

**NAZWA ZADANIA: Zmiana źródła ciepła z kotłowni węglowej na  
wysokotemperaturową powietrzną pompę ciepła  
w Wiejskim Domu Kultury w Silnie**

**KOD, MIEJSCOWOŚĆ: Główna 49, 89-620 Silno**

**NAZWA INWESTORA: Gminny Ośrodek Kultury w Chojnicach**

**ADRES: ul. Kościerska 10/2  
89-600 Chojnice**

**Chojnice, dnia 22.09.2022 roku**

## OPIS

### 1. Dane ogólne

Budynek wolnostojący, wykonany w technologii tradycyjnej, murowany z elementów drobnowymiarowych na zaprawie cementowo-wapiennej, częściowo podpiwniczony, jednokondygnacyjny, kryty stropodachem niewentylowanym na żelbetowych płytach prefabrykowanych.

Budynek wyposażony jest w instalacje techniczne konieczne do prawidłowego funkcjonowania obiektu: instalację wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji, centralnego ogrzewania, elektryczna gniazd i oświetlenia, teletechniczną, komputerową. Wentylacja pomieszczeń grawitacyjna, mechaniczna wywiewna z pomieszczeń mokrych, część pomieszczeń jest chłodzona. Źródłem energii na potrzeby ogrzewania jest kocioł na paliwo stałe - ekogroszek, dla przygotowania c.w.u. indywidualnie z elektrycznych podgrzewaczy.

### 2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje zakresem zmianę źródła energii na potrzeby ogrzewania budynku. Planuje się zainstalowanie powietrznej (powietrze-woda) wysokotemperaturowej pompy ciepła jako źródła ciepła.

### 3. Zasilanie w ciepło

Budynek zasilany będzie w ciepło przez wysokotemperaturową grzewczą pompę ciepła o mocy 45 kW. Planuje się zastosowanie powietrznej wysokotemperaturowej pompy ciepła do montażu zewnętrznego ze sterownikiem przeznaczonej do ogrzewania. Urządzenia zainstalować w pomieszczeniu kotłowni na poziomie piwnicy. W zakresie robót budowlanych adaptacji pomieszczenia do zainstalowania urządzeń PC należy przewidzieć roboty instalacyjne elektryczne i sanitarne obejmujące modernizację instalacji gniazd, w tym 3/N/PE ~400 V, 50 Hz / C 63 A, oświetlenia ogólnego, instalacji wody zimnej, kanalizacji sanitarnej. Należy także wykonać ruraż instalacji c.o. jako rozwinięcie instalacji istniejącej. Urządzenie zewnętrzne ustawić na żelbetowej płycie fundamentowej zgodnie z instrukcją producenta urządzenia.

Pompa ciepła typu powietrze-woda pracująca dla budynku jako jedyne źródło ciepła powinna gwarantować dostarczanie energii cieplnej przy ujemnych temperaturach zewnętrznych według wymagań projektowych. Ponadto powinna charakteryzować się wysoką efektywnością energetyczną zapewniając tym samym ekonomiczną pracę systemu grzewczego.

Do celów ogrzewania obiektu zaprojektowano pompę ciepła powietrze-woda o mocy 45 kW. Pompa ciepła powinna być wyposażona w dwie sprężarki inwerterowe, co pozwoli na precyzyjne pokrywanie strat ciepła w budynku, również w temperaturach przejściowych. Poprzez płynną regulację częstotliwości obu sprężarek, pompa ciepła dostosuje swoją moc grzewczą do bieżącego obciążenia. Dwie sprężarki wpływają dodatkowo na niezawodność układu oraz zwiększają komfort użytkownika podczas procesu odszraniania agregatu.

**Biorąc pod uwagę specyfikę budynku oraz aspekty ekonomiczne i eksploatacyjne pompa ciepła powinna spełniać poniższe parametry oraz posiadać poniższe funkcje:**

**Gwarancja pracy do -20°C**– pompa ciepła pracująca jako jedyne źródło ciepła powinna dostarczać ciepło do budynku w skrajnie niskich temperaturach w całym zakresie swojej pracy bez użycia dodatkowego źródła ciepła (np. grzałek elektrycznych).

**Temperatura wody grzewczej minimum 70°C do -10°C temperatury zewnętrznej oraz minimum 65°C przy -20°C temperatury zewnętrznej bez użycia dodatkowego źródła ciepła** – ze względu na współpracę pompy ciepła z instalacją grzejnikową wymagana jest wysoka temperatura wody grzewczej. Dlatego też urządzenie w pełnym zakresie pracy powinno zapewniać wysoką temperaturę zasilania bez użycia dodatkowego źródła ciepła (np. grzałek elektrycznych).

**Utrzymanie co najmniej 90% nominalnej wydajności w warunkach A-10W+70** – W klimacie Polski najczęściej występujące temperatury sezonu grzewczego są z zakresu od +5°C do -10°C dlatego też pompa ciepła w tym zakresie powinna zapewniać wysoką moc grzewczą bez użycia dodatkowego źródła ciepła (np. grzałek elektrycznych).

**Regulacja przepływu czynnika przez zawory elektroniczne zawory rozprężne** – regulacja przepływu czynnika po przez zawory elektroniczne wpływa bezpośrednio na efektywność energetyczną urządzenia ponieważ automatyka pompy ciepła precyzyjnie reaguje na zmiany temperaturowe po stronie wodnej, jak i zmiany temperaturowe po stronie powietrza zewnętrznego wpływając na natężenie przepływu czynnika.

**Regulowany wtrysk pary mokrej czynnika** – pompa ciepła powinna być wyposażona w elektronicznie regulowany wtrysk pary mokrej czynnika, który podnosi jej sprawność energetyczną oraz wydajność grzewczą w niskich temperaturach zewnętrznych. Jednocześnie wtrysk czynnika nie powoduje przewymiarowania pompy ciepła ze względu na spadek mocy grzewczej w ujemnych temperaturach, tak jak ma to miejsce w przypadku standardowych pomp ciepła.

**Dochładzacz czynnika** – pompa ciepła powinna być wyposażona w dochładzacz ciekłego czynnika chłodniczego, który zwiększa zdolność pompy do pobierania energii w niskich temperaturach, a co z tym związane podnosi jej efektywność energetyczną.

**Dwie sprężarki inwerterowe** – pompa ciepła powinna być wyposażona w dwie sprężarki inwerterowe, które podnoszą niezawodność urządzenia oraz wpływają na skrócenie czasu odszraniania agregatu.

**Pompa ciepła powinna spełniać poniższe parametry techniczne:**

- Praca na czynniku chłodniczym R407C,
- nominalna moc grzewcza A7W70: co najmniej 45,0 kW,
- moc grzewcza przy A-10W+70: co najmniej 41,1 kW,
- temperatura wody grzewczej co najmniej 70°C przy -10°C powietrza zewnętrznego,
- temperatura wody grzewczej co najmniej 65°C przy -20°C powietrza zewnętrznego,
- poziom ciśnienia akustycznego metr od urządzenia maksymalnie 59 dB (A),
- maksymalny spręż statyczny wentylatora nie mniejszy niż 60 Pa,
- wymiary maksymalne 1710 x 1978 x 759 [mm],
- waga maksymalna 511 kg,
- urządzenie wyposażone w przegrzewacz pary,
- urządzenie wyposażone w dochładzacz czynnika,
- urządzenie wyposażone we wtrysk czynnika chłodniczego,
- dwie sprężarki sterowane inwerterowo,
- zasilanie: trójfazowe 400V,
- co najmniej 5 letnia gwarancja producenta.

#### 4. Wyposażenie dodatkowe

##### **Zbiornik buforowy PSW 500**

Uniwersalny wolnostojący zbiornik buforowy o pojemności 500 l. Izolacja poliuretanowa minimalizuje straty postojowe. Wyposażony w tuleje do grzałek zanurzeniowych, złącza wody grzewczej.

##### **Grzałka zanurzeniowa do zbiorników buforowych**

Grzałka zanurzeniowa do zbiorników buforowych, przeznaczona do uzupełniającego dogrzewania elektrycznego w trybie monoenergetycznym. Składa się z elementów grzejnych z kontrolerem temperatury. Ogranicznik bezpieczeństwa temperatury, stopień ochrony IP54. Gwint zewnętrzny z plastikową pokrywą. Moc grzewcza 9,0 kW, napięcie zasilania 3/N/PE ~400 V, 50 Hz.

#### 5. Rurociągi

Instalacja centralnego ogrzewania dla pomieszczeń wykonana jest w układzie dwururowym. Instalacje w pomieszczeniu kotłowni do nowo instalowanych urządzeń grzewczych planuje się wykonać z rur stalowych w technologii zaciskowej lub spawania.

#### 6. Zabezpieczanie antykorozyjne i izolacje cieplne

Po zmontowaniu rurociągów w kotłowni niezabezpieczone fabrycznie elementy instalacji ciepłych i wentylacyjnych oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050, a następnie pomalować. Po malowaniu, przewody w kotłowni zaizolować zgodnie z PN-85/B-02421.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W(mK))
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	½ wymagań z poz.1-4

#### 7. Kompensacja wydłużeń termicznych

Kompensację wydłużeń liniowych przewodów uzyskuje się w wyniku zmiany kierunku prowadzenia przewodów, właściwego rozmieszczenia punktów stałych i zastosowania kompensatorów. Kompensator należy umieścić w środku pomiędzy uchwytami stałymi lub dwoma odgałęzieniami tak, aby w osi symetrii był mocowany uchwytem stałym. Kompensator umieścić w płaszczyźnie poziomej. Kompensację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

## **8. Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej**

Przejścia przewodów (rurociągów stalowych) przez przegrody budowlane oddzielenia przeciwpożarowego w tulejach ppoż. lub izolowane szczelnie masami pęczniejącymi w tulejach stalowych o odporności oddzielenia przeciwpożarowego w klasie EI (na podstawie Dz. U. 2019 poz. 1065 ze zm.), zgodnie z instrukcją producenta. Do wykonania zabezpieczeń przepustów mogą użyte być tylko materiały posiadające odpowiednie atesty i dopuszczenia.

## **9. Instalacja c.o.**

### **Naczynie wzbiornicze**

Instalacja należy wyposażyć jest w naczynie wzbiornicze przeponowe – zg. z obliczeniami.

### **Filtry i odmulacze**

Instalacja ma zainstalowane filtry i odmulacze. Należy wykonać prace konserwacyjne przed uruchomieniem instalacji – płukanie instalacji

### **Odpowietrzenie instalacji**

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez odpowietrzniki ręczne wbudowane w urządzenia i elementy grzewcze oraz automatyczne odpowietrzniki i separator powietrza zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni.

### **Próba szczelności**

Instalację c.o. po wykonaniu należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,6MPa i próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym, i max. temp. roboczej. Po pozytywnej próbie na zimno instalację przepłukać wodą zimną z prędkością 2 m/s, aż do uzyskania czystej wody na wypływie. Próbę na gorąco po zamontowaniu naczynia wzbiorniczego i zaworu bezpieczeństwa przy ciśnieniu roboczym 0,25MPa i temp. maks. 90<sup>0</sup>C. Po próbie oczyścić filtr i ustawić nastawy zaworów wg obliczeń.

### **Wymagania wody kotłowej**

Woda musi spełniać wymogi określone w normie PN-C-04607:1993 *Woda w instalacjach ogrzewania -- Wymagania i badania dotyczące jakości wody*. Instalacje c.o. z instalacją wodociągową połączyć za pomocą połączenia rozłącznego przewodem elastycznym w oplocie metalowym.

## **10. Pomieszczenie kotłowni**

### **Wentylacja pomieszczenia grawitacyjnego**

Wentylacja pomieszczenia grawitacyjna. Nawiew poprzez kratkę nawiewna w drzwiach wejściowych do pomieszczenia o powierzchni 220cm<sup>2</sup> lub stalowy kanał nawiewny prostokątny typu z, o przekroju 15x20cm. Wywiew poprzez kratkę wywiewną na trzonie wentylacyjnym kominą.

### **Ochrona ppoż.**

W pomieszczeniu technicznym umieścić gaśnicę proszkową GP-12 i koc gaśniczy. Miejsca usytuowania urządzeń p,poż, elektrycznego osprzętu pożarowego, przeciwpożarowego wyłącznika prądu, drogę ewakuacyjną należy oznakować zgodnie z obowiązującymi normami.

Awaryjny wyłącznik prądu przeznaczony do natychmiastowego wyłączenia energii elektrycznej w pomieszczeniu technicznym powinien być umieszczony na zewnątrz pomieszczenia i oznakowany w sposób czytelny.

### **Instalacja wody i kanalizacji sanitarnej**

W pomieszczeniu technicznym należy zainstalować zawór kulowy z mosiądzu, ze złączką do węża DN 15, gw. wewn., PN16, temp. stosowania od -20 do 120<sup>0</sup>C, z zaworem antyskażeniowym HA.

## **11. Wytyczne elektryczne**

**WAŻNE:** należy zapewnić odpowiednią moc z Zakładem Energetycznym. Zasilanie obwodu pompy ciepła powinno być wydzielone z rozdzielni głównej jednym zbiorczym przewodem elektrycznym do pomieszczenia kotłowni. W rozdzielni powinien być zainstalowany wyłącznik nadprądowy, który jest głównym zabezpieczeniem pompy ciepła oraz ochronniki przepięciowe chroniące cały system od przepięć i wyładowań atmosferycznych. Ważne, aby w tym obwodzie elektrycznym nie było innych odbiorników prądu poza pompą ciepła.

### Kotłownia: zasilanie pompy ciepła

- zasilanie obwodu sprężarki w jednostce zewnętrznej,
- zasilanie obwodu grzałek w zasobniku c.w.u. lub bufora ciepła.

Przekrój i liczba żył przewodów zasilających oraz wymagane zabezpieczenie uzależnione są od mocy pompy ciepła i rodzaju zasilania (1 lub 3 fazy) wg wytycznych producenta.

### Montaż skrzynki bezpiecznikowej

- skrzynkę natynkową o klasie szczelności IP40 oraz pojemności 12 modułów lub 18 modułów w przypadku montażu z grzałkami bufora,
- zabezpieczenie 3-fazowe bezzwłoczne B16/3 lub jednofazowe B16/1 do wpięcia pompy,
- zabezpieczenie 3-fazowe bezzwłoczne B20/3 do wpięcia grzałek bufora i zasobnika.

Zainstalować także czujniki, które chronią silnik sprężarki w przypadku *zaniku faz* lub *asymetrii* napięcia między fazami w sieci trójfazowej.

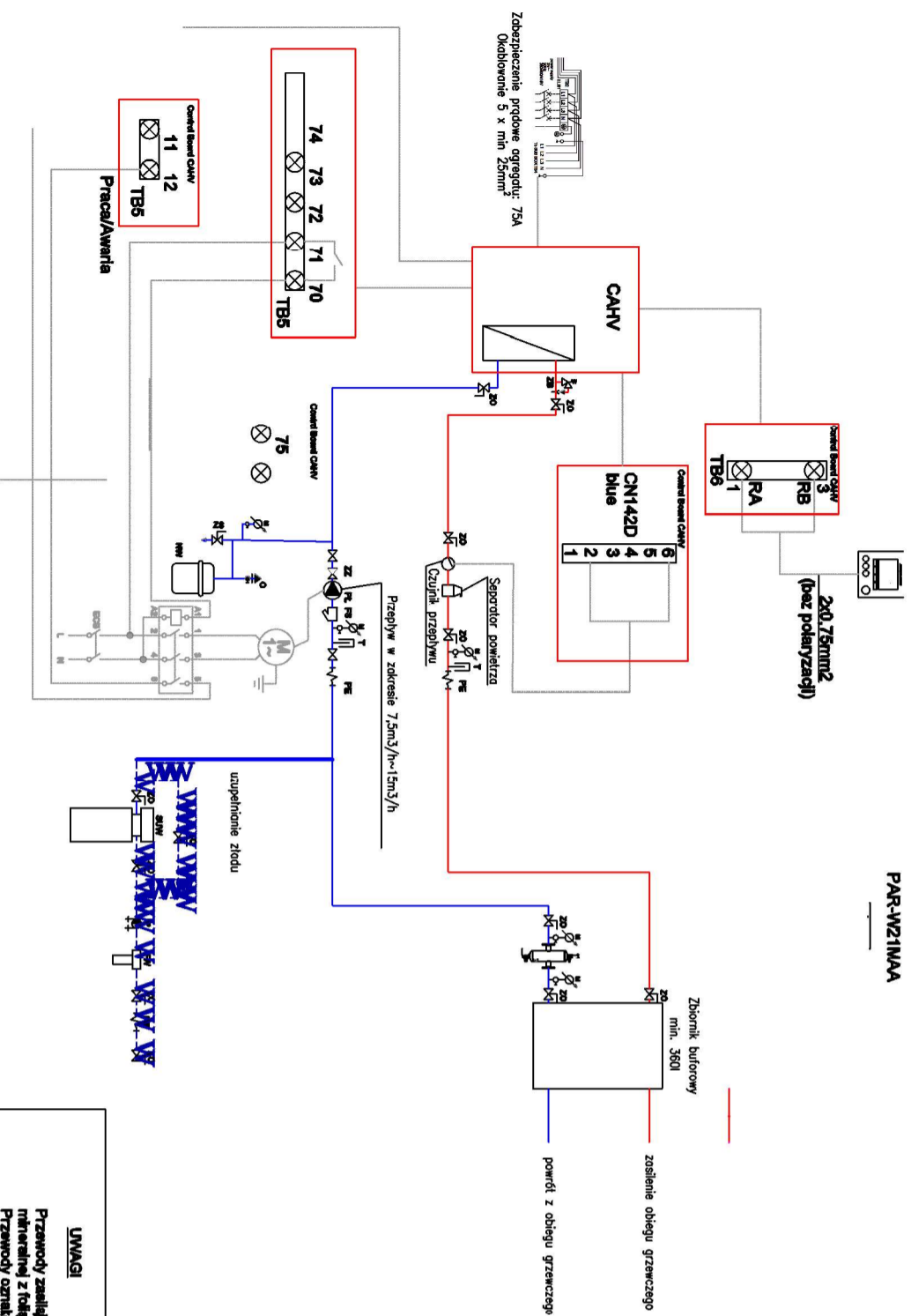
## **12. Uwagi końcowe**

Całość robót, próby i odbiory wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami oraz:

- Wytycznymi projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła, PORT PC zeszyt 1-8,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych. COBRTI "INSTAL" Zeszyt 7,
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

## **CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- Schemat technologiczny układu grzewczej pompy ciepła i rzut piwnic.



PAR-WZ21MAA

**UWAGI:**  
 Przewody od kotłów i głównego rozdzielacza wykonane z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-84/H-74219 łączonych przez spawanie.  
 Przewody obiegów od rozdzielacza wykonane z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez zaciskanie.  
 Połączenia z armaturą i przyrządami kontrolno-pomiarowymi wykonać za pomocą kołnierzy lub gwintów.  
 Rurociągi należy mocować do ścian, stropów mocowanie wykonane zgodnie z BN-76/8860-01/01 i BN-76/8860-01/03. Punkty stałe na rurociągach poziomych wykonane wg BN-84/9055-02.  
 Elementy stalowe przed wykonaniem na nich izolacji termicznej należy oczyścić z rdzy i brudu oraz zabezpieczyć przed korozją.  
 Urządzenia podłączyć elektrycznie i uziemić wg wytycznych producenta.

**UWAGI**

Przewody zasilające i powrocie zaizolować odstępnie i niezależnie z folią.  
 Przewody oznakować za pomocą naklejek i etykiet.

Wymagane grubości izolacji podano w tabeli poniżej:

Wymagania izolacji ciepłej		Wymagania izolacji chłodnej	
Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. gr. izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))	Min. gr. izolacji chłodnej (materiał 0,035 W/(m·K))
1	<input type="checkbox"/> wewn. do 22 mm	20 mm	20 mm
2	<input type="checkbox"/> wewn. od 22 do 35 mm	30 mm	30 mm
3	<input type="checkbox"/> wewn. od 35 do 100 mm	równa grubość wewnętrznej rury	równa grubość wewnętrznej rury

1. Przepisy instalacyjne w elementach oddzielenia przewodów tego powiny mieć klasę odporności ogniowej (B1) wymagana dla tych elementów.  
 2. Doposażać się niezależnie przepływ, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wyznaczonych przez ścianę i strop do pomieszczenia higienizacyjnego.  
 3.118) Przepisy instalacyjne o krodniczy widaćz nie 0,04 m w kolumnach i stropach pomieszczenia zamieszkałego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest niższa niż E I 60 lub R B I 60, a tulejki tych elementów oddzielenia przewodów tego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (B1) ścian i stropów tego pomieszczenia.

**INWESTOR:**  
 Główny Ośrodek Kultury w Chojnicach  
 ul. Kościelna 10/2, 89-600 Chojnice

**ADRES INWESTYCJI:**  
 Wilejski Dom Kultury w Słirze  
 ul. Główna 49, 89-620 Słirze

**BRANŻA:** STADIUM PROJEKTU

**SANITARNA**

**TYTUŁ RYSUNKU:**

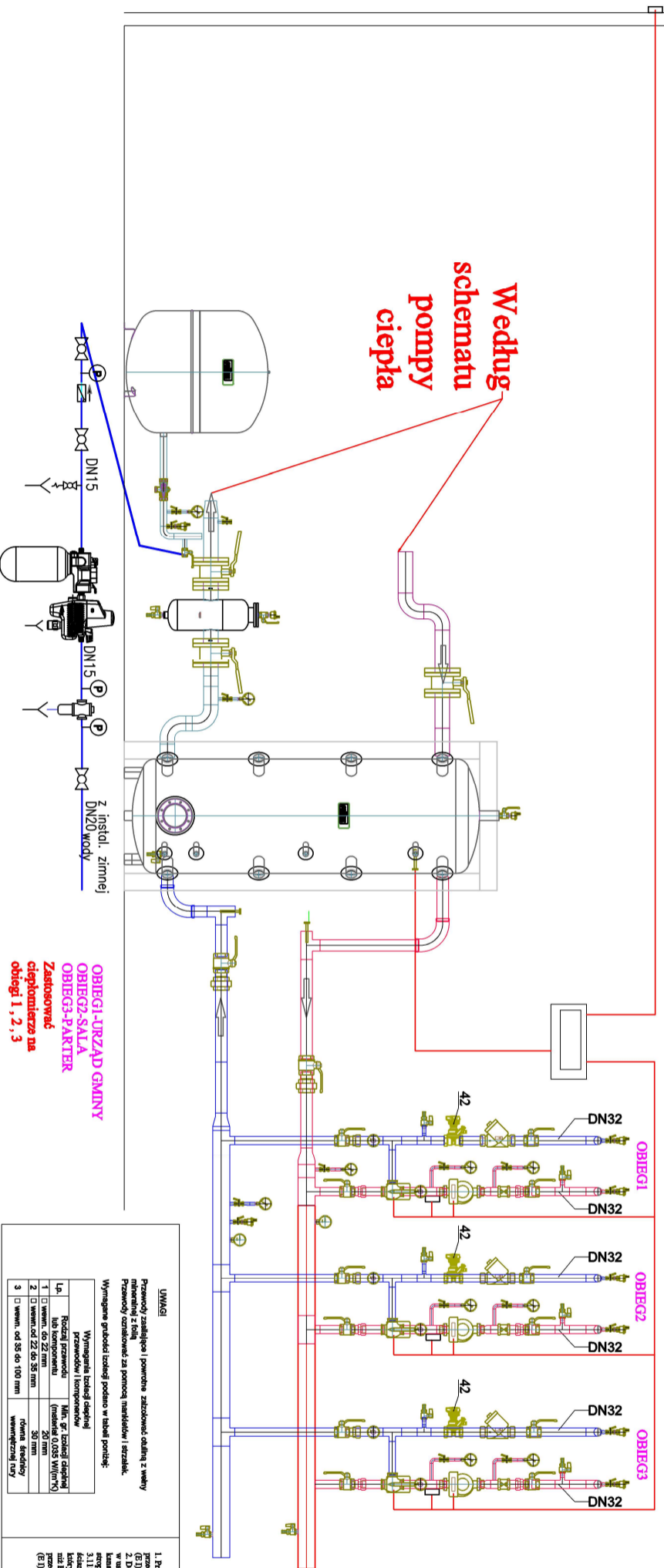
**SCHEMAT POMP CIEPŁA**

SKALA

DATA: 26-09-2022  
 REWIZJA

NUMER / OZN. RYS. **SCH1**





**OBIEG1-URZĄD GMINY**  
**OBIEG2-SALA**  
**OBIEG3-PARTER**  
**Zasobownik**  
**ciepłotłoczna na**  
**obiegach 1, 2, 3**

**UWAGI**

Przewody zasiliłone i pomieszczenia zasobnikowe odlicza z uwzględnieniem zębów. Przewody zasobnikowe za pomocą manometrów i szczelników.

Wymagane gabaryty izolacji podłogi w tabeli poniżej:

Lp.	Wymagana izolacja dźwiękowa	Wymagana izolacja cieplna
1	Rozdzielacz lub komponenty	Min. 70 izolacji dźwiękowej (średnica 0,025 mm/100)
2	Wymiary od 22 do 35 mm	30 mm
3	Wymiary od 35 do 100 mm	40 mm

1. Przewody instalacyjne w elementach oddzielania przedmiotowego pomiaru mają klasę odporności ogniowej (E1) wyższą od tych elementów. 2. Wymiary gabarytowe nie powinny być większe niż 100 mm. 3. Wymiary gabarytowe nie powinny być większe niż 100 mm. 4. Wymiary gabarytowe nie powinny być większe niż 100 mm. 5. Wymiary gabarytowe nie powinny być większe niż 100 mm.

**UWAGI:**

Przewody od lodowców i górnego rozdzielacza wykonane z rur stalowych czarnych bez cyny wg PN-94H-74219 łączonych przez spawanie. Przewody obiegów od rozdzielacza wykonane z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez złączenia Poliszta z armaturą i przycięciem kontrolno-pomiarowymi wykonane za pomocą kolbierzy lub gwintów. Rurociąg należy mocować do ścian, stropów mocowanie wykonane zgodnie z BN-788860-01/011 BN-788860-01/03. Punkty stałe na rurociągach poziomych wykonane wg BN-5449055-02. Elementy stalowe przed wykonaniem na nich izolacji termicznej należy oczyścić z rdzy i brudu oraz zabezpieczyć przed korozją. Urządzenia podłączyć elektrycznie i uzemieć wg wytycznych producenta.

**INWESTOR:**  
 Gminy Opatówek Kultury w Chojkach  
 ul. Koszowska 102,88-080 Chojnice

**ADRES INWESTYCJI:**  
 Wąskiel Dom Kultury w Słbie  
 ul. Główna 49, 89-620 Słob

**BRANŻA:** STADIUM PROJEKTU

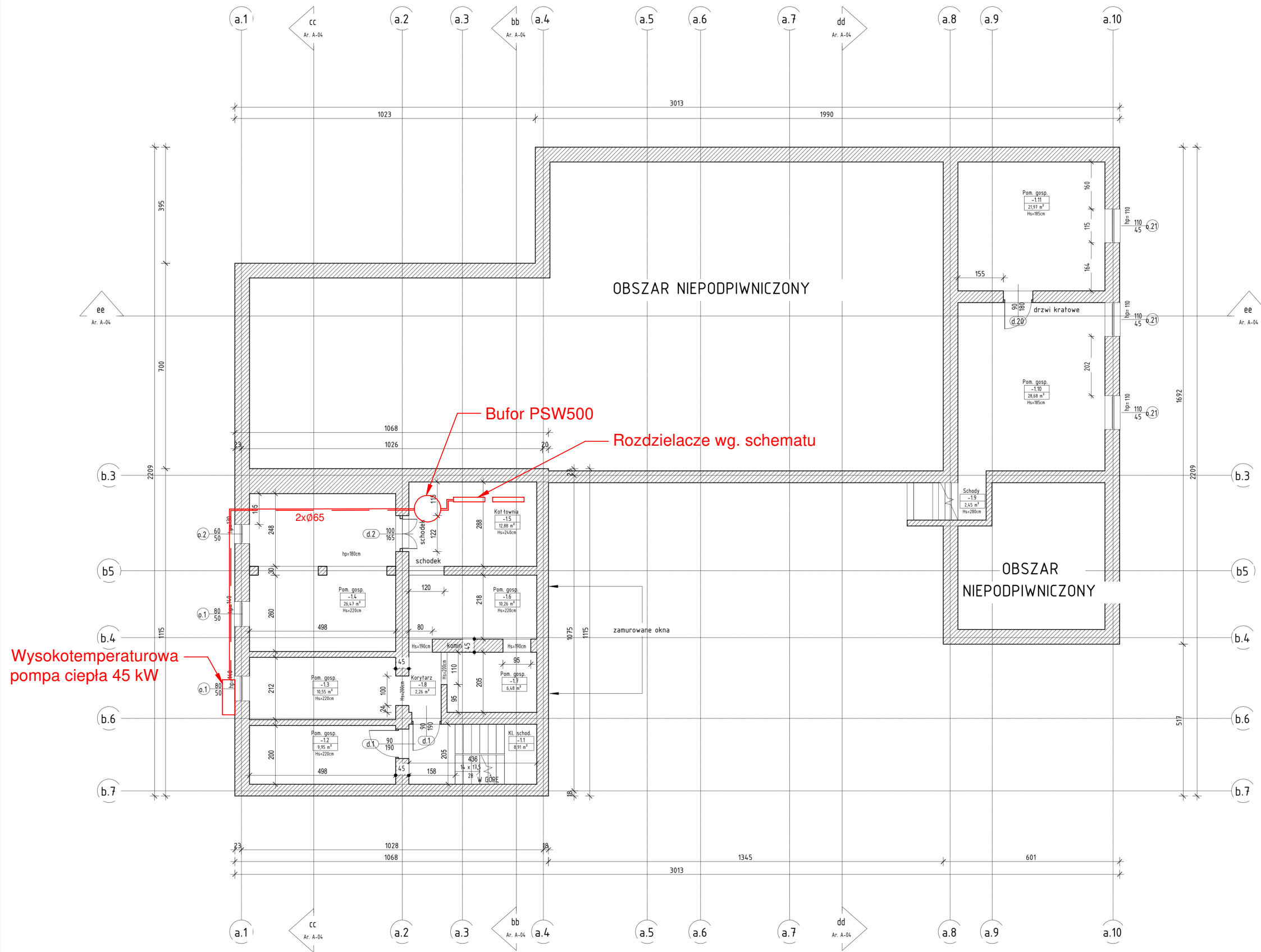
**SANITARNIA**

**TYTUŁ RYSUNKU:** SCHEMAT POMP CIEPŁA

**SKALA:** DATA: 26-08-2022 NIMBER/OSZU, RYS. REWIZJA: **SCH2**



# SCHEMAT LOKALIZACJI POMPY CIEPŁA



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ - PIWNICA		
Numer	Nazwa	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]
-11	Klatka schodowa	8,91
-12	Pomieszczenie gospodarcze	9,95
-13	Pomieszczenie gospodarcze	10,55
-14	Pomieszczenie gospodarcze	26,47
-15	Kotłownia	12,88
-16	Pomieszczenie gospodarcze	10,26
-17	Pomieszczenie gospodarcze	6,48
-18	Korytarz	2,26
-19	Schody	2,45
-110	Pomieszczenie gospodarcze	28,68
-111	Pomieszczenie gospodarcze	21,97
XX	SUMA	140,85

INWESTOR:  
Samodzielna Publiczna Przychodnia Wiejska Gminy Chojnice  
ul. Kościarska 9  
89-600 Chojnice

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  
SKETCH Biuro Inżynierskie Adrian Połtega  
Rychnowy 86  
77-300 Cztuchów  
Tel: +48 500 404 685  
email: biuro@sketchbi.pl  
NIP: 555-209-11-09  
REGON: 385298596

**SKETCH**  
biuro inżynierskie

TEMAT:  
Inwentaryzacja techniczna budynku Wiejskiego Domu Kultury w Silnie.  
---

ADRES:  
działki ewidencyjne numer 96/37, 96/33, obręb ewidencyjny Słno 0024, jednostka ewidencyjna 220203\_2, ul. Główna 49, 89-620 Chojnice, gmina Chojnice, powiat Chojnicki, województwo pomorskie  
---

STADIUM: INWENTARYZACJA TECHNICZNA	BRANŻA: BUDOWLANA	DATA: 29 kwietnia 2022 roku
PROJEKTANT: Marcin Bartoś	UPRAWNIENIA: POM/012/P00K/13	PODPIS:
KOD RYSUNKU: 2207/IN/A/A01/A	SKALA: 1:100	REWIZJA: A
NAZWA RYSUNKU: RZUT PIWNICY INWENTARYZACJA TECHNICZNA		NUMER RYSUNKU: A01