

Budowa budynku usługowego strzelnicy sportowej wraz z garażami wbudowanymi, zagospodarowaniem terenu, miejscami parkingowymi, dojściami oraz instalacjami wewnętrznymi: elektryczną, C.O., gazową, wodną, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji oraz zewnętrznymi odcinkami instalacji wewnętrznych (elektryczną, gazową wraz ze zbiornikiem podziemnym na gaz płynny o obj. do 10 m³, wodną, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej) na działce nr 1440/1, 1439/2, obręb 0017 w Sulmierzycach oraz odcinkiem sieci kanalizacji deszczowej wraz w wylotem do odpływowego rowu otwartego na działkach 1439/1, 1440/1, 1403/2, 1532/2 obręb 0017 w Sulmierzycach, powiat Pajęczno, woj. łódzkie

1440/1, 1440/2, 1439/1, 1439/2, 1403/2, 1523/2, obr. 0017 Sulmierzyce

INSTALACJE OGRZEWcze

Gmina Sulmierzyce, ul. Urzędowa 1, 98-338 Sulmierzyce

XV, XIX, XVII, XXII, XXVI

09.03.2020

mgr inż. Paweł P. 110;
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności inżynierskiej
Lubuskie
numer uprawnień 110

Kraków, marzec 2020

SPIS TREŚCI:

1. TEMAT OPRACOWANIA	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	5
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
4. OGÓLNE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	5
4.1. TEMPERATURA NA ZEWNĄTRZ.....	5
4.2. TEMPERATURY WEWNĄTRZ.....	6
5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.	6
5.1. INFORMACJE OGÓLNE	6
5.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I CIEPLNA BUDYNKU.....	6
5.3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	6
5.4. WYKONANIE INSTALACJI.....	7
6. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ.....	11
6.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ	11
6.2. BILANS CIEPŁA	12
6.3. CZYNNIK GRZEWczy - ILOŚĆ OBIEGÓW	12
6.4. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI I PRZYGOTOWANIA C.W.U.....	12
6.1. SPRAWDZENIE WARUNKU KUBATURY KOTŁOWNI.....	14
6.2. WENTYLACJA NAWIEWNO-WYWIEWNA	14
6.3. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA.	14
6.4. WYTYCZNE DO ZASILANIA I STEROWNIA.	14
6.5. WYTYCZNE DO ZASILANIA I STEROWNIA.	15
6.6. WYTYCZNE DLA BRANŻY WENTYLACJI MECHANICZNEJ.	15
6.7. WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE.....	15
6.8. MATERIAŁY	16

6.9. WYKONANIE ROBÓT	16
7. INSTALACJA GAZOWA.....	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.1. INFORMACJE OGÓLNE	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.2. ZAPOTRZEBOWANIE GAZU	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.1. ZBIORNIK NA GAZ.....	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.2. REDUKCJA CIŚNIENIA GAZU	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.4. STREFY ZAGROŻONE WYBUCHEM	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.5. TRASA I SPOSÓB PROWADZENIA PRZEWODÓW.....	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.6. RUROCIĄGI, ARMATURA, ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.7. PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIÓR INSTALACJI GAZOWEJ	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.8. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.9. WARUNKI JAKIM POWINNO ODPOWIEDAĆ POMIESZCZENIE KOTŁOWNI	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.10. UKŁAD DETEKCYI ORAZ UKŁAD ALARMOWY	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
7.11. UWAGI KOŃCOWE	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.
8. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	16
9. ODBIÓR ROBÓT	16
10. OCHRONA TERMICZNA.....	16
11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	17
12. OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI	17
13. UWAGI KOŃCOWE	18
14. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW.....	18

SPIS RYSUNKÓW:

Instalacja ogrzewcza Rzut parteru	Rys. nr CO.1
Instalacje ogrzewacza Rzut dachu	Rys. nr CO.2
Schemat kotłowni	Rys. nr CO.3
Schemat podłączenia urządzeń	Rys. nr CO.4
Rozwinięcie instalacji grzejnikowej	Rys. nr CO.5
Rozwinięcie instalacji zasilania centrali wentylacyjnej	Rys. nr CO.6
Przejście przez dach	Rys. nr CO.51

1. Temat opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania wraz z kotłownią gazową dla zadania pod nazwą:

„Budowa budynku usługowego strzelnicy sportowej wraz z garażami wbudowa-nymi, zagospodarowaniem terenu, miejscami parkingowymi, dojazdami oraz instalacjami wewnętrznymi: elektryczną, C.O., gazową, wodną, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji oraz zewnętrznymi odcinkami instalacji wewnętrznych (elektryczną, gazową wraz ze zbiornikiem podziemnym na gaz płynny o obj. do 10 m³, wodną, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej) na działce nr 1440/1, 1439/2, obręb 0017 w Sulmierzycach oraz odcinkiem sieci kanalizacji deszczowej wraz w wylotem do odpływowego rowu otwartego na działkach 1439/1, 1440/1, 1403/2, 1532/2 obręb 0017 w Sulmierzycach, powiat Pajęczno, woj. łódzkie”

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Program funkcjonalno-użytkowy (PFU),
- Zlecenie biura Architektonicznego Piotr Kosydar z siedzibą w Krakowie ul. Lea 116 lok 120,
- Koncepcja Funkcjonalna ,
- wytyczne przekazane przez Inwestora podczas rad budowy,
- wytyczne technologiczne sporządzone przez Przedsiębiorstwo Projektowo Wykonawczo Handlowe Konsbud Wygralak reprezentowane przez Pana Janusza Wygralaka,
- warunki techniczne przyłączenia mediów,
- wizja lokalna.

3. Zakres opracowania

W niniejszym opracowaniu ujęto następujące instalacje:

- instalacje ogrzewcze,
- instalacje kotłowni gazowej.

4. Ogólne założenia projektowe

4.1. Temperatura na zewnątrz

Projektowany budynek położony jest w II strefie klimatycznej dla okresu lata i III strefie dla okresu zimowego – wg normy PN-76/B-03240.

Do obliczeń przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	60,7 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	11,9 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-18,4 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	0,8 g/kg

4.2. Temperatury wewnątrz

Na podstawie obowiązujących przepisów i norm (Dz.U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- z późniejszymi zmianami, PN-82/B-02402, PN-76/B-03421) oraz uzgodnień z Inwestorem przyjmuje się następujące temperatury w pomieszczeniach:

Nazwa pomieszczenia	Temp. w zimie	Temp. w lecie
Hala strzelań	16°C ± 2°C – w okresie użytkowania 8°C ± 2°C – temperatura dyżurna (poza okresem użytkowania)	24°C ± 2°C
Zaplecze biurowe	20°C ± 2°C	niekontrolowana
Toalety	20°C ± 2°C	niekontrolowana
Umywalnia	24°C ± 2°C	niekontrolowana
Pom. porządkowe	20°C ± 2°C	niekontrolowana

5. Instalacja centralnego ogrzewania.

5.1. Informacje ogólne

Źródłem ciepła dla budynku jest kotłownia gazowa zlokalizowana w poziomie parteru.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 70/50 stC.

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi: $Q_{c.o.} = 39\,346\text{ W}$

Obliczenia zostały dokonane przy założeniu parametrów przegród wg wytycznych architektonicznych.

5.2. Charakterystyka techniczna i cieplna budynku

Cechy techniczne obiektu:

- przeznaczenie obiektu: budynek wielofunkcyjny,
- rodzaj konstrukcji: murowana,
- rodzaj przeszkleń: okna potrójnie szklone,
- budynek nie podpiwniczony,
- ilość kondygnacji: 1.

Temperatura obliczeniowa zewnętrzna $t_z = -20\text{ °C}$ dla III strefy klimatycznej.

Projektowana temperatura obliczeniowa wewnętrzna w pomieszczeniach t_w – zgodnie ze specyfikacją danego pomieszczenia, wg WT2017, oraz wytycznych Inwestora – dane na rysunkach.

Parametry przegród budowlanych została wyznaczona na podstawie założeń przedstawionych przez projektanta architektury.

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat przez przegrody w pomieszczeniach ogrzewanych wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831 z wykorzystaniem programu Instal-therm OZC wersja 4.13 HCR. na podstawie wytycznych architektonicznych.

Zapotrzebowanie ciepła na wentylację zostało przyjęte zgodnie z wytycznymi branży wentylacji mechanicznej.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń – dane na rysunkach.

5.3. Opis przyjętych rozwiązań

Ogrzewanie poszczególnych pomieszczeń przewidziano poprzez: instalację grzejnikową.

W pomieszczeniu nr S.0.14 (Sala Strzelań) pokrycie strat ciepła zostanie zrealizowane poprzez wentylację mechaniczną.

Dla celów ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano instalację dwururową z rozdzielaczem dolnym w układzie rozdzielaczowym. Rurociągi poziome i podłączenia grzejników od rozdzielacza zaprojektowano z tworzyw sztucznych typu PERT/Al./PERT z barierą antydyfuzyjną.

Zmiany kierunków przepływów strumienia wody wykonać za pomocą kształtek standardowych. Rury prowadzić w posadzkach w izolacji.

W projektowanych pomieszczeniach jako element przekazujący ciepło przewidziano grzejniki stalowe wykonane z walcowanych na zimno blach stalowych według EN 442-1, profilowane co 40 mm, z powłoką gruntującą według DIN 55900 część 1, utwardzoną termicznie, z końcowym lakierowaniem proszkowym według normy DIN 55900 część 2, standard RAL 9016 (kolor wg wytycznych architektonicznych), testowane zgodnie z polską normą PN EN 442 na pod ciśnieniem 1,3 MPa; i maksymalnym ciśnieniem roboczym 1,0 MPa przy maksymalnej temperaturze pracy 110stC, z z podłączeniem 2 x GZ3/4".

5.4. Wykonanie instalacji

Warunki prowadzenia przewodów.

Instalacja wewnętrzna, rozprowadzana zostanie dwoma typami rur:

- rury stalowe przewodowe bez szwu D1 – CZ – A2 wg PN-80/H-74219 w pomieszczeniu kotłowni,
- rur z tworzyw sztucznych typu PERT/Al./PERT - całość instalacji wykonać zgodnie z Informacją

Techniczną producenta rur.

Przy przejściu przewodów przez ściany i stropy, nie stanowiące oddzielenia pożarowego rury osadzić w tulejach stalowych większych o 2 dymensje od średnicy rurociągów, oraz wypełnić materiałem elastycznym. W miejscach przejścia nie powinny być żadne połączenia rur. W przypadku przejście przez przegrody stanowiące oddzielenie pożarowe przejście zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi.

Połączenia rurowe.

Połączenia spawane

Rury stalowe czarne bez szwu łączyć przez spawanie. Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69019. Po wykonaniu połączeń należy wykonać badania złączy spawanych, klasa jakości rurociągu 4 wg PN-92/M-34031

Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii.

Połączenia gwintowane.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować pakuły oraz pastę uszczelniającą.

Łączenie rurociągów z tworzyw sztucznych.

Rury wielowarstwowe typu PERT/Al./PERT łączone na złączki mechaniczne. Łączenia rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Równoważenie hydrauliczne instalacji.

Równoważenie hydrauliczną poszczególnych obiegów należy zapewnić przy pomocy zaworów równoważących z pomiarem przepływu i spustem.

Każde zasilanie rozdzielacza ogrzewania podłogowego instalacji ogrzewczych wyposażać z zawory podpiłonowe utrzymujące stałą różnicę ciśnienia na instalacji.

Regulacja hydrauliczna odbiorników:

- grzejników - przy pomocy zaworów termostatycznych na zasilaniu oraz poprzez przepływomierze na rozdzielaczach.

Mocowanie rurociągów.

Przewody mocować do ścian lub stropów za pomocą haków i uchwyty do rur wg. BN-76/8860-01/03.

Maksymalne odległości między podporami izolowanych przewodów wynoszą:

Ø15-2,0 m ; Ø20-2,5 m ; Ø25-Ø32-3,0 m ; Ø40-3,5 m ; Ø50-4,0m

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 3 ‰ w kierunku sieci zewnętrznej.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszaniach i wspornikach. Maksymalne rozstawy uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli poniżej:

Średnica rury [mm]	Maksymalne odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65	3,0

Instalacje z rur PERT/Al./PERT mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową, producenta rur. Maksymalne rozstawy uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli poniżej:

Średnica rury [mm]	Maksymalne odległość między uchwytami [m]
16	1,20
20	1,30
25	1,50
32	1,60
40	1,70
50	2,00
60	2,20

Próba szczelności i płukanie rur.

Rurociągi instalacji ogrzewczej przed malowaniem i izolowaniem należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej i płukaniu wg PN-77/H-34031.

Ciśnienie winno wynosić 0,9 MPa.

Płukanie należy wykonać co najmniej dwukrotnie przez 20 min. za każdym razem.

Próby należy wykonywać w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i powinny być zakończone spisaniem protokołu odbioru prób.

Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

1. Rurociąg powinien być naplenny wodą na 24 h przed próbą,
2. temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
3. próbę należy przeprowadzić odcinkami,
4. przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
5. przy próbach wodnych naprężenia nie powinny być przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
6. obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0.05 MPa na minutę,
7. oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
8. w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

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.

Izolacja rurociągów.

Rurociągi grzewcze izolować cieplnie zgodnie z WT2017 zgodnie z ogólnymi wytycznymi dotyczącymi izolacji zawartymi w projekcie.

Rurociągi wody grzewczej prowadzone wewnątrz należy izolować izolacją rur grzewczych, zastosowane materiały winny mieć posiadając cechę nierozprzestrzeniania ognia (NRO), potwierdzoną stosownym dokumentem.

Izolacja rur, kształtek, w tym łuków, wykonać otuliną oraz osłoną PCV.

Izolacja rur, kształtek, w tym łuków, prowadzonych na dachu wykonać otuliną oraz osłoną z blachy ocynkowanej.

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą aluminiową samoprzylepną.

Płaszcz ochronny izolacji nie wymaga konstrukcji wsporczej. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji nie większy niż $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ dla 20°C .

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego.

Wrzeciona zaworów i zasuw nie izolować i wyprowadzić na zewnątrz kształtek.

Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia ma być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

Ochrona antykorozyjna i znakowanie rurociągów.

Normy związane

PN- 68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonywania wyrobów technicznych.

PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.

PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

Ogólne wytyczne.

PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

Przygotowania powierzchni

Dla instalacji wewnętrznych przygotowanie powierzchni według PN-70/H-97050 – drugi stopień czystości powierzchni.

Wszystkie ostre krawędzie należy stępić

Powierzchnia chropowata, nierówności powierzchni po oczyszczeniu nie przekroczą 80 mikronów.

Przygotowanie powierzchni za pomocą oczyszczania pneumatycznego strumieniowo-ściernego. Powierzchnię stalową oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości, co najmniej Sa 2 1/2 wg PN- ISO 8501-1.

Po oczyszczeniu powierzchnię dokładnie odkurzyć przez przedmuchanie strumieniem czystego sprężonego powietrza lub odessanie zanieczyszczeń odkurzaczem przemysłowym.

Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Mycie i odtłuszczenie

Powierzchnię zmyć strumieniem wody, zawierającej dodatek detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego, tak, aby usunąć zanieczyszczenie ze wszystkich zakamarków konstrukcji. W koniecznym przypadku do usunięcia tłuszczów można użyć szmat nasączonych rozpuszczalnikiem, pamiętając o konieczności częstej wymiany lub płukania szmat.

Po umyciu detergentami całą powierzchnię dokładnie opłukać czystą wodą i wysuszyć.

Malowanie

Rurociągi pomalować zestawem malarskim. Wszystkie farby w ramach schematu muszą pochodzić od tego samego producenta. Po wyschnięciu warstwy farby należy zmierzyć grubość suchej powłoki. Miejsca przewidziane do spawania należy odpowiednio przygotować i zagruntować do takiej samej jakości po spawaniu.

Znakowanie

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i wg załączonych stron zgodnie z PN-70/N-01270.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych.

Odpowietrzanie.

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. W najwyższych punktach instalację należy odpowietrzyć poprzez automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawory kulowe gwintowane.

Odbiór instalacji.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nie odwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiór techniczny częściowy instalacji

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

Odbiór techniczny końcowy instalacji

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczych do użytkowania.

Uwagi ogólne.

- Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji..

- Woda instalacyjna powinna spełniać wymogi określone w PN-04607 (dotyczy to przede wszystkim zawartości tlenu w wodzie, mniej niż 0,1mg/l), gdy suma stężeń jonów chlorkowych i siarczanowych będzie większa od 50 mg/l wymaga jest ochrona przeciwkorozyjna instalacji przy zastosowaniu inhibitorów korozji.
- Punkty stałe oraz podwieszenia rurociągów przewidziano jako systemowe.
- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.
- Kompensacje naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu $R > 3D_z$.
- Na podejściach do urządzeń stosować łuki hamburskie.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie rur.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przejście przewodów przez ściany budynku wykonać jako szczelne przy pomocy pierścieni gumowych.
- Wykonawca ma obowiązek zapewnić rozładunek, zabezpieczenie, przeładowanie urządzeń, wykonać montaż oraz podłączenia wszystkich mediów oraz wykonać rozruch i próbę szczelności oraz rozruch próbny.

6. Technologia kotłowni gazowej

6.1. Opis przyjętych rozwiązań

Projektowana kotłownia ma za zadanie dostarczyć ciepło dla obiegów grzewczych zasilających instalację C.O., instalację zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej oraz instalację zapewniającą przygotowanie CWU.

Źródłem ciepła źródłem ciepła będzie kaskada dwóch kotłów kondensacyjnych o mocy znamionowej każdego z kotłów 107 kW i sprawności użytkowej przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w reżimie niskotemperaturowym wynoszącym 97,9 %.

Każdy z kotłów posiadać będzie wbudowaną automatykę z regulacją pogodową oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej.

Kotły zasilane będą z instalacji gazowej, której źródłem gazu będzie zbiornik gazu płynnego.

Kotły gazowe należy wyposażyć w pompy obiegowe dedykowane do kotłów z możliwości komunikacji z kotłem, zabudowa w kotle, zawory bezpieczeństwa, oraz zawory do napełniania i opróżniania.

Układ kotłowy będzie odseparowany od instalacji za pomocą zintegrowanego z rozdzielaczem sprzęgła hydraulicznego.

Za sprzęgłem hydraulicznym zaprojektowano rozdzielacz z którego zasilane będą poszczególne obiegi.

Obieg zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej przewidziano realizować pośrednio poprzez płytowy, skręcany wymiennik ciepła, zapewniający rozdział czynnika woda/glikol etylenowy o stężeniu 35 %. Wymiennik zlokalizowano w pomieszczeniu kotłowni.

6.2. Bilans ciepła

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla centralnego ogrzewania wynosi: $Q_{c.o.} = 39\,346\text{ W}$,
Zapotrzebowanie na moc cieplną dla wentylacji mechanicznej wynosi: $Q_{w.m} = 102\,000\text{ W}$,
Zapotrzebowanie na moc cieplną dla przygotowania CWU wynosi: $Q_{c.w.u} = 37\,000\text{ W}$,

Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło $Q_{c.o.} + Q_{w.m} = 39\,346\text{ W} + 102\,000\text{ W} + 37\,000\text{ W} = 178\,346\text{ W}$.

Dobrano kaskadę dwóch kotłów kondensacyjnych o mocy nominalnej 90 kW każdy.

6.3. Czynnik grzewczy - ilość obiegów

W kotłowni zaprojektowano obiegi:

- obieg ogrzewania grzejnikowego : $T_z=70^\circ\text{C}/dT=20\text{K}$,
- obieg zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej (woda): $T_z=80^\circ\text{C}/dT=20\text{K}$,
- obieg zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej (glikol): $T_z=70^\circ\text{C}/dT=20\text{K}$,
- ładowania podgrzewacza C.W.U.: $T_z=80^\circ\text{C}/dT=20\text{K}$

6.4. Technologia kotłowni i przygotowania c.w.u

Kotły pracować będą przy temperaturze wody grzewczej 80/50°C.

Praca obiegów centralnego ogrzewania odbywa się na zmiennych parametrach poprzez regulację temperatury zasilania w zależności od temp. zewnętrznej.

Temperatura obliczeniowa wody po stronie instalacji 80/50°C.

Układ grzejny w kotłowni zabezpieczony zostanie przed wzrostem ciśnienia za pomocą:

- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla każdego kotła,
- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.,
- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla instalacji wodnej zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej,
- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla instalacji glikolowej zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej,
- zaworów bezpieczeństwa:
 - dla instalacji obiegów kotłowych,
 - dla instalacji c.o.,
 - dla instalacji c.w.u,

Uzupełnianie zładu instalacji zostało zaprojektowane poprzez zmiękczac/demineralizator wody grzewczej. Instalacja wody pitnej odseparowana jest od obiegu kotłowego zaworem antyskażeniowym klasy BA.

Odprowadzenie kondensatu z kotłów gazowych następuje do kanalizacji sanitarnej poprzez niezależne neutralizator kondensatu każdego z obiegów kotłowych.

Przygotowanie cwu przewidziano realizować w pojemnościowym podgrzewaczu wody o pojemności 100dm³.

Urządzenia technologiczne kotłowni.

Gazowy kocioł kondensacyjny

Na podstawie bilansu ciepła dobrano:
- kocioł kondensacyjny o mocy 90 kW:

- | | |
|----------------------------------|----------------|
| • znamionowa moc cieplna | 90 W |
| • rodzaj paliwa | gaz płynny lpg |
| • dopuszczalne ciśnienie robocze | 4 bary |

Pompy obiegowe

Pompa obiegu „Centrala wentylacyjna woda”

Pompa obiegowa elektroniczna o wskaźniku efektywności energetycznej mniejszym lub równym 0,23, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem.

Pompa obiegu „Centrala wentylacyjna glikol”

Pompa obiegowa elektroniczna o wskaźniku efektywności energetycznej mniejszym lub równym 0,23, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem.

Pompa obiegu „Instalacja grzejnikowa”

Pompa obiegowa elektroniczna o wskaźniku efektywności energetycznej mniejszym lub równym 0,23, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem.

Pompa obiegu ładownia podgrzewaczy

Pompa obiegowa elektroniczna o wskaźniku efektywności energetycznej mniejszym lub równym 0,23, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem.

Pompa cyrkulacyjna

Pompa obiegowa do wody pitnej o wskaźniku efektywności energetycznej mniejszym lub równym 0,23, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem, z przekątnikiem styku do podłączenia do kotła.

Obieg kotłowy:

Każdy kocioł należy wyposażyć w elektroniczną pompę obiegową z modulowaną wydajnością.

Naczynia wzbiornicze

Układ kotłowy

W celu zabezpieczenia kotłów dla każdego z nich zostało zaprojektowane ciśnieniowe naczynie wzbiornicze.

Układ grzewczy

W celu zabezpieczenia instalacji zostało zaprojektowane ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiornicze.

Układ glikolowy

W celu zabezpieczenia instalacji zostało zaprojektowane ciśnieniowe przeponowe naczynie wzbiornicze.

Układ CWU

W celu zabezpieczenia instalacji wody pitnej przed wzrostem objętości wody na skutek podgrzewania jej w podgrzewaczach dla każdego z układów podgrzewaczy zostało zaprojektowane ciśnieniowe naczynie wzbiornicze do wody użytkowej.

Zawory bezpieczeństwa

Instalacja kotłowa

Każdy kocioł został zabezpieczony poprzez zawór bezpieczeństwa o nastawie 2,5 bar, zgodnie z wymaganiami PN-76/B-02440 oraz przepisami UDT.

Instalacja C.O.

Instalacja grzewcza została zabezpieczona poprzez zawór bezpieczeństwa o nastawie 2,5 bar, zgodnie z wymaganiami PN-76/B-02440 oraz przepisami UDT.

Instalacja glikolowa

Każdy kocioł został zabezpieczony poprzez zawór bezpieczeństwa o nastawie 4,0 bar, zgodnie z wymaganiami PN-76/B-02440 oraz przepisami UDT.

Instalacja CWU

W celu zabezpieczenia instalacji wody pitnej przewidziano montaż zaworu bezpieczeństwa do wody pitnej, nastawa 6,0 bar, zgodnie z wymaganiami PN-76/B-02440 oraz przepisami UDT.

6.1. Sprawdzenie warunku kubatury kotłowni

Pomieszczenie kotłowni spełnia wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.07.2015r., w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami

6.2. Wentylacja nawiewno-wywiewna

W kotłowni zaprojektowano:

- wentylacja grawitacyjna, nad posadzką,
- wentylacja grawitacyjna, wyciąg pod stropem,
- kratka nawiewna nad posadzką,

Przekrój kanału wywiewnego powinien stanowić min. 50% wymaganego przekroju kanału nawiewnego. Kanały wywiewne wg projektu architektury.

6.3. Instalacja uziemiająca.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać główną szynę uziemiającą którą należy połączyć z instalacją uziomu.

Do głównej szyny uziemiającej w kotłowni przyłączyć:

- wszystkie urządzenia zainstalowane w kotłowni
- rurociągi stalowe instalacji wodnych, sanitarnych, C.O. i gazu
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej
- korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej
- części przewodzące konstrukcji budynku

Połączenie ww elementów z szyną wyrównawczą należy wykonać przy pomocy przewodu YLY 6 16mm². Na rurociągach zastosować połączenia zaciskowe (objęmy dobrać odpowiednio do średnicy rur) a na szynie połączenia śrubowe z końcówkami kablowymi. Uziemienie wg projektu instalacji elektrycznych.

6.4. Wytyczne do zasilania i sterownia.

W projekcie instalacji elektrycznej należy przewidzieć:

- zasilanie kotła kondensacyjnego z uwzględnieniem mocy potrzebnej na zasilanie przez kocioł pomp obiegowych,

- zasilanie pomp obiegowych, dla pomp obiegowych o amperażu powyżej 1,0A należy przewidzieć możliwość podłączenie poprzez stycznik,
- zmiękczacza
- wykonanie okablowania zasilająco-sterowniczego pomiędzy regulatorem kotła a czujnikami
- wykonanie oświetlenia kotłowni tj. montaż, okablowanie i podłączenie opraw oświetleniowych i łączników,
- podłączenie zestawu gniazd zasilająco remontowych (3faz+1faz).

Instalacja elektryczna kotłowni powinna uwzględniać zabezpieczenia obwodów oświetlenia kotłowni i gniazd elektrycznych remontowych poprzez zabezpieczenia nadprądowe obwodów oświetleniowych, zabezpieczenia różnicowoprądowe zestawu gniazd remontowych.

Sterowanie pracą kotłów realizowane jest poprzez sterownik kotłów.

Tablica kotłowni TK powinna uwzględniać zabezpieczenia obwodów oświetlenia kotłowni i gniazd elektrycznych remontowych:

- zabezpieczenia nadprądowe obwodów oświetleniowych,
- zabezpieczenia różnicowoprądowe zestawu gniazd remontowych,
- gniazdo 24V zasilane poprzez transformator ochronny 100VA.

Wymienione obwody należy zasilic z części remontowej zasilanej poprzez oddzielny rozłącznik sprzed wyłącznika głównego tablicy kotłowni TK

6.5. Wytyczne do zasilania i sterownia.

Wytyczne dla branży wod - kan

W zakresie opracowania wod - kan należy przewidzieć:

- odprowadzenie grawitacyjne kondensatu z neutralizatorem kondensatu poprzez stalowe naczynie schładzające zabudowane nad posadzką,
- możliwość odbioru wody grzewczej z zaworów bezpieczeństwa poprzez stalowe naczynie schładzające zabudowane nad posadzką,
- zapewnienie zabudowy umywalki w pomieszczeniu kotłowni,
- zasilanie stacji zmiękczenia jonowego, (na zasilaniu stacji należy przewidzieć izolator przepływu zwrotnego BA typ 295 3/4")

6.6. Wytyczne dla branży wentylacji mechanicznej.

W zakresie projektu wentylacji mechanicznej należy przewidzieć wystawienie sygnału z centrali sygnalizującej zapotrzebowanie na ciepło przez centralę.

6.7. Wytyczne architektoniczno-budowlane.

W zakresie projektu architektoniczno-budowlanego należ:

- przewidzieć możliwość montażu urządzeń w pomieszczeniu kotłowi, zwłaszcza ze względu na ich ciężar, który podano w części rysunkowej opracowania,
- na posadzce ułożyć terakotę,
- na ścianach do wysokości 1,5m ułożyć płytki ceramiczne.
- drzwi pomieszczenia kotłowni powinny mieć klasę odporności ogniowej co najmniej EI30 i powinny otwierać się na zewnątrz. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe. Drzwi winny być bezprogowe a w ich dolnej części winien znajdować się otwór do odpływu awaryjnego ewentualnego wycieku gazu,
- zapewnić powierzchnie okien stanowiącą 1:15 powierzchni podłogi w połowie otwierane,
- zapewnić wysokość w świetle pomieszczenia nie może być niższa niż 2,5m,
- zapewnić izolację akustyczną pomieszczenia kotłowni,

6.8. Materiały

Należy stosować materiały zgodne z wytycznymi zawartymi w opisie dotyczącym instalacji grzewczych.

6.9. Wykonanie robót

Należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisie dotyczącym instalacji grzewczych.

7. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz przyjętym rozwiązaniom technicznym i wymaganiom w niniejszym projekcie. Na każde żądanie Inwestora (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji wentylacji, klimatyzacji i wentylacji pożarowej muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały ekspozowane do wnętrza budynku muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

8. Odbiór robót

Sposób wykonania instalacji, odbioru, badań, pomiarów kontrolnych oraz wykonania protokołów określają m.in.:

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

PN-EN 1507:2007 - Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.

PN-EN 12237:2005 - Wentylacja budynków Sieć przewodów Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

PN-EN 12599:2002/AC:2004 - Wentylacja budynków Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

9. Ochrona termiczna

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
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	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
0 ¹	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
1 ¹	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.
- 3) Do izolacji rur wodociągowych, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia (NRO), potwierdzoną stosownym dokumentem.

10. Ochrona przeciwpożarowa

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Nierozprzestrzeniającym ognia przewodom wentylacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:

przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1L ; A2L s1,d0 ; A2L s2,d0 ; A2L s3,d0 ; BL s1,d0 ; BL s2,d0 oraz BL s3,d0 ;

przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień wg PN EN 13501 1:2008: A1L ; A2L s1,d0 ; A2L s2,d0 ; A2L s3,d0 ; BL s1,d0 ; BL s2,d0 oraz BL s3,d0 , przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażono w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego, przy czym przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, są obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przebiegiem instalacyjnym - o ile nie przechodzą przez ścianę oddzielenia przeciwpożarowego lub ścianę pomieszczenia zamkniętego (wówczas klasa odporności ogniowej równa klasie ściany) - nie stawia się wymagań w zakresie odporności ogniowej.

11. Ochrona przed hałasem i drganiami

Przewiduje się że urządzenia tego wymagające zostaną wyposażone w wibroizolatory, tłumiki hałasu, obudowy akustyczne lub inne elementy ograniczające poziom hałasu i drgań do wartości normatywnych.

Przewiduje się że urządzenia dobrane zostaną na etapie projektu wykonawczego przy czym zakłada się że poziom mocy akustycznej wskazanych urządzeń nie przekroczy wartości dopuszczalnych.

W celu spełnienia wymagań określonych w projekcie wykonawczym należy stosować urządzenia w wersji wyciszonej lub z biernymi zabezpieczeniami akustycznymi w ciągu wentylacyjnym dla ograniczenia emisji hałasu przepływowego lub w formie osłon/obudów. Wszystkie zabezpieczenia powinny być tak dobrane aby parametry akustyczne stosowanych urządzeń nie przekraczały wartości opisanych powyżej.

12. Uwagi końcowe

Dokumentację projektową należy rozpatrywać całościowo. Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej projektu, powinny być traktowane tak, jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca / Oferent jest zobowiązany do zapoznania się i sprawdzenia informacji zawartych na wszystkich rysunkach branżowych projektu przetargowego a w przypadku wątpliwości interpretacyjnych, zwłaszcza w zakresie granic opracowań i punktów styku, przed złożeniem oferty zgłosić wątpliwości projektantowi, który zobowiązany będzie do ich wyjaśnienia.

Specyfikacje i opisy uwzględniają wymagany standard dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może proponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania wymaganego standardu i zastosowaniu materiałów o parametrach co najmniej równoważnych. Wszelkie zamienne rozwiązania wymagają jednak akceptacji Inwestora oraz właściwego projektanta.

Niezależnie od dokładności i szczegółowości dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca / Oferent zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego, w związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.

W przypadku zastosowania zamiennych rozwiązań lub typów urządzeń i innych materiałów w stosunku do wskazanych w projekcie, Wykonawca we własnym zakresie dokona wszelkich zmian w instalacji, spowodowanych tą zmianą, także koordynacji między branżowej (np. zmiana nastaw na zaworach i przepustnicach równoważących, zmiany zdolności tłumienia akustycznego tłumików, zmian konstrukcji wsporczych, zmian wielkości kabli zasilających, itp.).

Wykonawca poszczególnych robót ma uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienie urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

13. Wykaz norm i przepisów

Normy związane / przywołane w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

- PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne

- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną - Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń - Wymagania
- PN-B-03430:1983 PN-B-03430:1983/ Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania
- PN-B-03421:1978 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków - Sieć przewodów-Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów
- PN-EN 779:2012 Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczanie

Normy dodatkowe

- PN-B-03420:1976 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-EN 12101-6:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła -- Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień - Zestawy urządzeń.
- PN-EN 12101-7:2012 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła -- Część 7: Odcinki przewodów wentylacji pożarowej.
- PN-EN 12101-8:2012 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła - Część 8: Klapy odcinające w systemach wentylacji pożarowej.
- PN-EN 12101-3:2004/AC:2005 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła -- Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wentylatorów oddymiających.
- PN-EN 15650:2010 Wentylacja budynków -- Przeciwpowarowe klapy odcinające montowane w przewodach.
- PN-EN 13180:2004P Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.
- PN-EN 1886:2008E Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 308:2001P Wymienniki ciepła. Procedury badawcze wyznaczania wydajności urządzeń do odzyskiwania ciepła w układzie powietrze-powietrze i powietrze-gazy spalinowe.

Wykaz obowiązujących aktów prawnych i wykonawczych:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. nr 2000 r., nr 106, poz. 1126 z późn. zm.);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2013 poz. 1409);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. nr 121, poz. 1137) ze zmianami z 16 lipca 2009 r. zawartymi w Dz.U. nr 119, poz. 998;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109, poz. 719);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. nr 195, poz. 2011);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041 z późn. zm.);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. nr 249 poz. 2497 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. nr 143, poz. 1002);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. nr 85, poz. 553);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2014 poz. 888);
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. 2014 poz. 1200).

Sposób wykonania instalacji, odbioru, badań, pomiarów kontrolnych oraz wykonania protokołów określają m.in.:

- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.
- Prace budowlano-wykonawcze prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – cz II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z „Zeszytem nr 6” COBRTI – Warunki wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych
- PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1507:2007 - Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 12237:2005 - Wentylacja budynków Sieć przewodów Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN 12599:2002/AC:2004 - Wentylacja budynków Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW 1907_SUL_PW_CO_ZM

Uwagi:

1. Dokumentację projektową należy rozpatrywać całościowo. Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej projektu, powinny być traktowane tak, jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca / Oferent jest zobowiązany do zapoznania się i sprawdzenia informacji zawartych na wszystkich rysunkach branżowych projektu a w przypadku wątpliwości interpretacyjnych, zwłaszcza w zakresie granic opracowań i punktów styku, przed złożeniem oferty zgłosić wątpliwości projektantowi, który zobowiązany będzie do ich wyjaśnienia. Wykonawca / Oferent ponosi odpowiedzialność za prawidłowe wyliczenie i wyspecyfikowanie wszystkich urządzeń i materiałów koniecznych do wykonania instalacji.

2. Specyfikacje i opisy uwzględniają wymagany standard dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może proponować alternatywne (równoważne) rozwiązania pod warunkiem zachowania wymaganego standardu i zastosowaniu materiałów o parametrach co najmniej równoważnych. Wszelkie zamiennie rozwiązania wymagają jednak akceptacji inwestora i właściwego projektanta.

3. Wykonawca / Oferent zobowiązany jest uwzględnić w swoim zakresie robót i wycenie wszelkie konstrukcje i podkonstrukcje wsporcze konieczne do prawidłowego zainstalowania urządzeń i instalacji.

4. Wykonawca / Oferent zobowiązany jest uwzględnić w swoim zakresie robót i wycenie wykonanie przebiegów, przewiertów, przepustów przez ściany i stropy do średnicy 200mm (za wyjątkiem otworów o większych wymiarach, które zostały wydane w dokumentacji projektowej branży budowlanej).

5. Przebiegi instalacji przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego wymagają wykonania uszczelnienia ppoż. do wymaganej odporności, nie mniejszej niż odporność przegrody. Wykonawca / Oferent zobowiązany jest uwzględnić w swoim zakresie robót i wycenie wykonanie w/w uszczelnień ppoż.

6. Wskazane w dokumentacji projektowej, urządzenia lub materiały konkretnych producentów, oraz nazwy firm, dostawców, producentów, należy traktować jako określenie parametrów przedmiotu zamówienia za pomocą podania standardu, dopuszczając do zastosowania innych odpowiedników pochodzących od innych wytwórców, z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych w projekcie, zagwarantują uzyskanie tych samych (lub lepszych) parametrów technicznych oraz będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania. W przypadku zastosowania innych, niż podane w dokumentacji projektowej, urządzeń, materiałów i technologii, Wykonawca przedmiotu zamówienia odpowiadać będzie za ich dobór, a w zakresie jego obowiązków (na własny koszt.) znajdować się będzie ewentualna weryfikacja dokumentacji projektowej. W każdym przypadku Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania zgody na zastosowanie zamiennika od Inwestora i/lub Biura Projektowego.

7. Niezależnie od dokładności i szczegółowości dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do wykonania, Wykonawca / Oferent zobowiązany jest uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac, zapewnienia utrzymania założonych parametrów technicznych instalacji oraz do uzyskania dobrego rezultatu końcowego i pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji.

8. Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienie urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

9. W zakresie robót - niezależnie od postanowień innych dokumentów i umów - Wykonawca / Oferent zobowiązany jest ująć (uwzględnić) opracowanie dokumentacji powykonawczej. W zakresie biura projektowego pozostaje wyłącznie przygotowanie / udostępnienie ostatniej, najbardziej aktualnej wersji projektu wykonawczego, uwzględniającego zmiany wprowadzone na etapie realizacji na wniosek Inwestora.

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ INSTALACJI ogrzewczych

Poz.	Nazwa materiału	Jed. miary	Ilość	Uwagi; Dystrybutor																																																
	Instalacja centralnego ogrzewania																																																			
1.1	Rura wielowarstwowa MLC Al bez szwu –PERT w zwojach biała z wkładką aluminiową 16 x 2,0 wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami (obejmy) , wraz z izolacją o grubość izolacji i NRO wg WT, w zwojach	mb	380	Uponor																																																
1.2	Rura wielowarstwowa MLC Al bez szwu –PERT w zwojach biała z wkładką aluminiową 20 x 2,25 wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami (obejmy) , wraz z izolacją o grubość izolacji i NRO wg WT, w zwojach	mb	220	j.w.																																																
1.3	Rura wielowarstwowa MLC Al bez szwu –PERT w zwojach biała z wkładką aluminiową 25 x 2,5 wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami (obejmy) , wraz z izolacją o grubość izolacji i NRO wg WT, w zwojach	mb	50	j.w.																																																
1.4	<p>Grzejnik płytowy naścienny VK UNIWERSALNY zintegrowany wraz z zestawem przyłączeniowym, z wkładką zaworową Danfoss, z głowicą termostatyczną, zaworem odpowietrzającym i konstrukcją wsporczą, podłączenie grzejnika od ścian lub od dołu.</p> <table><tr><th>Produkt</th><th>H [mm]</th><th>L [mm]</th><th>D [mm]</th><th>Ilość</th><th>Jedn.</th></tr><tr><td colspan="6">Grzejniki prawe zintegrowane</td></tr><tr><td>11KV/600</td><td>600</td><td>400</td><td>61</td><td>1</td><td>szt.</td></tr><tr><td>11KV/600</td><td>600</td><td>600</td><td>61</td><td>1</td><td>szt.</td></tr><tr><td>22KV/600</td><td>600</td><td>400</td><td>105</td><td>1</td><td>szt.</td></tr><tr><td>22KV/600</td><td>600</td><td>520</td><td>105</td><td>3</td><td>szt.</td></tr><tr><td>22KV/600</td><td>600</td><td>600</td><td>105</td><td>1</td><td>szt.</td></tr><tr><td>22KV/600</td><td>600</td><td>720</td><td>105</td><td>5</td><td>szt.</td></tr></table>	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jedn.	Grzejniki prawe zintegrowane						11KV/600	600	400	61	1	szt.	11KV/600	600	600	61	1	szt.	22KV/600	600	400	105	1	szt.	22KV/600	600	520	105	3	szt.	22KV/600	600	600	105	1	szt.	22KV/600	600	720	105	5	szt.	kpl.	1	V&N COSMO
Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jedn.																																															
Grzejniki prawe zintegrowane																																																				
11KV/600	600	400	61	1	szt.																																															
11KV/600	600	600	61	1	szt.																																															
22KV/600	600	400	105	1	szt.																																															
22KV/600	600	520	105	3	szt.																																															
22KV/600	600	600	105	1	szt.																																															
22KV/600	600	720	105	5	szt.																																															

	22KV/600	600	920	105	2	szt.			
	33KV/600	600	520	166	1	szt.			
	33KV/600	600	720	166	1	szt.			
	33KV/600	600	800	166	1	szt.			
	33KV/600	600	1120	166	2	szt.			
1.5	Grzejnik płytowy naścienny VK UNIWERSALNY ocynkowany zintegrowany wraz z zestawem przyłączeniowym, z wkładką zaworową Danfoss, z głowicą termostatyczną, zaworem odpowietrzającym i konstrukcją wsporczą, podłączenie grzejnika od ścian lub od dołu.						kpl.	1	V&N COSMO
	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jedn.			
	Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe ocynk.								
	11KV/600o	600	400	61	1	szt.			
	33KV/600o	600	600	166	1	szt.			
1.6	Zawór kątowy grzejnik dolne podłączenie DN15						szt	21	V&N COSMO
1.7	Rozdzielacz ze stali nierdzewnej Uni-x H 1"SN, liczba obwodów grzewczych 2, wyposażony w elementy regulujące, odcinające, manometr, termometry						kpl.	1	Uponor
1.8	Rozdzielacz ze stali nierdzewnej Uni-x H 1"SN, liczba obwodów grzewczych 5, wyposażony w elementy regulujące, odcinające, manometr, termometry						kpl.	2	Uponor
1.9	Rozdzielacz ze stali nierdzewnej Uni-x H 1"SN, liczba obwodów grzewczych 6, wyposażony w elementy regulujące, odcinające, manometr, termometry						kpl.	1	Uponor
1.10	Szafka podtynkowa Vario IW do zabudowy rozdzielaczy Uni-x H 1"SN 1000x730x110						kpl.	1	Uponor
1.11	Szafka podtynkowa Vario IW do zabudowy rozdzielaczy Uni-x H 1"SN 950x820x160						kpl.	2	Uponor
1.12	Szafka podtynkowa Vario IW do zabudowy rozdzielaczy Uni-x H 1"SN 705x820x160						kpl.	1	Uponor

1.13	Zawór kulowy TA 500 Standard z dźwignią DN15	Szt.		IMI
1.14	Zawór kulowy TA 500 Standard z dźwignią DN20	szt.		IMI
1.15	Zawór kulowy TA 500 Standard z dźwignią DN25	szt.		IMI
1.16	Zawór równoważący gwintowany STAD z odw DN15 – montaż na zasilaniu	szt.	4	IMI
1.17	Regulator różnicy ciśnień STAP 5-25kPa DN15, montaż na powrocie z funkcją odcięcia oraz króćcem pomiarowym z opcją odwodnienia	szt.	4	IMI
1.18	Zestaw do ogrzewania kablowego: - zestaw przyłączeniowy ECM25-PRO, - puszka przyłączeniowa KF 5045-PRO, - kabel SelfTec PRO 10 10W/m, - elementy montażowe, czujniki temperatury	kpl	2	Sterowanie ogrzewania kablowego wg opracowania branży elektrycznej
1.19	Manometr standardowy ogólnego przeznaczenia, z kurkami manometrycznymi, zakres pracy 0-1,0 MPa	szt	Wg potrzeb	WIKA Polska
1.20	Termometr bimetaliczny, zakres 0-120OC	szt	Wg potrzeb	jw
1.21	Zawór spustowy gwintowany	szt	Wg potrzeb	EFAR
1.22	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym	szt	Wg potrzeb	Pneumatex
1.23	Tuleje ochronne przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane.	szt	Wg potrzeb	
1.24	Rewizje pod zawory	kpl.		
1.25	Punkty stałe – obejmy, kompensatory osiowe	szt.		Walraven, Niczuk
1.26	Bruzdy w ścianach murowanych	mb	Wg potrzeb	
1.27	Przebiecia w żelbetach			
1.28	Przejścia pożarowe			
1.29	Próba szczelności	kpl.		
1.30	Płukanie instalacji	kpl.		

1.31	Regulacja instalacji	kpl.		
1.32	Odbiory instalacji	kpl.		
1.33	Dokumentacja powykonawcza	kpl.		
1.34	Oznakowanie rurociągów	kpl.		
1.35	Inne materiały niezbędne do skutecznego przeprowadzenia zakresu robót zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną wyżej nie wyspecyfikowane, a niezbędne do kompletnego wykonania robót.	kpl.		
	Zasilanie centrali wentylacyjnej			
2.1.	Rura wielowarstwowa MLC Al bez szwu –PERT w zwojach biała z wkładką aluminiową 75 x 7,5 wraz z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwyty (obejmy) , wraz z izolacją o grubość izolacji i NRO wg WT, w zwojach, wraz z okuciem z blachy	mb	350	Uponor
2.2.	Zawór kulowy odcinający, PN16, czynnik glikol etyl. 35 %, DN32, PN 16	szt.	1	Herz
2.3.	Zawór kulowy odcinający, PN16, czynnik glikol etyl. 35 %, DN65, PN16	szt.	10	Herz
2.4.	Zawór równoważący gwintowany STAD z odw DN50, PN25	szt.	2	IMI
2.5.	Zawór równoważący gwintowany STAD z odw DN15, PN25	szt.	1	IMI
2.6.	Filtr siatkowy skośny, wielkość oczek 0,60mm, DN65, PN16	szt.	1	Herz
2.7.	Zawór zwrotny motylkowy typu FAF2350 - DN-65 PN-16	szt.	1	Herz
2.8.	Zaworu 1 drogowy regulacyjny, z siłownikiem zaworu oraz okablowanie do podłączenia do centrali wentylacyjnej, zasilany z LAPa centrali: ZT.1 : kvs=31,5 szt.1	kpl.	1	IMI
2.9.	P. NW1	szt.	1	Wilo

	Pompa elektroniczna obiegowa wraz z armaturą przyłączeniową Wilo Stratos Maxo 30/0,5- 8 PN10 z połączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem, i elementami montażowymi o parametrach: V=6,21m ³ /h przy wysokości podnoszenia h=30,9kPa, czynnik roboczy: glikol etylenowy 35%			
2.10.	Zestaw do ogrzewania kablowego: - zestaw przyłączeniowy ECM25-PRO, - puszka przyłączeniowa KF 5045-PRO, - kabel SelfTec PRO 10 10W/m, - elementy montażowe, czujniki temperatury	kpl	1	Sterowanie ogrzewania kablowego wg branży elektrycznej
2.11.	Zabudowa z płyt warstwowych dla armatury na dachu	kpl	1	Produkcja warsztatowa
2.12.	Glikol etylenowy 35 % Ergolid A do -20stC	dm3	1000	Boryszew
2.13.	Manometr standardowy ogólnego przeznaczenia, z kurkami manometrycznymi, zakres pracy 0-1,0 MPa	szt.	Wg potrzeb	WIKA Polska
2.14.	Termometr bimetaliczny, zakres 0-120OC	szt.	Wg potrzeb	jw
2.15.	Zawór spustowy gwintowany	szt.	Wg potrzeb	EFAR
2.16.	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym	szt.	Wg potrzeb	Pneumatex
2.17.	Rewizje pod zawory	kpl.		
2.18.	Regulacja instalacji	kpl.		
2.19.	Punkty stałe – obejmy, wraz z konstrukcją wsporczą dla montażu instalacji na dachu	szt.		Niczuk
2.20.	Bruzdy w ścianach murowanych	mb		
2.21.	Przebiecia w żelbetach	kpl.		
2.22.	Przejścia pożarowe	kpl.		
2.23.	Próba szczelności	kpl.		
2.24.	Płukanie instalacji	kpl.		
2.25.	Regulacja instalacji	kpl.		
2.26.	Odbiory instalacji	kpl.		

2.27.	Dokumentacja powykonawcza	kpl.		
2.28.	Oznakowanie rurociągów	kpl.		
2.29.	Inne materiały niezbędne do skutecznego przeprowadzenia zakresu robót zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną wyżej nie wyspecyfikowane, a niezbędne do kompletnego wykonania robót.	kpl.		
	Kotłownia gazowa			
3.1.	Kaskada dwóch gazowy, kondensacyjnych, wiszących z modułowanym palnikiem BROTJE WGB90 I LPG Qgrz=19,4-87,7KW z pompą obiegową. Pel=500W. Uwaga: Podczas uruchomienia kocioł przebroić na gaz płynny	Kpl.	1	BROTJE
3.2.	Podgrzewacz pojemnościowy 20.200SE	Kpl.	1	LEMET
3.3.	Moduł kaskadowy Brotje 2HK 120/200 dla trzech kotłów WGB o mocy sumarycznej 180 kW (2x90kW) ze sprzęgłem, z króćcami kołnierзовymi, z izolacją, z możliwością montażu tulei czujnika temperatury w sprzęgle, z elementami montażowymi.	Kpl.	1	BIMS
3.4.	Moduł komunikacji BM,	Kpl.	1	BROTJE
3.5.	ISR HSM	Kpl.	1	BROTJE
3.6.	ISR EWMW	Kpl.	1	BROTJE
3.7.	UF6C	Kpl.		BROTJE
3.8.	TWF czujnik temperatury c.w.u. QAZ36 z okablowaniem	Kpl.		BROTJE
3.9.	VFK czujnik temp. na zasilaniu kaskady (UF6 C)	Kpl.		BROTJE
3.10.	RFK czujnik temp. na powrocie kaskady (UF6 C)	Kpl.		BROTJE
3.11.	HVF1 czujnik zasilania obiegu c.o. QAD36	Kpl.		BROTJE

3.12.	HVF2 czujnik zasilania obiegu c.o. QAD36	Kpl.		BROTJE
3.13.	wSTB czujnik ogranicznika temperatury bezpieczeństwa	Kpl.		BROTJE
3.14.	Zewnętrzny czujnik temperatury, z okablowaniem,	Kpl.		BROTJE
3.15.	Zabezpieczenie stanu wody 933.1	Kpl.	1	Syr
3.16.	Separator powietrza SPIROVENT DN50	Kpl.	1	Husty
3.17.	OISm 200/50 / dP=1,5kPa / KV=67, siatka, 200 oczek/cm2, wraz z elementami montażowymi i izolacją termiczną.	Kpl.	1	Obs Spaw-Test
3.18.	Zmiękczac/demineralizator wody grzewczej SYR 3200 wraz z butlą 30 dm3, wraz elementami montażowymi	Szt.	1	Syr
3.19.	Kompletny system kominowy kotłowni kotła gazowego kondensacyjnego składający się z komina spalinowo powietrznego stalowego kwasoodpornego o średnicy fi110/160 , z materiałami uszczelniającymi, kształtkami i elementami montażowymi, z podłączeniem kotła do komina, z kompletem uchwytnów, z uszczelkami, z złączką kotła, z otworem pomiarowym , zaizolowany akustycznie w przestrzeni szachtu w budynku oraz zaizolowany termicznie w ponad dachem, wyprowadzony min 50 cm ponad attykę.	Kpl.	2	Wadex
3.20.	Neutralizatorem kondensatu NEOP 300, z granulatem do kotłów 50-300 kW	Kpl.	1	BIMS
3.21.	ZT 1 Zawór 3-drogowy regulacyjny z siłownikiem sterowanym napięciem 230V Belimo Kvs=4,0m3/h, DN15	Kpl.	1	Belimo
3.22.	ZT 2 Zawór 3-drogowy regulacyjny z siłownikiem sterowanym napięciem 230V Belimo Kvs=25m3/h, DN40	Kpl.	1	Belimo
3.23.	Rozdzielacz zasilający instalacji grzewczej o średnicy DN125, wraz z izolacją termiczną, uchwytnami montażowymi, zabezpieczeniem	Kpl.	1	Produkcja warsztatowa

	antykorozyjnym, z zaworem odwadniającym, z zaworem odpowietrzającym o długości L=2,0m , ilość króćców przyłączeniowych wg schematu technologicznego. Wymiar rozdzielacza potwierdzić na etapie realizacji.			
3.24.	Rozdzielacz zasilający instalacji grzewczej o średnicy DN125, wraz z izolacją termiczną, uchwyty montażowymi, zabezpieczeniem antykorozyjnym, z zaworem odwadniającym, z zaworem odpowietrzającym o długości L=1,70m , ilość króćców przyłączeniowych wg schematu technologicznego. Wymiar rozdzielacza potwierdzić na etapie realizacji.	Kpl.	1	Produkcja warsztatowa
3.25.	Pompa obiegu kotłowego sterowana sygnałem PWM HEP 25 – 180 10 PWM	Kpl.	1	Brotje
3.26.	Pompa obiegu CO Pompa obiegowa Wilo MAXO 25/0,5-4 PN10 Pel=80W~230V/50Hz/0,58A, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem, z przekaźnikiem styku do podłączenia do kotła, o parametrach doborowych: przepływ 0,80 m3/h przy wysokości podnoszenia 38,9kPa.	Kpl.	1	Wilo
3.27.	Pompa obiegu CT (woda) Pompa obiegowa elektroniczna Wilo Stratos MAXO 30/0,5-8 PN10 Pel=160W/1~230V/50Hz/1,05A, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem, z przekaźnikiem styku do podłączenia do kotła, o parametrach doborowych: przepływ 5,98 m3/h przy wysokości podnoszenia 37,3kPa.	Kpl.	1	Wilo
3.28.	Pompa obiegu CT (glikol etyl. 35%) Pompa obiegowa elektroniczna Wilo MAXO 30/0,5-12 PN10 Pel=290W/1~230V/50Hz/1,28A, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem, z przekaźnikiem styku do podłączenia do kotła, o parametrach doborowych: przepływ 6,09 m3/h przy wysokości podnoszenia 72,5kPa.	Kpl.	1	Wilo
3.29.	Pompa obiegu ładowania podgrzewaczy CWU Pompa obiegowa elektroniczna Wilo Stratos MAXO 25/0,5-6 PN10 Pel=140W/1~230V/50Hz/0,9A, z	Kpl.	1	Wilo

	podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem, z przełącznikiem styku do podłączenia do kotła, o parametrach doborowych: przepływ 1,7m ³ /h przy wysokości podnoszenia 50kPa.			
3.30.	Pompa cyrkulacyjna cwu Pompa obiegowa do wody pitnej Wilo Stratos MAXO-Z 25/0,5-6 PN10 Pel=110W/1~230V/50Hz/0,90A z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem, z przełącznikiem styku do podłączenia do kotła, o parametrach doborowych: przepływ 0,25m ³ /h przy wysokości podnoszenia 15 kPa.	Kpl.		Wilo
3.31.	Naczynie przeponowe Reflex NG8 do wody grzewczej z armaturą przyłączeniową i odcinającą, z "U"-rurką syfonową i zaworem kulowym manometrowy Dn4, z złączem samoodcinającym	Szt.	2	Reflex
3.32.	Naczynie przeponowe Reflex NG80 do wody grzewczej z armaturą przyłączeniową i odcinającą, z "U"-rurką syfonową i zaworem kulowym manometrowy Dn4, z złączem samoodcinającym	Szt.	1	Reflex
3.33.	j.w. lecz NG100, czynnik glikol etyl. 35%	Szt.	1	Reflex
3.34.	Naczynie przeponowe przepływowe do wody pitnej Refix DT33 z armaturą przyłączeniową i odcinającą, z "U"-rurką syfonową i zaworem kulowym manometrowy Dn4, z złączem samoodcinającym	Szt.	1	Reflex
3.35.	Płytowy lutowany wymiennik ciepła woda grzewcza / glikol etylenowy 35% o Q doborowym 155kW dla parametrów woda grzewcza Tz1/TP1=80/60, glikol etyl. /Tz2/TP2=70/50stC i stracie ciśnienia woda grzewcza 15kPa, glikol etyl. 15kPa	Szt.	1	Sondex Danfoss
3.36.	Filtr samoczyszczący 1"	Szt.	1	Honeywell
3.37.	Zawór antyskażeniowy klasy BA DN25	Szt.	1	Honeywell,
3.38.	Zawór nadmiarowo-upustowy z bezpośrednim odczytem nastawy DN20	Szt.	2	IMI Heimeier
3.39.	ZB.1 Zawór bezpieczeństwa ¾", nastawa 2,5 bar, typ	Szt.	2	Syr

	SYR 1915			
3.40.	ZB.2 Zawór bezpieczeństwa 1", nastawa 2,5 bar, typ SYR 1915, woda grzewcza	Szt.	1	Syr
3.41.	ZB.3 Zawór bezpieczeństwa 1", nastawa 4,0 bar, typ SYR 1915, woda grzewcza	Szt.	1	Syr
3.42.	ZB.4 Zawór bezpieczeństwa 1/2", nastawa 6 bar, typ SYR 2115, woda pitna	Szt.	1	Syr
3.43.	Rura stalowa przewodowa bez szwu DN15 D1 – CZ – A2 – 21,3 x 2,3 R35 z kształtkami, mat. uszczelniającymi, zawieszzeniami, konstrukcjami wsporczymi, uchwytami (obejmy), izolacją z atestem NRO	mb.		PN-80/H-74219 PN-85/B-0242
3.44.	Rura stalowa przewodowa bez szwu j.w. lecz DN20 D1 – CZ – A2 – 26,9 x 2,6 R35	mb.		j. w.
3.45.	Rura stalowa przewodowa bez szwu j.w. lecz DN25 D1 – CZ – A2 – 33,7 x 3,2 R35	mb.		j. w.
3.46.	Rura stalowa przewodowa bez szwu j.w. lecz DN40 D1 – CZ – A2 – 48,3 x 3,2 R35	mb.		j. w.
3.47.	Rura stalowa przewodowa bez szwu j.w. lecz DN50 D1 – CZ – A2 – 60,3 x 3,6 R35	mb.		j. w.
3.48.	Rura stalowa przewodowa bez szwu j.w. lecz DN65 D1 – CZ – A2 – 70,0 x 4,80 R35	mb.		j. w.
3.49.	Rury stalowe podwójnie ocynkowane z atestem do wody pitnej wykonane zgodnie z normą PN-EN 10255, średnica DN15, z łącznikami, kolanami, zwężkami, wspornikami, zamocowaniami z podporami i podwieszzeniami, zaizolowana izolacją z atestem NRO	mb		PN-EN 10255
3.50.	Rura przewodowa jak wyżej lecz DN25	mb		PN-EN 10255
3.51.	ZO.1 Zawór odcinający IMI TA500 DN25	szt	4	IMI
3.52.	ZO.2	szt	10	IMI

	Zawór odcinający IMI TA500 DN40			
3.53.	ZO.3 Przepustnica międzykołnierzowa z napędem ręcznym IMI TA Xurox DN65	szt	11	IMI
3.54.	ZO.4 Zawór odcinający IMI TA500 DN32	szt	4	IMI
3.55.	ZOP.1 Zawór odcinający do wody pitnej Herz Strimax– AW DN15	szt	3	IMI
3.56.	ZOP.2 Zawór odcinający do wody pitnej Herz Strimax– AW DN25	szt	3	IMI
3.57.	ZZ.1 Zawór zwrotny DN25	szt	3	IMI
3.58.	ZZ.2 Zawór zwrotny DN40	szt	1	IMI
3.59.	ZZ.3 Zawór zwrotny DN65	szt	6	IMI
3.60.	ZZP.1 Zawór zwrotny do wody pitnej DN15	szt	1	IMI
3.61.	ZZP.1 Zawór zwrotny do wody pitnej DN25	szt	1	IMI
3.62.	ZR.1 Zawór równoważący z odwodnieniem STAD DN20	szt	2	IMI
3.63.	ZR.2 Zawór równoważący z odwodnieniem STAD DN25	szt	1	IMI
3.64.	ZR.3 Zawór równoważący z odwodnieniem STAD DN50	szt	4	IMI
3.65.	FS.1 Filtr siatkowy wielkość oczek 0,60mm PN 16 DN25	szt	1	Herz
3.66.	FS.2	szt	1	Herz

	Filtr siatkowy wielkość oczek 0,60mm PN 16 DN40			
3.67.	FS.3 Filtr siatkowy wielkość oczek 1,5mm PN 16 DN65	szt	2	Herz
3.68.	FS.4 Filtr siatkowy wielkość oczek 0,60mm PN 16 DN32	szt	1	Herz
3.69.	FS.2 Filtr siatkowy wielkość oczek 0,60mm PN 16 DN40	szt	7	Herz
3.70.	FS.3 Filtr siatkowy wielkość oczek 0,60mm PN 16 DN50	szt	2	Herz
3.71.	FS.4 Filtr siatkowy wielkość oczek 0,60mm PN 16 DN65	szt	1	Herz
3.72.	FSP.1 Filtr siatkowy do wody pitnej Herz 4111 DN50	szt	1	Herz
3.73.	FSP.2 Filtr siatkowy do wody pitnej Herz 4111 DN20	szt	2	Herz
3.74.	Zawór kulowy odcinający TA400 DN25	szt		IMI
3.75.	Termometr przemysłowy zgięty 90oC p(P)0/+150(1,0)	Kpl.		KWT
3.76.	Termometr przemysłowy prosty 90oC p(P)0/+150(1,0)	Kpl.		KWT
3.77.	Manometr z króćcem promieniowym M160 R/0- 0,6/1,6 z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową pętlcową, z zaworem odcinającym	kpl.		KFM
3.78.	Manometr z różnicowy kurkiem manometrycznym i rurką syfonową pętlcową, z zaworami odcinającym	kpl.		KFM
3.79.	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem kulowym DN15, PN6	Szt		Comap, Perfexim
3.80.	Kurek spustowy gwintowany DN25, PN6	Szt		j.w.
3.81.	Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów i kształtek.	Kpl.		
3.82.	Podłączenie do instalacji elektrycznej kotłowni z zabezpieczeniem różnicowoprądowym, z zabezpieczeniem przepięciowym, z wyłącznikami	Kpl.		

	nadprądowymi dla każdego z urządzenia, okablowanie dla każdego urządzenia			
3.83.	Kompletny system mocowania z zawieszami, konsolami wsporczymi, obejmami, punktami stały, podporami ślizgowymi i innymi elementami montażowymi,	Kpl.		Niczuk
3.84.	Kanał wentylacyjny "Z" 400x150mm wraz z przepustnicą odcinającą wielopłaszczyznową 400x150, z czerpnią ścienną (kolor RAL wg wytycznych architektury) o wymiarach 400x150 wraz z izolacją i elementami montażowymi, obudową z blachy oraz siatkami zabezpieczającymi	Kpl.		Frapol, Mercor
3.85.	Rury żeliwne bezkielichowe do ścieków o podwyższonej temperaturze łączone na opaski zaciskowe, przeznaczone do układania w gruncie wraz z kształtkami Ø0,70	mb	10	
3.86.	Pompa skrzydełkowa do ładowania zładu glikolu, wraz z armaturą odcinającą,	Szt.		
3.87.	Badanie złączy spawanych kpl.			
3.88.	Zawór spustowy gwintowany	szt.	Wg potrzeb	EFAR
3.89.	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym	szt.	Wg potrzeb	Pneumatex
3.90.	Rewizje pod zawory	kpl.		
3.91.	Punkty stałe – obejmmy, kompensatory osiowe	Szt.		Walraven, Niczuk
3.92.	Bruzdy w ścianach murowanych	mb		
3.93.	Przebiecia w żelbetach	kpl.		
3.94.	Przejścia pożarowe	kpl.		
3.95.	Próba szczelności	kpl.		
3.96.	Płukanie instalacji	kpl.		
3.97.	Regulacja instalacji	kpl.		
3.98.	Odbiory instalacji	kpl.		

3.99.	Dokumentacja powykonawcza	kpl.		
3.100.	Oznakowanie rurociągów	kpl.		
3.101.	Inne materiały niezbędne do skutecznego przeprowadzenia zakresu robót zgodnie z wymaganiami Zamawiającego, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną wyżej nie wyspecyfikowane, a niezbędne do kompletnego wykonania robót.	kpl.		