

PROJEKT WYKONAWCZY

**BUDOWA SYSTEMU GRZEWczego OPARTEGO NA POMPIE
CIEPŁA O MOCY 12 KW W BUDYNKU MIESZKALNYM
JEDNORODZINNYM DWULOKALOWYM, PEŁNIĄCEGO
FUNKCJĘ MIESZKANIA KOMUNALNEGO.**

LOKALIZACJA:
**DZ. NR. 169 W OW CZARACH,
GM SĘKOWA**

NAZWA I ADRES INWESTOR:
**GMINA SĘKOWA
SĘKOWA 252, 38-307 SĘKOWA**

NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:
**KRZYSZTOF CHOCHOŁEK CK PROJEKT
38-300 GORLICE; UL. ŻEROMSKIEGO 20/8**

ZESPÓŁ AUTORSKI:

DATA: 07.2021

IMIĘ I NAZWISKO		NR UPRAWNIENI/SPEC.	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE			
PROJEKTANT	mgr inż. KRZYSZTOF CHOCHOŁEK	Nr MAP/0223/PWOS/14 spec. Instalacje sanitarne	
SPRAWDZAJĄCY			

S P I S Z A W A R T O Ś C I O P R A C O W A N I A

A. CZĘŚĆ OPISOWA

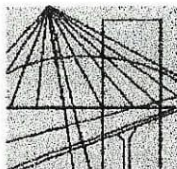
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
2. ZAKRES I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	5
3. WYMAGANIA INWESTORA.	5
4. ŹRÓDŁO CIEPŁA.....	6
5. TECHNOLOGIA SYSTEMU GRZEW CZEGO.	6
6. ADAPTACJA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.	10
7. UWAGI KOŃCOWE.....	11

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rysunek nr S-1 : SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SYSTEMU GRZEW CZEGO; SKALA b. / s.

Rysunek nr S-2 : LOKALIZACJA URZĄDZEŃ SYSTEMU GRZEW CZEGO; SKALA 1:50

Rysunek nr S-3 : INSTALACJA C.O. - RZUT PARTERU; SKALA 1:50



MAP/OIIB/KK/0054-0254/14

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Krzysztof Dominik Chochołek**
urodzony dnia 14.01.1982 r. w Gorlicach
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0223/PWOS/14

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

UZASADNIENIE

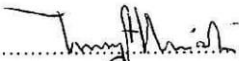

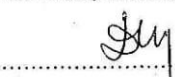
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Krzysztof Chochołek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy 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 Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma





o numerze weryfikacyjnym:

Pan Krzysztof Dominik Chochołek o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0307/14
adres zamieszkania ul. Nowodworze 16, 38-300 Gorlice
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-06-24 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia i wytyczne Inwestora;
- Projekt budowlany pt. „Rozbudowa i przebudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku handlowego na budynek mieszkalny jednorodzinny dwulokalowy pełniący funkcję mieszkania komunalnego. Budynek zlokalizowany na dz. nr. 169 w Owczarach, gm Sękowa”
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. PRAWO BUDOWLANE Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 415 (wraz z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 (wraz z późniejszymi zmianami);
- Wytyczne i przepisy budowlano-instalacyjne, p.poż., san.-hig. i BHP dotyczące zakresu projektowego;
- Obowiązujące normy oraz literatura fachowa.

2. ZAKRES I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu grzewczego opartego na pompie ciepła o mocy 12 kW w budynku mieszkalnym jednorodzinnym dwulokalowym, pełniącego funkcję mieszkania komunalnego.

Zakres opracowania obejmuje:

- Technologię systemu grzewczego
- Adaptację zaprojektowanej instalacji c.o. do wymogów Inwestora.

3. WYMAGANIA INWESTORA.

- Instalacja grzewcza centralnego ogrzewania powinna być rozdzielona na dwa niezależne obiegi.
- Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej zgodnie z projektem budowlanym tj. za pomocą lokalnych podgrzewaczy elektrycznych.
- Każdy lokal powinien mieć licznik ciepła umożliwiający rozliczenie zużytego ciepła do ogrzewania pomieszczeń.

4. ŹRÓDŁO CIEPŁA.

Zgodnie z projektem budowlanym zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku wynosi 7 600 W. Jako źródło ciepła zaprojektowano kocioł elektryczny, indukcyjny o mocy 10 kW współpracujący z buforem ciepła o poj. 500l, pompa c.o, naczynie przeponowe, armatura odcinająco-zwrotna.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora w miejsce kotła elektrycznego projektuje się układ grzewczy oparty o pompę ciepła. Moc pompy została dobrana do zapotrzebowania na ciepło budynku i wynosi 12 kW.

5. TECHNOLOGIA SYSTEMU GRZEWczego.

Dla celów centralnego ogrzewania ($Q=7,6$ kW) dobrano pompę ciepła o łącznej mocy 12 kW. Pompa ciepła będzie stanowić podstawowe źródło ciepła, dodatkowo zaprojektowano dwa moduły grzejne elektryczne o mocy 4,0 kW. Moduły te zostaną zabudowane w buforze ciepła i będą wspomagać pracę pompy ciepła. Układ sterowania ma załączać moduły w układzie 2-stopniowym. Pierwszy stopień będzie realizowany za pomocą pierwszego modułu grzewczego, drugi stopień będzie realizowany za pomocą obu modułów pracujących z pełną mocą. Moc pompy ciepła wraz z mocą pierwszego modułu jest wystarczająca do pokrycia zapotrzebowania na ciepło budynku dla obliczeniowej temperatury zewnętrznej tj. -20°C . Poniżej temperatury zewnętrznej -20°C , pompa ciepła zostanie automatycznie wyłączona. Po wyłączeniu pompy zostanie załączony drugi moduł grzewczy.

PROJEKTOWANY SYSTEM GRZEWczy TWORZĄ:

- Pompa ciepła powietrze/ woda typu SPLIT o mocy 12kW,
- bufor ciepła o pojemności 300 dm^3 ,
- dwa moduły grzejne o mocy 4,0 kW,
- układ rur oraz armatury,
- dwa obiegi centralnego ogrzewania,
- układy pomiarowe,

Cały układ technologiczny zabezpieczony zostanie przed wzrostem ciśnienia za pomocą:

- zaworów bezpieczeństwa przy pompie ciepła,
- naczynia przeponowe, wzbiornicze zabezpieczające instalację c.o.

ZASTOSOWANE URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE:

POMPY CIEPŁA

W układzie grzewczym zastosowano pompę ciepła powietrze/woda typu SPLIT.

Jednostka zewnętrzna :

Pobór mocy elektrycznej (wg EN 14511, przy A7/W35)	1,09 [kW]
Moc grzewcza nominalna (wg EN 14511, przy A7/W35)	5,21 [kW]
Moc grzewcza maksymalna (wg EN 14511, przy A7/W35)	12,5 [kW]
COP (wg EN 14511, przy A7/W35)	4,78
Zasilanie	1x230V
Czynnik chłodniczy	R410A
Ilość czynnika chłodniczego	2,9 [kg]
Masa urządzenia	74 [kg]

Jednostka wewnętrzna:

Zasilanie	1x230V
Masa urządzenia	15 [kg]

BUFOR CIEPŁA

W układzie zastosowano bufor ciepła:

Pojemność całkowita	300 [l]
Straty postojowe	94,6 [W]
Max. temp. pracy zbiornika	85 [°C]
Max. ciśnienie pracy zbiornika	6 [bar]
Masa urządzenia	113 [kg]

MODUŁ GRZEJNY, ELEKTRYCZNY

W układzie zastosowano dwa moduły grzejne:

Moduł o mocy 4,0 kW (zasilanie 3x400V)

Zabezpieczenie STB	95 [°C]
Długość elementu grzejnego	420 [mm]

POMPY

Pompy obiegu pompy ciepła:

Pompa obiegowa w dostawie pompy ciepła (dobór wykonany przez producenta pompy ciepła).

Pompa obiegowa instalacji c.o.

Dane techniczne pompy:

Przepływ	G = 0,65 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	H = 2,3 mH ₂ O
zasilanie:	~1 230V, 50Hz

URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE UKŁAD GRZEWczy

Zabezpieczenie strony pierwotnej (pompy ciepła)

Do zabezpieczenia pompy ciepła dobrano zawór bezpieczeństwa o średnicy nominalnej DN15, $d_0=12\text{mm}$ i ciśnieniu otwarcia 3,0 bar oraz naczynie wzbiórcze przeponowe o pojemności 35 dm^3 . Dobór naczynia wzbiórczego wykonano w oparciu o PN-B-02414-1999.

NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADU

Napełnienie zładu poprzez zawór odcinający, kulowy DN20, zawór zaznaczony zaznaczono na schemacie. Zaleca się napełnianie instalacji poprzez przenośną stację zmiękczenia wody.

RUROCIĄGI I ARMATURA

Rurociągi grzewcze i zabezpieczające wykonać z rur stalowych ocynkowanych, łączonych ze sobą za pomocą kształtek poprzez zaprasowanie – system press. Łączenie rurociągów z urządzeniami i armaturą za pomocą połączeń gwintowanych. Rurociągi prowadzić zgodnie z trasami przedstawionymi na rysunkach nr S-1 oraz S-2. Na w/w rysunkach przedstawiono również średnice rur. Rury montować na systemowej konstrukcji wsporczej, która zostanie zamontowana do ścian oraz stropu.

Armaturę odcinającą i zabezpieczającą, należy zamontować zgodnie z jej przeznaczeniem, zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika grzewczego, zgodnie z zestawieniem materiałów oraz wg. schematu technologicznego rysunek nr S-1.

IZOLACJA TERMICZNA

Przewody grzewcze w kotłowni należy zabezpieczyć izolacją termiczną. Wykonać izolację wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej. Grubość izolacji zgodna z obowiązującymi normami i przepisami:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm
- średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury

Całość robót izolacyjnych winna być wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421.

PRÓBY HYDRAULICZNE

Przed przeprowadzeniem prób hydraulicznych oraz oddaniem rurociągów do eksploatacji należy wykonać płukanie instalacji.

Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić po ułożeniu przewodów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Próbę wykonać z odłączonymi: pompą ciepła, zaworem bezpieczeństwa oraz naczyniem wzbiórczymi. Próbę przeprowadzamy na ciśnienie $P_{pr} = 1,5 \times P_O = 1,5 \times 3,0 = 4,5\text{ bar}$. Instalację uważa się za szczelną o ile ciśnienie mierzone od 10 minut po napełnieniu przez 1 godzinę

jest niezmiennie. Po wykonaniu próby ciśnieniowej na zimno, należy wykonać próbę ciśnienia na gorąco przy parametrach roboczych pracy, ciśnienia oraz temperatury. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności, należy wykonać próbę zadziałania zaworu bezpieczeństwa.

WYTYCZNE BRANŻOWE

BRANŻA ELEKTRYCZNA

- należy przewidzieć zasilenie elektryczne pompy ciepła, 1~230V
- należy przewidzieć zasilenie elektryczne dwóch modułów grzejnych, 3~400V, 4,0 kW
- należy przewidzieć zasilenie elektryczne pomp obiegowych, 1~230V
- należy podpiąć układ automatyki zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła oraz schematem rys. nr S-1,

POMIAR ZUŻYCIA ENERGII

W celu pomiaru ilości zużytej energii dla celów centralnego ogrzewania przez poszczególne lokale, przewidziano montaż dwóch liczników ciepła (ciepłomierzy).

- Ciepłomierz DN15 powrót (instalacja c.o.) z możliwością zdalnego odczytu

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt.
1	Pompa ciepła – jednostka zewnętrzna zasilana powietrzem zewnętrznym o modulowanej mocy 3,5-12 kW;	1
2	Pompa ciepła – jednostka wewnętrzna;	1
3	Zbiornik buforowy o pojemności 300 dm ³ , ocieplony, nieemaliowany	1
4	Moduł do sterowania pracą systemu z powietrznymi pompami ciepła	1
5	Moduł grzejny elektryczny o mocy 4,0 kW, 400 V	2
6	Zawór bezpieczeństwa DN15, d=12mm, po=3 bar	1
7	Naczynie przeponowe o pojemności 35 dm ³	1
8	Złącze odcinające ¾"	1
9	Pompa obiegowa pomp ciepła (w dostawie z pompą ciepła)	1
10	Pompa obiegu c.o. G= 0,65, H=2,3mH ₂ O	1
11	Zawór odcinający DN25	7
12	Zawór odcinający DN20	5
13	Zawór spustowy ze złączką do węża DN20	1
14	Zawór spustowy ze złączką do węża DN15	1
15	Zawór zwrotny DN25	2
16	Filtr skośny, siatkowy DN25	2
17	Ciepłomierz DN15 powrót (instalacja c.o.) z możliwością zdalnego odczytu	2
18	Automatyczny odpowietrznik DN15 z zaworem stopowym	4
19	Termometr 0-120°C	4
20	Manometr z kurkiem manometrycznym, 0-0,4 MPa	1

6. ADAPTACJA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

Instalacja centralnego ogrzewania została zaprojektowana w projekcie budowlanym jako instalacja dwururowa z jednym obiegiem grzewczym. W celu dostosowania jej do wymagań Inwestora tj. dwóch obiegów grzewczych niezależnych dla każdego lokalu z opomiarowaniem każdego lokalu - projektuje się zmianę tras prowadzenia zaprojektowanej instalacji c.o. Zmianę przedstawiono na rysunku nr S1.

Instalację c.o. należy wykonać zgodnie rysunkiem nr S1 oraz zapisami projektu budowlanego: „Instalacja c.o. wodną pompową, dwururową o parametrach 55/45°C, z grzejnikami..

ELEMENTY GRZEJNE I ARMATURA.

- **Grzejniki płytowe typu CV** z zasilaniem od dołu wyposażone we wkładkę zaworową, pozwalającą na zainstalowanie głowicy termostaticznej z wbudowanym czujnikiem. Grzejniki należy wyposażyć w zestawy przyłączeniowe grzejnikowe zintegrowane kątowe, odcinające, pozwalające na spuszczenie wody. Grzejniki posiadają odpowietrznik.

Grzejniki zamontować zgodnie z warunkami montażu i użytkowania producenta.

Odpowietrzenie poprzez odpowietrzniki automatyczne zainstalowane na grzejnikach.

PRZEWODY ROZPROWADZAJĄCE I PODEJŚCIA DO GRZEJNIKÓW.

Przewody zaprojektowano z rur wielowarstwowych PE/X/Al/PE-HD, z wkładką antydyfuzyjną, średnice przewodów zaznaczono na rysunkach. Prowadzenie przewodów w podłodze i w ścianie w brzdach.

Instalację c.o. wykonać w izolacji termicznej:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm

Całość robót izolacyjnych winna być wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421.

Stosować rury o średnicach zgodnie z załączonymi rysunkami.

Przy przejściach przewodów przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne, wykonane z rury o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej 2 cm od przewodu instalacji. Tuleja ochronna powinna być dłuższa od przegrody o 5cm z każdej strony.

Nie zaleca się opróżniać instalacji napełnionych wodą.

.Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji grzewczych, Zeszyt 6, W-wa, maj 2003r.

***WSZELKIE UŻYTE MATERIAŁY POWINNY POSIADAĆ ODPOWIEDNIE APROBATY I ATESTY
DOPUSZCZAJĄCE DO STOSOWANIA ICH W INSTALACJACH C.O.***

PRÓBA HYDRAULICZNA INSTALACJI C.O.

Instalację wewnętrzną należy poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 0,45 MPa po dokładnym odpowietrzeniu instalacji. Wynik próby jest pozytywny jeżeli w ciągu 20 minut nie wystąpi spadek ciśnienia. Po dokonaniu pozytywnej próby hydraulicznej wykonać próbę na gorąco z dokładną regulacją instalacji. Uruchomienie instalacji nastąpić może po dwukrotnym przepłukaniu instalacji.

7. UWAGI KOŃCOWE.

- Opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją graficzną - rysunkami.
- Wszystkie materiały i wyroby użyte do wykonania poszczególnych instalacji powinny być zgodne z normami i mieć świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie (atesty i certyfikaty).
- Przy montażu stosować się do wytycznych producentów urządzeń.
- Uruchomienie pompy ciepła powinien dokonać autoryzowany serwis.
- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.,
- Dla zaprojektowanych instalacji należy wykonać instalację automatyki i skonfigurować w jeden system.

Gorlice, lipiec 2021 r.

Projektant - inst. sanitarna:
mgr inż. Krzysztof Chochołek
specjalność instalacje sanitarne
upr. nr MAP/0223/PWOS/14