

I. OPIS TECHNICZNY

1. Instalacja centralnego ogrzewania	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1.3. Charakterystyka budynku	3
1.4. Kotłownia.....	3
1.5. Bilans zapotrzebowania ciepła	4
1.6. Projektowana instalacja centralnego ogrzewania.....	4
1.7. Źródło ciepła.....	6
1.8. Grzejniki	6
1.9. Pompa obiegowa.....	7
2. Obliczenia	7
2.1. Obliczenie zapotrzebowania ciepła	7
2.2. Naczynie ciśnieniowe.....	7
2.3. Pompa obiegowa.....	8
3. Zestawienie materiałów	9

II. Załączniki

Uprawnienia projektantów oraz zaświadczenia o przynależności do izby

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut instalacji

Rys. 2 – Instalacja centralnego ogrzewania – Przekrój A-A

Rys. 3 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rozwinięcie instalacji

I. OPIS TECHNICZNY

1. Instalacja centralnego ogrzewania

1.1. Podstawa opracowania.

- uzgodnienia z Inwestorem,
- aktualne normy i przepisy.
- podkłady architektoniczno-budowlane
- normy i wytyczne projektowania instalacji c.o.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania w budynku technologicznym stacji uzdatniania wody w miejscowości **Gaj Wielki**. Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji c.o. oraz „kotłowni” gazowej.

1.3. Charakterystyka budynku

Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi $T_z = -18^{\circ}\text{C}$.

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło budynku wynosi 14096 W.

1.4. Kotłownia

Budynek będzie zasilany gazem ziemnym zaazotowanym . Źródłem ciepła dla budynku będzie wiszący kondensacyjny, jednofunkcyjny kocioł gazowy typu **Vitodens 200-W firmy VIESSMANN**. Kocioł wyposażony jest w cyfrowy regulator obiegu kotła **Vitotronic 200** sterowany pogodowo. Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego należy zamontować na wysokości ok. 2,0 m nad terenem, na ścianie północnej budynku, z dala od okien, drzwi i wylotów powietrza. Kocioł dostarczany przez producenta wyposażony jest w zawór bezpieczeństwa dla ciśnienia 3,0bar.

Dla instalacji grzejnikowej przyjęto parametry wody grzewczej równe 70/55°C.

W celu odprowadzenia spalin z kotła oraz doprowadzenia powietrza do spalania w kotle, zastosowano system instalacyjny ze stali szlachetnej o wymiarze systemowym $\text{Ø}80/\text{Ø}125\text{mm}$ firmy Viessmann. Pobór powietrza dla kotła jak i odprowadzenie spalin odbywa się na zewnątrz budynku. Dopływ powietrza do kotła

zapewnia system przewodów i kształtek koncentrycznych SPS 80/125, natomiast odprowadzanie spalin odbywa się przewodem o średnicy $\varnothing 80\text{mm}$. Do elementu przyłączeniowego kotła podłączony jest trójnik przyłączeniowy umożliwiający wgląd do przewodu spalinowego $\varnothing 80$. Rodzaj i ilość poszczególnych elementów systemu doprowadzania powietrza i odprowadzania spalin w zestawieniu materiałów na końcu opracowania.

1.5. Bilans zapotrzebowania ciepła

Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi $T_z = -18^\circ\text{C}$. Obliczenia zapotrzebowania ciepła przeprowadzono przy założeniu temperatur wewnętrznych normatywnych. Założono następujące temperatury wewnętrzne te:

- Magazyn podręczny + 8°C
- Dyżurka + 20°C
- Wc + 20°C
- Chlorownia + 8°C
- Sprężarkownia + 8°C
- Hala filtrów + 8°C

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dokonano wg. Normy PN-B-03406.

Na podstawie obliczonych strat cieplnych dla poszczególnych pomieszczeń dobrano grzejniki.

Wyniki obliczeń w postaci typu, wielkości i mocy grzejnika, a także średnic przewodów oraz nastaw zaworów termoregulacyjnych naniesiono na rzucie i rozwinięciu instalacji.

1.6. Projektowana instalacja centralnego ogrzewania

Zaprojektowano instalację o parametrach $t_z/t_p=70/55^\circ\text{C}$, dwururową, wodną, typu zamkniętego w układzie rozgałęzionym.

Projektuje się wykonanie instalacji c.o. w systemie TECEflex firmy TECE. System ten obejmuje swym zakresem rury grzewcze wielowarstwowe TECEflex z sieciowanego polietylenu PE-Xc oraz szereg niezbędnych kształtek przyłączeniowych wykonanych

z mosiądzu. Cechą charakterystyczną systemu jest technika połączeniowa z tuleją zaciskową. Do wykonywania połączeń rur używa się narzędzi do rozszerzania końcówki rury (kalibrowania) i zaciskarki do nasuwania tulei zaciskowych.

Kolejność wykonywania połączenia

- najpierw należy uciąć rurę nożycami na konieczną długość
- następnie nasunąć tuleję zaciskową na rurę zgrubieniem w stronę rury koniec rury rozszerzyć narzędziem systemowym tzw. kalibratorem a następnie nasunąć na króciec złączki
- do ostatniego karbu - w wyniku efektu pamięci kształtu rura kurczy się na króćcu i rozpoczyna się uszczelnienie złącza.
- narzędziem do nasuwania tulei zaciskowej TECEflex® nasunąć tuleję zaciskową na króciec i w ten sposób zakończyć operacja uszczelnienia

Wskazówka: w celu uniknięcia uszkodzeń na kołnierzu kształtki, przy wciskaniu należy zwrócić uwagę na właściwe położenie narzędzia do nasuwania: kształtka musi leżeć całkowicie w narzędziu, pod kątem prostym.

W przypadku gięcia przewodów zachować należy następujące minimalne promienie gięcia:

ϕ_{zew} [mm]	Minimalny promień gięcia [mm]
14	70
16	80
20	100
25	125
32	160
40	200
50	250
63	315

Przewody rozdzielcze prowadzić należy w posadzce, podchodząc bezpośrednio pod grzejniki. Przewody doprowadzające ciepło do grzejników należy prowadzić w warstwie izolacji cieplnej podłogi (wówczas wystarczy osłona typu peszel). Jeśli takiej możliwości nie ma przewody powinny być izolowane pianką (nie peszlem).

W przypadku, gdyby zdecydowano się na montaż nadtynkowy instalacji TECEflex® sposób montażu i rozstaw uchwyty zależy od warunków, jakie panują na budowie. Montaż instalacji należy przeprowadzić zgodnie z parametrami statycznymi tak, aby zapobiec zjawisku rosznienia oraz przenoszenia się na nią skroplin z innych, wbudowanych wcześniej elementów.

Poniższa tabela przedstawia wymagany rozstaw podpór dla rur wielowarstwowych TECEflex® w instalacji nadtynkowej:

TECEflex® ϕ [mm]	Odległości między podporami L [m]
14	1,00
16	1,00
20	1,15
25	1,30
32	1,50
40	1,80
50	2,00
63	2,00

Sieć rozdzielczą prowadzić należy ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Odpowietrzenia instalacji wykonać należy ręcznie na grzejnikach.

Montaż przewodów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

1.7. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. będzie „kotłownia” zlokalizowana w pomieszczeniu magazynu podręcznego. Kotłownia pracować będzie na potrzeby ogrzewania. Projektowanym źródłem ciepła dla instalacji będzie wodna kotłownia gazowa wyposażona w gazowy kocioł kondensacyjny, jednofunkcyjny typu **Vitodens 200-W** niemieckiej firmy Viessmann o znamionowej mocy cieplnej w zakresie 4,3 – 17,2 kW. Kocioł wyposażony będzie w cyfrowy regulator obiegu kotła **Vitotronic 200** sterowany pogodowo.

Instalacja c.o. w budynku będzie instalacją wodną, pompową, pracującą przy temperaturach obliczeniowych na parametrach $t_z/t_p = 70/55$ °C.

1.8. Grzejniki

W budynku zaprojektowano grzejniki typu **V21 Integra** firmy RADSON. Są to grzejniki płaskie zaworowe z blachy stalowej. Grzejniki standardowo wyposażone

będą we wbudowany zawór termostatyczny i głowicę termostatyczną umożliwiającą regulację temperatury indywidualnie dla każdego z pomieszczeń. Umożliwiają one również ustalenie temperatury, gdy w pomieszczeniu tym znajduje się dodatkowe źródło ciepła. Zawory posiadają wstępną nastawę co umożliwia hydrauliczne wyregulowanie instalacji. Grzejniki wyposażone są w automatyczne odpowietrzniki grzejnikowe. Grzejniki umieszczone zostaną na ścianach budynku, z których to wyprowadzić należy podejścia rur grzewczych od dołu.

1.9. Pompa obiegowa

Dla obiegu grzejnikowego przyjęto pompę obiegową typu **UPS 15-40 130**, 230V firmy GRUNDFOS. Pompa zamontowana zostanie na przewodzie zasilającym instalacji c.o. zgodnie z opracowaniem graficznym

Przed pompą zamontować należy zawór odcinający z filtrem DN25 typu 51F Fratelli Pettinaroli, który pozwoli na zatrzymanie zanieczyszczeń mogących znaleźć się w instalacji, a za pompą zawór kulowy z zaworem zwrotnym $\frac{3}{4}$ " typu BA323 firmy Beulco Armatur zapobiegający ewentualnemu przepływowi czynnika w przeciwnym kierunku przez pompę.

2. Obliczenia

2.1. Obliczenie zapotrzebowania ciepła.

Budynek jest budowy lekkiej, z pomieszczeniem przeznaczonym na kotłownię. Zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej Polski, gdzie temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego wynosi -18°C . Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych wynoszą dla dyżurki oraz WC $+20^{\circ}\text{C}$, a dla pozostałych pomieszczeń $+8^{\circ}\text{C}$.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła rozważanego budynku wynosi **15 061W**

2.2. Naczynie ciśnieniowe.

Naczynie ciśnieniowe dobrano w oparciu o następujące dane:

- pojemność zładu $V= 0,068 \text{ dm}^3$
- różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji a punktem podłączenia - naczynia wzbiorczego $h_n= 0,0 \text{ m}$

- maksymalna wysokość podnoszenia pompy $H_{po}=0,15$ bar
- maksymalne ciśnienie robocze w instalacji $p_{rob}=3,0$ bar
- maksymalna moc cieplna instalacji c.o. $Q= 17$ kW
- parametry pracy instalacji 70/55 C
- podłączenie naczynia wzbiornego na powrocie, pompa na zasilaniu
- jednostkowy przyrost objętości właściwej wody $\Delta v=0,0287$ dm³/kg

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiornym:

$$p = p_{st} + 0,2 = \frac{999,7 \cdot 9,81 \cdot 0}{10^5} + 0,2 = 0,20 \text{ bar}$$

Wymagana pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta V = 0,068 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 1,95 \text{ dm}^3$$

$$V_{uR} = 1,95 + 0,5\% \cdot 68 = 2,30 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji:

$$p_r = \left[\frac{2,7 + 1}{1 + \frac{1,95}{2,3 \left(\frac{2,7 + 1}{2,7 - 0,20} - 1 \right)}} \right] - 1 = 0,34 \text{ bar}$$

Pojemność całkowita naczynia z rezerwą na nieszczelności

$$V_u = 2,3 \cdot \frac{2,7 + 1}{2,7 - 0,34} = 3,60 \text{ dm}^3$$

Wymagana objętość naczynia przeponowego wynosi 3,60dm³

Zainstalowane w kotle naczynie wzbiornicze o pojemności 10dm³ jest wystarczające dla zabezpieczenia układu.

2.3. Pompa obiegowa.

Wymagana wydajność pompy obiegowej:

$$V_p = \frac{Q_o}{4,2 \cdot \Delta T} \cdot 3,6 = \frac{15,06}{4,2 \cdot 15} \cdot 3,6 = 0,86 \frac{m^3}{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,20 \text{ m H}_2\text{O}.$$

Dla tych warunków pracy dobrano pompę obiegową do c.o. typu **UPS 15-40 130** produkcji GRUNDFOS - Niemcy.

3. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów instalacji c.o.		
Średnica	Ilość	Producent
<i>Przewody systemu TECEflex</i>		
14x2,0	12 mb.	TECE
16x2,2	28 mb	TECE
20x2,8	7 mb.	TECE
25x3,5	18 mb.	TECE
32x4,0	15 mb.	TECE
<i>Kształtki systemu TECEflex</i>		
Trójnik 90°		
32/32/32	2 szt.	TECE
32/32/16	6 szt.	TECE
25/25/16	6 szt.	TECE
20/20/25	2 szt.	TECE
16/16/20	2 szt.	TECE
Redukcja		
32/25	2 szt.	TECE
32/20	2 szt.	TECE
20/16	2 szt.	TECE
20/14	2 szt.	TECE
16/14	4 szt.	TECE
Złączki		
32	25 szt.	TECE
25	20 szt.	TECE
20	10 szt.	TECE
16	25 szt.	TECE
14	10 szt.	TECE

Zestawienie grzejników firmy Radson			
<i>TYP</i>	<i>WYSOKOŚĆ [mm]</i>	<i>SZEROKOŚĆ [mm]</i>	<i>ILOŚĆ [szt.]</i>
21S	600	900	5
21S	600	450	1
11	450	450	1
21S	600	750	2
11	600	450	1

Zestawienie kształtek kominowych firmy Viessmann		
<i>TYP</i>	<i>WYMIAR [mm]</i>	<i>ILOŚĆ [szt.]</i>
Trójnik przyłączeniowy SPS, 90°	Ø80/ Ø125	1
Kolano spalinowe SP ze wspornikiem	Ø80	1
Rura koncentryczna SPS, L=500mm	Ø80/ Ø125	1
Rura spalinowa SP L=1000mm	Ø80	2
Rura spalinowa SP L=500mm	Ø80	1

Zestawienie pozostałych urządzeń i armatury		
<i>TYP</i>	<i>PRODUCENT</i>	<i>ILOŚĆ [szt.]</i>
Gazowy kocioł kondensacyjny, jednofunkcyjny Vitodens 200W, wypożony w regulator pogodowy Vitotronic 200, wraz z urządzeniem pomocniczym przy montażu	Viessmann	1
Pompa obiegowa UPS 15-40 130	Grundfos	1
Zawór odcinający z filtrem typu 51F, DN25	Fratelli Pettinaroli	1
Zawór kulowy z zaworem zwrotnym BA323, 3/4"	Beulco Armatur	1

II. ZAŁĄCZNIKI**III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Rys. 1 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rzut instalacji

Rys. 2 – Instalacja centralnego ogrzewania – Przekrój A-A

Rys. 3 – Instalacja centralnego ogrzewania – Rozwinięcie instalacji

Opracowali:

mgr inż. Marcin Jachimowski

mgr inż. Robert Stachowicz