

Spis treści

1.	Podstawa opracowania	3
2.	Zakres opracowania	3
3.	Dane ogólne	3
4.	Instalacja centralnego ogrzewania	3
4.1.	Źródło ciepła	3
4.2.	Zapotrzebowanie na ciepło	3
4.3.	Opis instalacji centralnego ogrzewania	3
5.	Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji	4
6.	Instalacja solarna	5
7.	Wytyczne branżowe	5
7.1.	Branża budowlana	5
8.	Próba szczelności	5
8.1.	Próby szczelności instalacji c.o.	5
8.2.	Próby szczelności instalacji wodociągowej	6
9.	Uwagi końcowe	6
10.	Zestawienie materiałów	6

SPIS RYSUNKÓW:

Nr Rys.	Tytuł rys.	SKALA
IS.01	Instalacja c.o. - Rzut parteru	1:100
IS.02	Instalacja c.o. - Rzut piętra	1:100
IS.03	Instalacja c.o. - Rzut poddasza	1:100
IS.04	Instalacja c.o. - Rozwinięcie	1:100
IS.05	Instalacja c.w.u. i solarna – Rzut parteru	1:100
IS.06	Instalacja c.w.u. i solarna - Rzut piętra	1:100
IS.07	Instalacja c.w.u. i solarna - Rzut poddasza	1:100
IS.08	Instalacja c.w.u. – Rozwinięcie	1:100
IS.09	Instalacja solarna - Rzut dachu	1:100
IS.10	Schemat instalacji solarnej	NWS
IS.11	Rzut kotłowni	1:50
IS.12	Schemat kotłowni	NWS

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy
- Inwentaryzacja obiektu
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami,
- Wytyczne dostarczone przez inwestora,

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem instalacje:

- centralnego ogrzewania
- wody ciepłej i cyrkulacji ciepłej
- solarnej

3. Dane ogólne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych na potrzeby istniejącego budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Rydułtowach przy ul. Barwnej 1.

Budynek będzie zaopatrywany w ciepło na cele c.o. z projektowanego kotła węglowego 5 klasy.

Budynek będzie zaopatrywany w ciepło na cele c.w.u. z projektowanego zasobnika c.w.u. zasilanego z ww. kotła węglowego 5 klasy oraz z instalacji solarnej.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie kocioł węglowy 5 klasy zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku, zgodnie z cz. rysunkową opracowania.

Za regulację parametrów pracy kotła i instalacji solarnej pracujących na cele c.w.u. oraz c.o., odpowiedzialne będą sterowniki ww. źródeł ciepła wraz z kompletem czujników.

Instalację c.o. należy zabezpieczyć zgodnie z PN-B-02414. Instalację należy zabezpieczyć przeponowymi naczyniami wzbiórczymi oraz zaworami bezpieczeństwa.

Kocioł będzie zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa DN15. Zawory należy zamontować jako dodatkowy osprzęt (zgodnie z zaleceniami producenta).

Instalacja c.o. będzie zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiórczym o pojemności nominalnej $V=50\text{dm}^3$.

Praca kotła na paliwo stałe w systemie zamkniętym, wyposażonym w przeponowe naczynie wzbiórcze jest dopuszczalna, jeżeli w zaprojektowanym układzie zastosowano urządzenia do odprowadzania nadmiaru ciepła. Projektowane rozwiązanie jest zgodne z par. 133. Pkt 7 – Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz instrukcją obsługi i instalacji kotła tzn. „Zabrania się stosowania kotła na paliwo stałe do zasilania instalacji ogrzewczej wodnej systemu zamkniętego wyposażonej w przeponowe naczynie wzbiórcze, z wyjątkiem kotła na paliwo stałe o mocy nominalnej do 300kW, wyposażonego w urządzenia do odprowadzenia nadmiaru ciepła”.

W przypadku zastosowania układu zamkniętego należy do stabilizacji temperatury czynnika grzewczego instalacji c.o. i zabezpieczenia układu kotłowego przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zastosować automatyczny temperaturowy zawór termostatyczny ochrony kotła i węzownicę schładzającą wbudowaną w kocioł oraz przeponowe naczynie wzbiórcze zamknięte. Zapewnić doprowadzenie wody zimnej i odprowadzenie wody gorącej do kanalizacji z węzownicy schładzającej / zaworu termostatycznego. Naczynie podłączyć przy użyciu szybko złączki $\frac{3}{4}$ ", na podłączeniu zainstalować króciec z manometrem i kurkiem manometrycznym. Instalację kotła wykonać zgodnie z DTR producenta.

Kocioł wyposażać w przewód dymowy ze stali kwasoodpornej 180mm (lub inny zgodnie ze specyfikacją producenta). Przewód dymowy włączyć do komina dymowego wyprowadzonego ponad dach wg cz. architektonicznej opracowania. Należy zapewnić doprowadzenie powietrza do procesu spalania poprzez wykonanie kanału powietrznego nawiewnego pobierające powietrze z zewnątrz budynku.

Podłączenie hydrauliczne kotła należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia oraz zgodnie z normami i przepisami prawa budowlanego.

Wewnętrzna instalacja c.o. będzie zasilana czynnikiem grzewczym o parametrach 70/50°C.

4.2. Pomieszczenie źródła ciepła

W pomieszczeniu kotłowni należy zapewnić sprawną wentylację. Zapewnić wentylację poprzez montaż kratki wentylacyjnej nawiewnej i wywiewnej zgodnie z cz. rysunkową opracowania.

W pomieszczeniu należy zainstalować studzienkę schładzającą betonową DN600 klasy min. C35/45 o głębokości ok. 1m zwieńczoną kratą typu wema. Odpływ ze studni schładzającej 0,5m nad poziomem dna studni. Za studzienką schładzającą należy zainstalować studzienkę jw. z zainstalowaną pompą zatapialną do wody brudnej o punkcie pracy $q=1\text{l/s}$ $H=5\text{m}$ sterowaną pływakiem. Do studzienki tej doprowadzić rurami żeliwnymi DN100 $i=2\%$ przelew ze studni schładzającej. Pompa do wody brudnej będzie przetłaczała ścieki z pomieszczenia kotłowni do instalacji kanalizacji sanitarnej w piwnicy budynku.

4.3. Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano za pomocą programu do obliczeń projektowego obciążenia cieplnego. Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze dla budynku wynosi 20,5kW.

4.4. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalację budynku projektuje się jako dwururową wodną, w systemie zamkniętym. Instalacja będzie wykonana z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie.

- Rurociągi c.o.

Instalację wykonać z rur cienkościennych, wzdłużnie spawanych, przewodów zgodnymi z normą PN-EN 10305-3, nadającymi się do montażu w instalacjach c.o. Rury wytwarzane ze stali taśmowej walcowanej na zimno ocynkowanej na zewnątrz (typ materiału 1). Szew spawalniczy całkowicie zeszlifowany. Rurociągi łączy się za pomocą kształtek zaciskowych stalowych zabezpieczonych przed korozją zewnętrzną warstwą galwaniczną cynku o grubości co 6÷12 mikronów. Uszczelnienie połączeń w postaci czarnego pierścienia kauczukowego EPDM. Podejścia do grzejników należy wykonać za pomocą złączek z półśrubunkiem. Połączenia z armaturą należy wykonać za pomocą złączek gwintowanych ze śrubunkiem (rozłącznych).

➤ **Prowadzenie przewodów oraz izolacja cieplna przewodów c.o.**

Główne przewody rozprowadzające na najniższej kondygnacji budynku należy prowadzić natynkowo pod stropem pomieszczeni i zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej lub innej izolacji klasy NRO, przeznaczonymi do montażu natynkowego. Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75. wraz z późniejszymi zmianami. Odsadзки wykonać natynkowo pod stropem pomieszczeń lub w warstwie izolacji cieplnej posadzki. Na pozostałych kondygnacjach przewody poziome oraz pionowe prowadzić natynkowo lub w brzdach ściennych. Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy układać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta. Na pionach i głównych rozgałęzieniach instalacji na najmniejszej kondygnacji zainstalować zawory równoważące z możliwością odcięcia i spustu wody z instalacji.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku źródła zasilania.

Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów, rozmieszczeniem punktów stałych i przesuwnych. Montaż rurociągów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów centralnego ogrzewania.

Przejścia przewodów rozdzielczych przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne na przewody instalacyjne należy stosować w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego dla rur palnych. Sposób montażu w stropie – jedna opaska wewnątrz od spodu stropu, w ścianie – po obu stronach ściany. Szczeliny między rurą z tworzywa sztucznego i otworem w ścianie muszą być wypełnione masą uszczelniającą.

➤ **Grzejniki**

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano płytowe grzejniki stalowe, kompaktowe, zasilane z boku. Rozmieszczenie grzejników i ich rozmiary zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Do ogrzewania łazienek zaprojektowano grzejniki drabinkowe dekoracyjne.

Wszystkie projektowane grzejniki należy wyposażać na gałęzkach zasilających w zawory termostaticzne proste z nastawą wstępną DN15 lub równoważne, a na gałęzkach powrotnych w zawory proste odcinające DN15 z możliwością regulacji wstępnej, odcięcia i opróżnienia grzejnika z wody. Na zaworach termostaticznych należy zamontować głowice termostaticzne DN15.

Lokalizacja grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w boczny ręczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika) oraz korek. Do zamocowania grzejników stosować typowe zawieszki dostarczane przez producenta grzejników.

➤ **Regulacja instalacji grzewczej**

Regulację nastawczą instalacji c.o. przeprowadzić przy pomocy:

- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach termostaticznych
- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach regulacyjnych

Po montażu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać nastawy wstępne na zaworach termostaticznych i regulacyjnych.

Parametry pracy instalacji grzewczej:

Parametry instalacji c.o. 70/50°C

Całkowita moc instalacji c.o. 24,0kW

➤ **Odpowietrzenie instalacji grzewczej**

W najwyższych punktach instalacji, należy zamontować automatyczne odpowietrzniki DN15. Przed odpowietrznikiem należy zamontować zawór kulowy odcinający DN15. Indywidualne odpowietrzenie grzejników będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane z boku grzejników.

➤ **Odwodnienie instalacji grzewczej**

Główne odwodnienie instalacji odbywać się będzie poprzez zawór spustowy umieszczony w pomieszczeniu kotłowni. Na pionach w piwnicy należy zainstalować zawory odcinające z możliwością odcięcia i spustu wody z instalacji. Zawory grzejnikowe posiadają możliwość spustu wody z instalacji.

➤ **Napełnienie instalacji i uzupełnienie zładu**

Po wykonaniu nowej instalacji należy dokonać napełnienia instalacji poprzez układ uzupełniania zładu.

5. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

Instalację wodociagową zaprojektowano z rur stalowych do wody pitnej ze stali nierdzewnej typu inox, zaprasowywanych. Uszczelnienie połączeń w postaci pierścienia kauczukowego. Połączenia z armaturą natynkową należy wykonać za pomocą złączek gwintowanych ze śrubunkiem (rozłącznych). Podłączenie umywalk, zlewozmywaków wykonać przy pomocy wężyka elastycznego zbrojonego. Przed wężykiem zainstalować zawór kulowy ćwierćobrotowy. Średnica zaworu oraz wężyka wg średnicy podejścia.

Główne przewody rozprowadzające na najniższej kondygnacji budynku należy prowadzić natynkowo pod stropem pomieszczeni i zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej lub innej izolacji klasy NRO, przeznaczonymi do montażu natynkowego. Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75. wraz z późniejszymi zmianami. Odsadзки wykonać natynkowo pod stropem pomieszczeń lub w warstwie izolacji cieplnej posadzki. Na pozostałych kondygnacjach przewody poziome oraz pionowe prowadzić natynkowo lub w brzdach ściennych. Przewody instalacji c.w.u. należy układać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Na pionach instalacji cyrkulacji na najmniejszej kondygnacji zainstalować zawory równoważące z możliwością odcięcia i spustu wody z instalacji. Przewody rozprowadzające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku źródła zasilania.

Wydlużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów, rozmieszczeniem punktów stałych i przesuwnych. Montaż rurociągów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów.

Przejścia przewodów rozdzielczych przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne na przewody instalacyjne należy stosować w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego dla rur palnych. Sposób montażu w stropie – jedna opaska wewnątrz od spodu stropu, w ścianie – po obu stronach ściany. Szczeliny między rurą z tworzywa sztucznego i otworem w ścianie muszą być wypełnione masą uszczelniającą.

➤ Źródło ciepłej wody

Źródłem c.w.u. będzie dwuwężownicowy zasobnik c.w.u. o pojemności 400l lub równoważny, zasilany z kotła węglowego 5 klasy oraz instalacji solarnej.

Przed zasobnikiem c.w.u. na instalacji zimnej wody należy zainstalować będzie przeponowe naczynie wzbiorcze NW1 o poj. 33dm³ $t_{max}=70^{\circ}C$, zawór bezpieczeństwa na ciśnienie otwarcia 6 bar DN20 typu 2115, zawór zwrotny oraz armaturę odcinającą zgodnie z wymaganiami producenta

➤ Rozliczenie zużycia wody ciepłej

Przewiduje się rozliczenie zużycia wody poprzez montaż podliczników wody zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Zastosować wodomierze skrzydełkowe klasy R160 JS $Q_3=1,5m^3/h$ DN15. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawory kulowe, odcinające.

6. Instalacja solarna

Układ w okresie lata oraz w okresach przejściowych oparty będzie na kolektorach słonecznych. W okresach niedostatecznego nasłonecznienia układ będzie wspomagany poprzez kocioł węglowy 5 klasy.

Rozwiązania projektowe

Źródłem ciepła dla układu przygotowania c.w.u. okresie lata oraz w okresach przejściowych będą kolektory słoneczne płaskie z absorberem aluminiowo-miedzianym (Al-Cu), pokrycie absorbera z absorpcją promieniowania słonecznego ok. 95% i emisją ciepła ok. 5%, przepuszczalność promieniowania słonecznego ok. 91,6%, sprawność optyczna ok. 80% w pełni zaizolowany wełną mineralną. Do sterowania pracą układu przewidziano automatykę producenta kolektorów.

Układ kolektorów słonecznych dostarczone zostanie z grupą pompową. Pompa zabudowana będzie na rurociągu powrotnym.

Czynnikiem grzewczym będzie wodny 30% roztwór glikolu. Do wymuszenia obiegu glikolu w instalacji kolektorów słonecznych należy zastosować zespół pompowo-sterowniczy ZPS.

Odbiornikiem ciepła instalacji solarnej będzie dwuwężownicowy podgrzewacz pojemnościowy o poj. 400dm³ PP. Zasobnik wyposażony w anodę magesową, izolowany pianką PUR w płaszczu ochronnym. Lokalizacja zasobnika zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Instalację pomiędzy kolektorami a zasobnikiem c.w.u. należy wykonać z rur miedzianych bez szwu zgodnych z normą PN-EN-1057, łączenie rur poprzez lutowanie twarde. Prowadzenie przewodów zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Instalacje kolektorów słonecznych należy zaizolować otuliną izolacyjną z pianki kauczukowej o gr. min. 19mm klasy NRO. Układ kolektorów słonecznych należy zabezpieczyć przeponowym naczyniem wzbiorczym o pojemności 24dm³ $t_{max}=110^{\circ}C$ oraz zaworem bezpieczeństwa będącym na wyposażeniu grupy pompowej. Obieg w instalacji solarnej zostanie wymuszony za pomocą zespołu pompowo-sterowniczego ZPS wyposażonego w pompę elektroniczną z płynną regulacją obrotów.

Projektowane kolektory słoneczne należy zainstalować na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową opracowania na konstrukcji wsporczej zgodnie z zaleceniami producenta kolektorów. Układ należy wyposażyć w sterownik producenta kolektorów słonecznych.

7. Wytyczne branżowe

7.1. Branża budowlana

Instalacja co:

- Wykonać demontaż starej instalacji c.o. / kotłów węglowych
- Wykonać przebicia w ścianach i stopach

Instalacja wodociągowa i solarna:

- Wykonać przebicia w ścianach i stopach

8. Próba szczelności

8.1. Próby szczelności instalacji c.o.

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania $70^{\circ}C$, temperatura powrotu $50^{\circ}C$
- Ciśnienie robocze 2,5 bar.
- Ciśnienie próbne 5,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do $30^{\circ}C$,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,

- temperatura pomieszczeń w momencie rozpoczęcia próby powinna być ustabilizowana na stałym poziomie,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06 MPa.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

8.2. Próby szczelności instalacji wodociągowej

Wykonać przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej 5°C, przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Należy wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5-minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu płukania i po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej można zakryć bruzdy.

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

9. Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe. Przed instalacją urządzeń należy zapoznać się z wytycznymi producenta i DTR urządzenia.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

10. Zestawienie materiałów

Lp.	Symbol	Pozycja	Jedn.	Ilość
I INSTALACJA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH				
1		Przewody miedziane		
		Cu 22x1,0	m	80
2	SOL	Kolektor płaski o powierzchni brutto ok. 2,0 m ² z absorberem aluminiowo-miedzianym (Al-Cu), pokrycie absorbera z absorpcją promieniowania słonecznego ok. 95% i emisją ciepła ok. 5%, w pełni zaizolowany wełną mineralną	Szt.	4
3		Zestaw przyłączeniowy kolektora typu ZPKS	Kpl.	4
4		Konstrukcja wsporcza pod kolektor słoneczny jw.	Szt.	4
5	ZPS + ZBN	Zespół pompowo-sterowniczy: Pompa o płynnej regulacji wydajności - przepływ obliczeniowy 11dm ³ /min. - wysokość podnoszenia 7m, + zawór bezpieczeństwa na wyposażeniu zespołu pompowo-sterowniczego	Kpl.	1
6	NW1	Przeponowe naczynie zbiorcze instalacji solarnej o poj. 24dm ³ t _{max} =110°C	Szt.	1
7	3	Zawór kulowy gwintowany, DN20, PN10, t _{max} = 100°C do instalacji solarnych	Szt.	4
8		Roztwór nietoksycznego glikolu propylenowego 30kg temperatura krystalizacji płynu min. -25°C	Szt.	1
9		Izolacja elastyczna z pianki kauczukowej do użytku zewnętrznego typu HT o gr. 30mm:		
		22x1,0	m	30
10		Izolacja elastyczna z pianki kauczukowej do użytku wewnętrznego o gr. 19mm:		
		22x1,0	m	50
11	T	Czujnik temperatury instalacji solarnej	szt.	4
12		Przewody podłączeniowe do czujników i pomp	szt.	wg techn.

				robót
13		Rurki PCV	szt.	wg techn. robót
14		Korytka kablowe	szt.	wg techn. robót

II INSTALACJA C.O.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka		
Rury stalowe ocynkowane zewnętrznie					
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	15 x 1,2	330	m		
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	18 x 1,2	60	m		
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	22 x 1,2	20	m		
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	28 x 1,5	36	m		
Kształtki i redukcje dla rur jw.	jw.	Wg technologii	Szt.		
Izolacja rur					
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. wewn. 15mm	20mm	330	m		
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. wewn. 18mm	20mm	60	m		
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. wewn. 22mm	20mm	20	m		
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. wewn. 28mm	30mm	36	m		
Zawory i armatura					
Zawór odcinający prosty z możliwością spustu wody	DN 15	6	szt.		
Zawór odcinający grzejnikowy termostatyczny prosty	DN 15	41	szt.		
Zawór odcinający grzejnikowy powrotny	DN 15	41	szt.		
Głowica termostatyczna chromowana z blokadą nastawy temp. Od 16 do 28C oraz z blokadą zabezpieczającą przed demontażem	DN 15	41	szt.		
Zawór podpionowy równoważący	DN 15	6	szt.		
Odpowietrznik prosty wraz z zaworem kulowym odcinającym	DN 15	6	szt.		
Zestawienie grzejników					
Produkt (Grzejnik stalowy, płytowy, bocznozasilany wraz z kompletem zawiesi)	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
11K/500	500	400	61	4	szt.
11K/500	500	520	61	1	szt.
11K/500	500	800	61	2	szt.
21K-S/500	500	720	80	2	szt.
21K-S/500	500	800	80	11	szt.
21K-S/500	500	920	80	1	szt.
22K/500	500	720	105	2	szt.
22K/500	500	800	105	2	szt.
11K/600	600	400	61	1	szt.
11K/600	600	520	61	1	szt.
11K/600	600	800	61	1	szt.
11K/600	600	920	61	1	szt.
21K-S/600	600	800	80	1	szt.
21K-S/600	600	920	80	6	szt.
21K-S/600	600	1000	80	1	szt.
Grzejniki łazienkowe					
C_STD_700	710	500	64	1	szt.
C_STD_1100	1130	500	64	1	szt.

C_STD_1100	1130	600	64	1	szt.
C_STD_1500	1470	600	64	1	szt.

III INSTALACJA C.W.U.

Rurociągi c.w.u.	Jednostka	Ilość
Rury do wody pitnej ze stali nierdzewnej zaprasowywanej typu INOX press o średnicach 15 x 1,2	m	110
Rury do wody pitnej ze stali nierdzewnej zaprasowywanej typu INOX press o średnicach 18 x 1,2	m	30
Rury do wody pitnej ze stali nierdzewnej zaprasowywanej typu INOX press o średnicach 22 x 1,2	m	5
Rury do wody pitnej ze stali nierdzewnej zaprasowywanej typu INOX press o średnicach 28 x 1,5	m	20
Kształtki i redukcje dla rur jw.	Szt.	Wg technologii
Izolacja rur c.w.u.		
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. wewn. 15mm o gr. 20mm	m	110
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. wewn. 18mm o gr. 20mm	m	30
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. wewn. 22mm o gr. 20mm	m	5
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. wewn. 28mm o gr. 30mm	m	20
Zawory i armatura		
Wodomierz skrzydełkowy wody ciepłej	DN15 Qnom: 1,5 m³/h	11 szt.
Zawór ćwierćobrotowy	DN 15	13 szt.
Wężyk elastyczny w oplocie ze stali nierdzewnej L=0,3m	DN 15	13 szt.
Zawór odcinający prosty	DN 15	22 szt.
Zawór zwrotny gwint.	DN 15	2 szt.
Termostatyczny zawór cyrkulacji -wer.B	DN 15	2 szt.

IV UKŁAD KOTŁOWNI I PRZYGOTOWANIA C.W.U. + UKŁAD UZUPEŁNIANIA ZŁADU C.O.

Lp.	Ozn.	Pozycja	Jedn.	Ilość
1	K1	Kocioł węglowy 5 klasy o mocy grzewczej $Q_n=25\text{kW}$ z wbudowaną węzownicą schładzającą wraz z zasobnikiem paliwa i automatyką sterującą pracą kotłowni i pomp obiegowych	Kpl.	1
2	ZN	Temperaturowy, automatyczny zawór ochronny kotła (do układu zamkniętego)	szt.	1
3	PK1	Pompa obiegowa z elektroniczną regulacją obrotów 1x230V, 50Hz, $t_{\max}=110^{\circ}\text{C}$, PN10 (H=3,0m Q=0,5l/s)	Szt.	1
4	PO1	Pompa obiegowa c.o. z elektroniczną regulacją obrotów 1x230V, 50Hz, $t_{\max}=110^{\circ}\text{C}$, PN10 (H=5,0m Q=0,5l/s)	Szt.	1
5	PŁ	Pompa ładowania zasobnika z elektroniczną regulacją obrotów 1x230V, 50Hz, $t_{\max}=110^{\circ}\text{C}$, PN10 (H=3,0m Q=0,5l/s)	Szt.	1
6	PC	Pompa obiegowa cyrkulacji c.w.u. z elektroniczną regulacją obrotów 1x230V, 50Hz, $t_{\max}=110^{\circ}\text{C}$, PN10 (H=3,0m Q=0,5l/s)	szt.	1
7	ZB1	Membranowy zawór bezpieczeństwa DN15, $p_{\text{otw}} = 0,25\text{MPa}$	szt.	1
8	PNW1	Przeponowe naczynie wzbiorcze o poj. 50dm³, PN6, $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$	Szt.	1
9	SU1	Złącze samoodcinające, R3/4", PN10, $t_{\max}=120^{\circ}\text{C}$, z możliwością opróżniania	szt.	1
10	1	Zawór kulowy gwintowany, DN25, PN10, $t_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$	szt.	13
11	F1	Filtr siatkowy, gwintowany DN25, PN10, $t_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$	Szt.	3
12	Zz1	Zawór zwrotny gwintowany DN25, PN10, $t_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$	szt.	3
13	Tr1	Zawór trójdrogowy gwintowany typu VMV, DN15, kvs=2,5 PN10, $t_{\max} = 120^{\circ}\text{C}$ wraz z napędem elektrycznym typu AMV U=230V P=2W	kpl.	1

14	S1	Zawór kulowy gwintowany, z możliwością spustu wody DN25, PN10, $t_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	3
15	2	Zawór kulowy gwintowany, DN25, PN10, $t_{max} = 70^{\circ}C$	szt.	3
16	3	Zawór kulowy gwintowany, DN15, PN10, $t_{max} = 70^{\circ}C$	szt.	2
17	F3	Filtr siatkowy, gwintowany DN15, PN10, $t_{max} = 100^{\circ}C$	Szt.	1
18	Zz2	Zawór zwrotny gwintowany DN15, PN10, $t_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	1
19	PP	Zasobnik c.w.u. dwuwężownicowy $V=400dm^3$, emaliowany, z anodą magnezową, izolowany pianką PUR	szt.	1
20		Zestaw przyłączeniowy podgrzewacza	Szt.	1
21	PNW2	Przeponowe naczynie wzbiorcze zasobnika o poj. $33dm^3$ $t_{max}=70^{\circ}C$	Szt.	1
22	SU2	Szybkozłączka SU 3/4"	szt.	1
23	ZA	Zawór zwrotny, antyskażeniowy typu EA DN20	Szt.	1
24	ZB3	Membranowy zawór bezpieczeństwa DN20 typu 2115 $p_{otw}=6bar$	Szt.	1
25	4	Zawór kulowy gwintowany, DN20, PN10, $t_{max} = 70^{\circ}C$	szt.	7
26	WD	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody zimnej DN20, $t_{max} = 50^{\circ}C$, PN16, G3/4"	kpl.	1
27	ZU	Zawór uzupełniania zładu c.o. wyposażony w zawór antyskażeniowy BA DN20	szt.	1
28	FW	Filtr do wody (50 μm , R1", $v_{max} = 2,8m^3/h$)	szt.	1
29	SUW	Stacja uzdatniania wody dla kotłowni ($v_{max}=1,5m^3/h$, 230V, 50Hz)	szt.	1
30	10	Zawór kulowy gwintowany DN20, PN10, ze złączką do węża, $t_{max} = 70^{\circ}C$	szt.	2
40		Wąż giętki do w oplocie ze stali L=0,5m	szt.	1
41	Zz3	Zawór zwrotny gwintowany DN20, $t_{max} = 70^{\circ}C$, PN10	szt.	1
42	S1	Zawór kulowy gwintowany DN15, PN10, $t_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	15
43	K	Kurek manometryczny	szt.	8
44	M	Manometr zwykły o średnicy obudowy 100 mm, zakres $0 \div 0.6MPa$, kl.1,6	szt.	8
45	T1	Termometr bimetaliczny o średnicy obudowy 100 mm, zakres $0 \div 100^{\circ}C$, kl.1,6	szt.	8
46	TET-1	Czujnik temperatury zewnętrznej (zgodnie z zastosowaną automatyką)	szt.	1
47	TET-2	Czujnik temperatury przyłgowej (zgodnie z zastosowaną automatyką)	szt.	1
48	TET-3	Czujnik temperatury zanurzeniowy (zgodnie z zastosowaną automatyką)	szt.	1
49		Presostat (Zakres nastaw: od -0,2 do 8 bar, mech. różnica załączeń: 0,5 do 2 bar, $P_{max}=18bar$, R 1/4")	szt.	4
50		Przewody podłączeniowe do czujników i pomp	szt.	wg techn. robót
51		Rurki PCV	szt.	wg techn. robót
52	RG	Rozdzielacz główny stalowy fi100mm, L=0,6m w izolacji z pianki poliuretanowej 40mm + odwodnienie i odpowietrzenie instalacji – wykonanie warsztatowe	Kpl.	1
53		System kominowy dymowy 180mm ze stali kwasoodpornej dedykowany dla kotła jw.	kpl.	1
54		Kanał wentylacyjny nawiewny kotłowni typu Z zgodnie z wymaganiami projektu	kpl.	1

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę.