI – Biuro Projektów i Nadzorów Budowlanych Spółka z o.o. w Kaliszu , w sierpniu 2018 r. ;
- projekt wykonawczy zamienny branży architektoniczno-konstrukcyjnej , budynku przedszkola 3-oddziałowego wraz z oddziałem żłobka oraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Sokolniki , gm. Kołaczkowo , pow. wrzesiński ( działki nr 239/3 i 240/4 ; obręb ewid. 0112 Sokolniki ) , opracowany przez WDI – Biuro Projektów i Nadzorów Budowlanych Spółka z o.o. w Kaliszu , w maju 2024 r. ;
- aktualny plan sytuacyjno-wysokościowy , w skali 1:500 , terenu opracowania z naniesionym uzbrojeniem podziemnym ;
- ustalenia z Zamawiającym ;
- uzgodnienia międzybranżowe ;
- aktualne normy i katalogi urządzeń .

### Zakres opracowania .

Opracowanie niniejsze obejmuje :

- projekt wykonawczy zamienny źródła ciepła c.o. , c.t. i c.w.u. – kaskada 2-ch pomp ciepła powietrze/woda typu monobloc dla budynku przedszkola 3-oddziałowego wraz z oddziałem żłobka .

### Opis przyjętych rozwiązań technicznych .

#### **Wbudowane źródło ciepła – kaskada 2-ch monoblokowych pomp ciepła powietrze/woda .**

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt technologii wbudowanego źródła ciepła , kaskady 2-ch monoblokowych pomp ciepła powietrze/woda dla potrzeb c.o. ,c.t. c.w.u. proj. budynku 3-oddziałowego przedszkola z oddziałem żłobka , położonego w miejscowości Sokolniki przy ul. Leśnej 1 , gm. Kołaczkowo , zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu ( pom. nr 30 ) , w kondygnacji parteru budynku , z wejściem z zewnątrz budynku .

#### **Charakterystyka źródła ciepła .**

Projektowana kaskada 2-ch pomp ciepła powietrze/woda typu MONOBLOCK o łącznej mocy nominalnej  $Q_N$  = ca 129,2 kW pokrywała będzie potrzeby grzewcze , w zakresie centralnego ogrzewania , ciepła technologicznego i centralnego przygotowania c.w.u. proj. budynku przedszkola i oddziału żłobka . Przewiduje się zlokalizowanie projektowanego źródła ciepła w wydzielonym pomieszczeniu budynku ( pom. nr 30 ) , z wejściem zewnętrznym .

Dla warunków wynikających z obliczeń oraz określonego , w projekcie instalacji wewnętrznych c.o. zapotrzebowania ciepła projektuje się kaskadę 2-ch pomp ciepła powietrze/woda typu MONOBLOCK o mocy znamionowej  $Q_N$  = ca 129,2 kW , systemu zamkniętego wg. PN-EN /B-02414 , pracującą na parametrach

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| a/. temperatura zasilania | $t_z = 328 \text{ K} / 55^\circ\text{C}$ / |
| b/. temperatura powrotu   | $t_p = 323 \text{ K} / 50^\circ\text{C}$ / |

Elementy podstawowe proj. źródła ciepła :

- kaskada 2-ch pomp ciepła powietrze-woda ze sprężarkami spiralnymi typu MONOBLOCK, o łącznej mocy  $Q_N$  = 129,2 kW ; wymiary pompy ciepła : wysokość A = 1,88 m , szerokość B = 1,1 m , długość C = 3,33 m ; masa zestawu pomp ciepła : 2551 kg

- Moduły hydrauliczne z pompą i naczyniem wzbiorczym typ NRK0350H\_(P1)
- Podwójne zawory bezpieczeństwa typ NRK0200-0700H\_(DSV)
- Podstawy antywibracyjne VT11
- Karta komunikacyjna z protokołem Modbus RTU AER485P1
- Automatyka pomp ciepła , w tym sterownik MCC\_5D0 dla pomp ciepła nr 1 i 2
- Czujnik temperatury zewnętrznej ATS
- Konsole - stelaż do ustawienia jednostek zewnętrznych na dachu budynku przedszkola
- Wymienniki płytowe glikol propylenowy 35%/woda + izolacja wymienników ciepła do wymienników lutowanych + konstrukcja wsporcza
- Zasobnik buforowy z izolacją dla dużych przepływów typ ZB/K-1000 , o pojemności  $V = 1000 \text{ dm}^3$
- Naczynie wzbiorcze przeponowe obiegu PC-WPŁ cwu N50 o poj. 50 L, R  $\frac{3}{4}$
- Naczynie wzbiorcze obiegu c.o. N200 o poj.  $200 \text{ dm}^3$ , R 1 "
- Pompy obiegowe obiegów grzewczych c.o.
- Pompa obiegowa obiegu grzewczego c.t.
- Pompa ładowania po stronie c.w.u.
- Pompa cyrkulacyjna obiegu cwu
- Zasobnik ciepłej wody użytkowej Vitocell 100-V CVAA 300L, biały
- Naczynie wzbiorcze inst. c.w.u o poj. 33 L, DE33
- Kocioł elektryczny model ROTMISTRZ o mocy max. 24 kWe
- Grzałka o mocy 9 kWe
- Stacja uzdatniania wody Aquaset , nadzór poprzez Wi-Fi

#### Ogrzewanie pomieszczeń przez kaskadę 2-ch pomp ciepła powietrze/woda typ MONOBLOCK :

Jeżeli na czujniku temperatury wody grzewczej zmierzona temperatura rzeczywista jest niższa od temperatury wymaganej ustawionej na regulatorze , uruchomione zostają pompy ciepła dla c.o. Pompy ciepła dla c.o. zaopatrują obiegi grzewcze za pośrednictwem wymiennika płytowego glikol propylenowy 35%/woda Zainstalowany regulator reguluje temperaturę wody na zasilaniu wodą grzewczą , w zależności od temperatury zewnętrznej . Pompy obiegów grzewczych tłoczą wymagana ilość wody do obiegów grzewczych c.o. Jeżeli temperatura rzeczywista wody na powrocie na czujniku wewnątrz modułu wewnętrznego przewyższa ustawioną na regulatorze wartość wymaganą , wówczas zostaje wyłączona pompa ciepła.

#### Podgrzew ciepłej wody użytkowej.

Podgrzew wody użytkowej za pomocą pompy ciepła jest ustawiony w stanie fabrycznym na pracę z priorytetem w stosunku do obiegów grzewczych i odbywa się przede wszystkim w godzinach nocnych . Zgłoszenie zapotrzebowania na ogrzewanie odbywa się poprzez czujnik temperatury wody w podgrzewaczu i regulator , który steruje pompą wtórną i wbudowanym 3-drogowym zaworem przełącznym . Temperatura na zasilaniu podwyższana jest przez regulator do wymaganej wartości podgrzewu wody użytkowej . Dzięki zamontowanej grzałce elektrycznej można osiągnąć wyższą temperaturę wody w podgrzewaczu . Dla przygotowania c.w.u. w obiekcie zaprojektowano system ładowania podgrzewacza pojemnościowego. System ten jest kombinacją podgrzewacza pojemnościowego typ Vitocell 100-V CVAA 160L, biały o pojemności  $300 \text{ dm}^3$  i wymiennika płytowego, glikol propylenowy 35%/woda . System ładowania podgrzewaczy do podgrzewu wody użytkowej jest zalecany do stosowania w n/w przypadkach :

- w obiegach grzewczych , które wymagają niższych temperatur na powrocie lub w których temperatury na powrocie są ograniczone , np. sieć ciepłownicza lub kocioł kondensacyjny , pompy ciepła
- w instalacjach o dużej pojemności podgrzewaczy i różnych czasach ładowania i poboru , np. w instalacjach gdzie pobór wody użytkowej odbywa się w godzinach szczytu ( szkoły , sale gimnastyczne , obiekty sportowe , przedszkola , szpitale , koszary itp. )
- w instalacjach pracujących okresowo z maksymalną wydajnością , tzn. z dużymi ilościami pobieranymi wody użytkowej i różnymi czasami jej dogrzewu , np. podgrzew wody użytkowej w basenach krytych , salach gimnastycznych , obiektach sportowych , kuchniach , zakładach przemysłowych itp.
- przy ograniczonej powierzchni pomieszczenia kotłowni , ze względu na fakt , że system ładowania podgrzewaczy może osiągnąć wysoką wydajność .

W projektowanym źródle ciepła zastosowano system ładowania podgrzewacza z eksploatacją z płynnie obniżaną temperaturą . W obwodzie ładowania pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody zastosowano pompę typ UPS 32/60B , 3-biegową . Dla wymuszenia obiegu wody w obwodach cyrkulacji c.w.u. zaprojektowano pompę typ UP 25-40N .

#### Rurociągi.

Przewody dla czynnika grzewczego wykonać z rur wielowarstwowych tworzywowych z przekładką

aluminiową , łączonych poprzez zaciskanie , z zastosowaniem :

- zaprasowywanych złączek tworzywowych , z PPSU z przymocowaną tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej – zakres średnic 16-32 mm ;
- zaprasowywanych złączek mosiężnych , z mosiądzu powlekanego galwanicznie z przymocowaną tuleją zaciskową – zakres średnic 16-75 mm ;
- złączek zaciskowych skręcanych , z brązu cynowo-cynkowego połączenia rurowe z tulejami zaciskowymi i śrubami – zakres średnic 90-110 mm .

Przewody należy :

- przy przejściach przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych z PCV
- przy układaniu na ścianach ułożyć w uchwytach stalowych z wkładką gumową dla rur tworzywowych / rozstaw uchwytów : co 1,0 - 1,5 mb. / .

Przewody : instalacji wewnętrznej c.o. , zimnej wody i wody uzdatnionej, w obrębie pomieszczenia źródła ciepła , wykonać z rur wielowarstwowych tworzywowych z przekładką aluminiową , łączonych poprzez zaciskanie , z zastosowaniem :

- zaprasowywanych złączek tworzywowych , z PPSU z przymocowaną tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej – zakres średnic 16-32 mm ;
- zaprasowywanych złączek mosiężnych , z mosiądzu powlekanego galwanicznie z przymocowaną tuleją zaciskową – zakres średnic 16-75 mm ;
- złączek zaciskowych skręcanych , z brązu cynowo-cynkowego połączenia rurowe z tulejami zaciskowymi i śrubami – zakres średnic 90-110 mm .

Przewody należy :

- przy przejściach przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych z PCV
- przy układaniu na ścianach ułożyć w uchwytach stalowych z wkładką gumową dla rur tworzywowych / rozstaw uchwytów : co 1,0 - 1,5 mb. / .

#### Armatura.

Zastosowano następującą armaturę :

- zawory odcinające i zwrotne kulowe do c.o. , pn 0,6 MPa ,  $t_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$  , krajowe lub z importu
- zawory odcinające i zwrotne kulowe do c.w.u. i wody zimnej , pn 1,0 MPa ,  $t_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$  , krajowe lub z importu ;
- zawory bezpieczeństwa membranowe SYR dla c.w.u. typ 2115 , ciśnienie otwarcia  $p_o = 10,0$  bar ;
- zawory bezpieczeństwa membranowe SYR dla c.o. typ 1915, ciśnienie otwarcia  $p_o = 3,0$  bar
- manometry tarczowe typ M 100-R/0-0,6/1,6 z rurkami syfonowymi ;
- manometry tarczowe typ M 100-R/0-1,0/1,6 z rurkami syfonowymi /obwody c.w.u./ ;
- kurki manometryczne z kielichami gwintowanymi i kołnierzem kontrolnym , nr katalog. 523 ;
- filtry siatkowe FS , filtry siatkowe o połączeniach gwintowanych FS ;
- termometry bimetaliczne tarczowe o zakresie  $0-120^{\circ}\text{C}$  ;
- automatyczne odpowietrzniki typ Taco Hy-Vent dn 15 mm .

#### Urządzenia.

- kaskada 2-ch pomp ciepła powietrze-woda ze sprężarkami spiralnymi typu MONOBLOCK , np. model **NRK0350°H°E°°°00 i NRK0550°H°E°°°00** , o łącznej mocy  $Q_N = 129,2$  kW ; wymiary pomp ciepła : wysokość A = 1,88 m , szerokość B = 1,1 m , długość C = 3,33 m ; masa zestawu pomp ciepła: 2551 kg
- Moduły hydrauliczne z pompą i naczyniem wzbiórczym typ NRK0350H\_(P1)
- Podwójne zawory bezpieczeństwa typ NRK0200-0700H\_(DSV)
- Podstawy antywibracyjne VT11
- Karta komunikacyjna z protokołem Modbus RTU AER485P1
- Automatyka pomp ciepła , w tym sterownik MCCX\_5D0 dla pomp ciepła nr 1 i 2
- Czujnik temperatury zewnętrznej ATS
- Konsole - stelaż do ustawienia jednostek zewnętrznych na dachu budynku przedszkola
- Wymienniki płytowe glikol propylenowy 35%/woda + izolacja wymienników ciepła do wymienników lutowanych + konstrukcja wsporcza
- Zasobnik buforowy z izolacją dla dużych przepływów typ ZB/K – 1000 o pojemności  $V = 1000$  dm<sup>3</sup>
- Naczynie wzbiórcze przeponowe obiegu PC-WPŁ N50 o poj. 50 L, R  $\frac{3}{4}$
- Naczynie wzbiórcze obiegu c.o. N200 o poj. 200 dm<sup>3</sup>, R 1 "
- Pompy obiegowe obiegów grzewczych c.o.
- Pompa obiegowa obiegu grzewczego c.t.
- Pompa ładowania po stronie c.w.u.
- Pompa cyrkulacyjna obiegu cwu

- Zasobnik ciepłej wody użytkowej Vitocell 100-V CVAA 300L, biały
- Naczynie wzbiorcze inst. c.w.u o poj. 33 L, DE33
- Kocioł elektryczny model ROTMISTRZ o mocy 24 kWe
- Grzałka o mocy 6 kWe
- Stacja uzdatniania wody Aquaset , nadzór poprzez Wi-Fi

#### Wykonanie i próby instalacji.

Po wykonaniu montażu należy instalację kaskady 2-ch pomp ciepła powietrze/woda typu MONOBLOCK poddać próbie szczelności na zimno oraz na gorąco. Wykonanie , próby i odbiór instalacji źródła ciepła należy przeprowadzić wg. " Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe".

#### Izolacja termiczna.

Po wykonaniu zabezpieczeń należy wykonać izolację termiczną poprzez założenie izolacji z otulin z mat lamelowych , o grub. 30 mm , pokrytych płaszczem ochronnym z tworzywa sztucznego .

#### Urządzenia automatycznej regulacji.

Praca projektowanej kaskady 2-ch pompa ciepła powietrze-woda typu MONOBLOCK, o łącznej mocy  $Q_N = 129,2$  kW regulowana jest przez sterowany pogodowo mikrokomputerowy system regulacyjny z płynnie obniżaną temperaturą wody i mocą kaskady pomp ciepła zależną od obciążenia .

Ponadto różne zespoły regulacyjne przyłączone do regulatorów zamontowanych w pompach ciepła , bez dodatkowych nakładów instalacyjnych , sterowane są również w układzie rozruchowym , dzięki czemu dokonuje się regulacja strumienia przepływu . Zamontowane w pompach ciepła automatyczne urządzenia sterują : pracą kaskady 2-ch pomp ciepła , pracą układu wymiennika płytowego dla c.o. oraz pracą obiegów grzewczych c.o. z mieszaczami , w zależności od takich parametrów jak : temperatura powietrza zewnętrznego , temperatura wody w instalacji wewnętrznej c.o. , pora dnia , dzień tygodnia . Ponadto kaskada 2-ch pomp ciepła powietrze /woda typu MONOBLOCK fabrycznie wyposażony jest także w automatykę zabezpieczającą przed nadmiernym wzrostem temp. i ciśnienia .

Zabezpieczenie instalacji c.o. przed wzrostem temperatury i ciśnienia.

Projektuje się zabezpieczenie urządzeń źródła ciepła oraz instalacji c.o. zgodnie z PN-EN / B- 02414 " Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego" . Zastosowano ciśnieniowe naczynia wyrównawcze wraz z osprzętem naczyń , w celu utrzymywania stałego ciśnienia w instalacji c.o. , niezależnie od zmieniających się w nich warunków pracy .

#### Wentylacja pomieszczenia źródła ciepła .

W pomieszczeniu przewiduje się wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną zapewniającą dopływ powietrza wentylacji pomieszczenia . Szczegółowy opis kanałów wentylacji nawiewnej i wywiewnej podano w projekcie wykonawczym zamiennym wentylacji

Wytyczne wykonawcze dla branż .

#### Branża budowlana.

- ściany i posadzka pomieszczenia źródła ciepła powinny być wykonane z materiałów odpornych na ścieranie i łatwych do utrzymania w czystości np. terrakota , płytki ceramiczne ;
- drzwi wejściowe - zamontować drzwi aluminiowe z ościeżnicą aluminiową , otwierane na zewnątrz o wymiarach 90\*200 cm , wyposażone w zamek rolkowy . Drzwi o 0,5 godzinnej odporności ogniowej

#### Branża elektryczna .

- instalację elektryczną w pomieszczeniu wykonać w wersji gazoszczelnej /oprawy oświetleniowe, puszki itp./ ;
- wyłącznik oświetlenia umieszczony na zewnątrz pomieszczenia ;

#### Branża wod.-kan.

- zainstalować zlew stalowy , jednokomorowy z urządzeniem odpływowym syfonowym ;
- odpływ od zlewu odprowadzić rurą podposadzkową  $\Phi$  50 mm do proj. wewnętrznej kanalizacji sanitarnej budynku przedszkola ;
- do pomieszczenia źródła ciepła doprowadzić zimną wodę przewodem  $\Phi 32 \times 3,0$  mm ;
- nad zlew doprowadzić wodę przewodem  $\Phi 16 \times 2$  mm ,zamontować zawór czerpalny ze złączką  $\frac{1}{2}$  cala ;
- w obręb kompaktowej stacji uzdatniania wody doprowadzić wodę zimną do uzupełniania instalacji c.o. , przewodem  $\Phi 25 \times 2,5$  mm i zakończyć kulowym zaworem zwrotnym ze złączką  $\frac{3}{4}$  cala ;
- w posadzce zamontować wpust podłogowy ;
- wykonać pod posadzkowe połączenie , przewodami z PCV o średnicy 2" , wpustu podłogowego z instalacją kanalizacji sanitarnej budynku świetlicy ;

Uwagi końcowe .

- wykonanie , próby i odbiór instalacji kaskady pomp ciepła należy przeprowadzić wg. " Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Cz.II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP i p.poż. ;
- montaż kaskady pomp ciepła z automatyką , przeponowych naczyń wzbiórczych oraz pomp obiegowych przeprowadzić ściśle wg. DTR urządzeń i instrukcji montażu dostarczanych przez producentów ;
- montaż pozostałych urządzeń oraz armatury kontrolno - regulacyjnej , zabezpieczającej i odcinającej należy wykonać wg. schematu technologicznego oraz DTR dostarczonych przez producentów.

#### ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE ZAMIENNE

**dla realizacji proj. źródła ciepła c.o. , c.t. i c.w.u. - kaskady 2-ch pomp ciepła powietrze/ woda typu monoblock w proj. budynku przedszkola 3-oddziałowego wraz z oddziałem żłobka oraz z infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Sokolniki , gm. Kołaczkowo , pow. wrzesiński ( działki nr 239/3 i 240/4 ; obręb ewid. 0112 Sokolniki ) .**

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	2	3	4
1.	Pompa ciepła typu powietrze-woda monoblokowa ze sprężarkami spiralnymi , o mocy znamionowej $Q_N = 54,2$ kW np. NRK0350 <sup>0</sup> H <sup>0</sup> E <sup>000</sup> 00 , wersja wyciszona	kpl.	1
2.	Podwójne zawory bezpieczeństwa NRK0200-0700H_(DSV)	kpl.	1
3.	Podstawy antywibracyjne VT11	kpl.	1
4.	Karta z protokołem Modbus RTU AER485P1_PL	kpl.	1
6.	Uruchomienie pompy ciepła URUCH_NRK0350H	kpl.	1
7.	Pompa ciepła typu powietrze-woda monoblokowa ze sprężarkami spiralnymi , o mocy znamionowej $Q_N = 75,0$ kW np. NRK0550 <sup>0</sup> H <sup>0</sup> E <sup>000</sup> 00 , wersja wyciszona	kpl.	1
8.	Moduł hydrauliczny z pompą i naczyniem wzbiórczym NRK0550H_(P1)	kpl.	1
9.	Podwójne zawory bezpieczeństwa NRK0200-0700H_(DSV)	kpl.	1
10.	Podstawy antywibracyjne VT11	kpl.	1
11.	Karta z protokołem Modbus RTU AER485P1_PL	kpl.	1
12.	Uruchomienie pompy ciepła URUCH_NRK0550H	kpl.	1
13.	Automatyka sterująca całym układem/kotłownią ,np. MCCX_5D0 (wycena automatyki nie obejmuje siłowników do zaworów oraz okablowania - po stronie wykonawcy)	kpl.	1
14.	Przewód grzewczy wanny kondensatu dł. 2,5 mb.	kpl.	2
15.	Zawór bezpieczeństwa c.o. pomp ciepła , DN32 , 3 bar	kpl.	1
16.	Czujniki temperatury PT1000 z przewodem 2,0 mb.	kpl.	2
17.	Ogranicznik max. temperatury powrotu do P.C. < 55 °C (STB)	kpl.	1
18.	Separator powietrza 3"	szt.	1
19.	Zawór przełączny c.o./c.w.u. 3-drogowy , kołnierzowy , wielkość dn65 , do glikolu 35% , sprężyna NC + siłownik elektryczny szybki z czasem zamknięcia do 60 s	kpl.	1
20.	Zbiornik buforowy glikolu 35% , np. ZB/K – 1000 , o poj. 1000 dm <sup>3</sup> , dn 900 mm , hc = 1975mm , kołnierzowe króćce przyłączne min. Dn 100 mm	kpl.	1
21.	Naczynie wzbiórcze p.obiegu PC-WPŁ CO N100 o poj. 100 L, R 1"	kpl.	1
22.	Zawór kołpakowy naczynia wzbiórczego PC R1"	kpl.	1
23.	Naczynie wzbiórcze p.obiegu PC-WPŁ CWU N50 o poj. 50 L, R 3/4"	kpl.	1
24.	Zawór kołpakowy naczynia wzbiórczego PC R3/4"	kpl.	1
25.	Grupa bezpieczeństwa obiegu P.C. / wymiennik glikolowy DN32 , 6 bar / manometr	kpl.	1
26.	Wymiennik płytowy SFB61-BR25-81TM o mocy znamionowej $Q = 165$ kW glikol propylenowy 35%/woda + izolacja ciepłochronna do wymienników lutowanych + konstrukcja wsporcza	kpl.	1
27.	Naczynie wzbiórcze obiegu c.o. N200 o poj. 200 dm <sup>3</sup> , R 1"	kpl.	1
28.	Zawór kołpakowy naczynia wzbiórczego c.o. R1"	szt.	1
29.	Grupa bezpieczeństwa obiegu c.o. DN32 , 3 bar / manometr	kpl.	1
30.	Wymiennik płytowy SFB32-BR25-81TM 77,0 kW , glikol propylenowy 35%/woda + izolacja ciepłochronna do wymienników lutowanych + konstrukcja wsporcza	kpl.	1
31.	Zasobnik ciepłej wody użytkowej pionowy , np. Vitocell 100-V CVAA 300L, srebrny	kpl.	1

32. Czujnik temp. zbiornika c.w.u. dla P.C. typ SDHW	kpl.	2
33. Grzałka o mocy P1 = 9 kW , U = 3~400V , 50 Hz	kpl.	1
34. Pompa ładowania po stronie c.w.u. Gp=2,3 m <sup>3</sup> /h , Hp = 35 kPa , U = 1*230V/50 Hz , G 1 ½" , P1 = 0,07 kW , np. TP 25-50/2	kpl.	1
35. Naczynie wzbiornicze inst. c.w.u o poj. 33 L, DE33	kpl.	1
36. Zawór bezpieczeństwa zbiornika c.w.u. DN20, 6 bar	kpl.	2
37. Pompa cyrkulacyjna obiegu cwu Gp=0,6 m <sup>3</sup> /h , Hp = 40 kPa , U = 1*230-240V/50 Hz / np. Magna 25-60N	kpl.	1
38. Filtr siatkowy FS o połączeniach gwintowych, wielkość dn 20 mm	szt.	1
wielkość dn 32 mm	szt.	1
39. Rozdzielacze c.o. z rur stalowych dn 150 mm , L = 1,0 mb. , izolowane termicznie ze spustem wody dn 25 mm	kpl.	2
40. Pompa obiegowa PO-1 obiegu c.o. „A” , elektroniczna Gp = 6,5 m <sup>3</sup> /h , Hp = 45 kPa , U= 1*230V,50Hz , np. MAGNA3 32-100 F 220 230V PN6/10	kpl.	1
41. Pompa obiegowa PO-2 obiegu c.o. „B” , elektroniczna Gp = 1,1 m <sup>3</sup> /h , Hp = 30 kPa , U= 1*230V,50Hz , P1=0,08 kW , G 1 ½ "np. MAGNA3 25-60 180 1x230V PN10	kpl.	1
42. Filtr siatkowy kołnierzykowy Fs-1 dn 65 mm	szt.	3
43. Filtr siatkowy kołnierzykowy Fs-1 dn 32 mm	szt.	2
44. Zawór regulacyjny 3-drogowy DN32, mieszający, złączki gwintowane	kpl.	1
45. Silnik mieszacza DN15-DN50, zasilanie 1x230V,50Hz	kpl.	1
46. Zawór regulacyjny 3-drogowy DN20, mieszający, złączki gwintowane	kpl.	1
47. Silnik mieszacza DN15-DN50, zasilanie 1x230V,50Hz	kpl.	1
48. Czujnik temperatury zasilania (przylgowy) VTS , NTC z wtykiem nr 2 i przewodem L = 5,8 mb	kpl.	2
49. Ogranicznik max. temperatury zasilania obiegu grzewczego (regulowany)	szt.	2
50. Stacja uzdatniania wody,np. Aquahome 30 SMART,nadzór poprzez Wi-Fi	kpl.	1
51. Węże elastyczne do stacji uzd.	kpl.	1
52. Filtr sznurkowy Dn25	szt.	1
53. Reduktor ciśnienia zimnej wody dn 25 mm ,o połączeniach gwintowanych	szt.	1
54. Filtr siatkowy Fs o połączeniach gwintowanych, wielkość dn 32 mm	szt.	1
55. Wodomierz do wody zimnej dn 20 mm , Qn = 2,5 m <sup>3</sup> /h , o połączeniach gwintowanych	szt.	1
56. Ogranicznik max. temperatury zasilania obiegu grzewczego (regulowany)	szt.	1
57. Kocioł elektryczny o mocy 12/24 kW , np. ROTMISTRZ	szt.	1
58. Pompa obiegowa PO-3 obiegu c.t. ( 35% glikol propylenowy) , np. Magna 3 32-120F	kpl.	1
59. Zawór 2-drogowy DN32 odcinający z siłownikiem 230V / odcięcie cyrk. przez wymiennik płytowy	kpl.	1
60. Izolowane termicznie przewody chłodnicze z rur stalowych czarnych bez szwu wg. PN-EN / H – 74219 , o długości min. 3,0 mb. – max. 30 mb. , na drodze : pompy ciepła monoblok ( na dachu budynku) – wymienniki ciepła płytowe : c.o. i c.w.u. , o grubości izolacji 50 mm pod płaszczem osłonowym z tworzywa sztucznego o średnicy :		
- dn 65 mm stal	mb.	24
- dn 80 mm stal	mb.	22
61. Zawór odcinający kulowy ze złączką do węża do wody zimnej o średnicy ½ cala	szt.	5
62. Odpowietrzniki automatyczne dn 15 mm + zbiornik odpowietrzający + zawór odcinający kulowy dn 15 mm	kpl.	12
63. Termometr bimetaliczny ,manometryczny tarczowy , zakres pomiaru 0-120°C	szt.	10
64. Manometr tarczowy z rurką syfonową i kurkiem trójdrożnym typ: M-100R/0-0,6/1,6	kpl.	11
65. Manometr tarczowy z rurką syfonową i kurkiem trójdrożnym typ: M-100R/0-1,0/1,6	kpl.	7
66. Zawór kulowy odcinający o połączeniach gwintowanych do wody zimnej i ciepłej , o średnicy:		
- Φ ¾ cala	szt.	2
- Φ 1 cal	szt.	4
- Φ 1 ¼ cala	szt.	3
- Φ 1 ½ cal1	szt.	1



67. Zawór zwrotny kulowy o połączeniach gwintowanych , wielkość :
- |                |      |   |
|----------------|------|---|
| - $\Phi$ 20 mm | szt. | 1 |
| - $\Phi$ 25 mm | szt. | 1 |
| - $\Phi$ 32 mm | szt. | 4 |
68. Zawór zwrotny kulowy o połączeniach kołnierзовych , wielkość :
- |            |      |   |
|------------|------|---|
| - dn 65 mm | szt. | 5 |
| - dn 80 mm | szt. | 1 |
69. Zawór kulowy odcinający do c.o. o połączeniach gwintowanych PN6 ,  
 $t_{\max}=100^{\circ}\text{C}$  , o średnicy:
- |                |      |   |
|----------------|------|---|
| - $\Phi$ 25 mm | szt. | 4 |
| - $\Phi$ 32 mm | szt. | 4 |
- 
70. Zawór kulowy odcinający do c.o. o połączeniach kołnierзовych PN6  
 $t_{\max}=100^{\circ}\text{C}$  , o średnicy:
- |            |      |    |
|------------|------|----|
| - dn 40 mm | szt. | 2  |
| - dn 65 mm | szt. | 11 |
| - dn 80 mm | szt. | 5  |
71. Przewody do wody zimnej , wody uzdatnionej , c.w.u. i cyrkulacji c.w.u. z rur wielowarstwowych tworzywowych z przekładką aluminiową , prowadzone na zewnątrz ścian na wspornikach i wieszakach , łączone poprzez zaciskanie , izolowane ciepłochronnie otulinami lamelowymi o grubości 20 mm pod płaszczem osłonowym z tworzywa sztucznego koloru popielatego , o średnicy :
- |                            |     |   |
|----------------------------|-----|---|
| - $\varnothing$ 20*2,25 mm | mb. | 4 |
| - $\varnothing$ 25*2,5 mm  | mb. | 6 |
| - $\varnothing$ 32*3,0 mm  | mb. | 8 |
| - $\varnothing$ 40*4,0 mm  | mb. | 5 |
72. Przewody grzewcze i c.o. z rur wielowarstwowych tworzywowych z przekładką aluminiową , prowadzone na zewnątrz ścian na wspornikach i wieszakach , łączone poprzez zaciskanie , izolowane ciepłochronnie otulinami lamelowymi o grubości 40 mm pod płaszczem osłonowym z tworzywa sztucznego koloru popielatego , o średnicy :
- |                |     |    |
|----------------|-----|----|
| - dn 16*2,0 mm | mb. | 20 |
| - dn 25*2,5 mm | mb. | 7  |
| - dn 32*3,0 mm | mb. | 11 |
| - dn 63*6,0 mm | mb. | 12 |
| - dn 90*8,5 mm | mb. | 6  |