

Wariantowa analiza techniczno-ekonomiczna, określająca zakres niezbędnych prac inwestycyjnych, kosztów inwestycji oraz efektów energetycznych i ekologicznych realizacji inwestycji związanej z budową układów wykorzystujących odnawialne źródła energii w celu obniżenia zużycia ciepła do celów ogrzewczych oraz umożliwiających podniesienie komfortu w okresie poza sezonem grzewczym poprzez chłodzenie w pomieszczeniach biurowych budynku Urzędu Miasta Jastrzębie-Zdrój z wykorzystaniem technologii pomp ciepła.

Analiza techniczno-ekonomiczna montażu pomp ciepła wraz z opisem robót

Inwestor	Miasto Jastrzębie-Zdrój Al. Józefa Piłsudskiego 60 44-335 Jastrzębie-Zdrój
Lokalizacja inwestycji	Al. Józefa Piłsudskiego 60 44-335 Jastrzębie-Zdrój
Wykonawca	Konsorcjum Nowa energia. Doradcy Energetyczni Bogacki, Osicki, Zieliński s.j. Almef Sp. z o.o.
Zespół Autorski	mgr inż. Dariusz Ptak mgr inż. Daniel Kotala
Data wykonania	lipiec 2024 r.
Zawartość opracowania	1. Wariantowa analiza techniczno-ekonomiczna 2. Wykaz robót

Spis treści

1	Wstęp	3
2	Zastosowana metodologia, materiały źródłowe	4
2.1	Wizja lokalna	4
3	Charakterystyka obiektu Urzędu Miasta	5
3.1	Podstawowe informacje	5
3.2	Lokalizacja	5
3.3	Harmonogram pracy obiektu	5
4	Wariantowa analiza przyjętych rozwiązań technicznych dla budynku Urzędu Miasta w Jastrzębiu-Zdroju	6
4.1	Zastosowanie systemu pomp ciepła typu Split (powietrze / powietrze)	6
4.2	Zastosowanie systemu pomp ciepła typu VRV (VRF)	7
4.3	Tabelaryczne porównanie kosztów inwestycyjnych oraz serwisowych	9
4.4	Wybór systemu	9
4.5	Opis i parametry systemu VRV (VRF)	9
5	Opis wymagań dla wykonania zadania	11
5.1	Ogólny opis prac do wykonania	11
5.2	Charakterystyczne parametry i opis istniejącego obiektu	12
5.3	Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	12
5.4	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	13
6	Opis szczegółowych wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	14
6.1	Układy pomp ciepła	14
6.1.1	Moc układów	14
6.1.2	Główne funkcje układów pomp ciepła	14
6.1.3	Instalacje freonowe	15
6.2	Roboty przygotowawcze i zabezpieczające	17
6.3	Demontaże	18
6.4	Roboty budowlane	18
6.4.1	Konstrukcja	19
6.4.2	Ogrodzenia	19
6.4.3	Prace budowlane związane z prowadzeniem instalacji i montażem pomp ciepła wewnątrz budynku	20
6.5	Roboty sanitarne	20
6.5.1	Instalacje odprowadzenia skroplin	20
6.6	Roboty przygotowawcze i zabezpieczające	21
6.7	Automatyka i monitorowanie	21
6.8	Instalacje elektryczne	22
6.8.1	Zasilanie w energię elektryczną	22
6.8.2	Tablice zasilania urządzeń klimatyzacyjnych	22
6.8.3	Połączenia wyrównawcze	22
6.8.4	Ochrona przeciwprzepięciowa odgromowa	23
6.9	Uwagi końcowe	23
6.10	Przygotowanie terenu budowy	23
6.11	Warunki wykonywania robót projektowych i budowlano – montażowych	24
6.12	Dokumentacja projektowa	24
6.13	Szczegółowe wytyczne dotyczące zawartości dokumentacji powykonawczej	25

1 WSTĘP

Celem opracowania jest wariantowa analiza ekonomiczna realizacji inwestycji związanej z budową układów wykorzystujących odnawialne źródła energii w celu obniżenia zużycia ciepła dla celów grzewczych oraz umożliwiających podniesienie komfortu w okresie poza sezonem grzewczym poprzez chłodzenie z wykorzystaniem technologii pomp ciepła.

W ramach analizy zostanie wykonana wariantowa analiza techniczno-ekonomiczna dla budynku Urzędu Miasta, określająca zakres niezbędnych prac inwestycyjnych, kosztów inwestycji oraz efektów energetycznych i ekologicznych realizacji inwestycji związanej z budową układów wykorzystujących odnawialne źródła energii w celu obniżenia zużycia ciepła do celów grzewczych oraz umożliwiających podniesienie komfortu w okresie poza sezonem grzewczym poprzez chłodzenie w pomieszczeniach biurowych budynku Urzędu Miasta Jastrzębie-Zdrój z wykorzystaniem technologii pomp ciepła.

Analiza techniczno-ekonomiczna służyć będzie również do wyznaczenia wskaźników energetycznych i ekologicznych na potrzeby opracowania wniosku o dofinansowanie inwestycji w oparciu o środki unijne w ramach Osi Priorytetowej X Fundusze europejskie na transformację Działanie 10.06 Rozwój energetyki rozproszonej opartej o odnawialne źródła energii - projekty inne niż grantowe i parasolowe (Tryb wyboru: ZIT Subregionu Zachodniego).

2 ZASTOSOWANA METODOLOGIA, MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

Analiza została przeprowadzona w oparciu o uśrednione rynkowe ceny urządzeń i materiałów uzyskane w ofertach oraz informacjach handlowych na temat szacowanych kosztów realizacji robót.

Niniejsza analiza dokument, wykonany został w oparciu o następujące dokumenty i założenia:

- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r.;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane;
- Ustawa z dnia 12 stycznia 2007 r. o zmianie ustawy Prawo energetyczne, ustawy Prawo ochrony środowiska oraz ustawy o systemie oceny zgodności;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę;
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21.10.2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn.

Jako podstawę do wykonania analizy Zamawiający przekazał rzuty wszystkich kondygnacji wraz planem zagospodarowania terenu. Dane te są zawarte w przekazanej przez Zamawiającego dokumentacji:

Projekt regulacji instalacji c.o. z uwzględnieniem nadbudowy i termomodernizacji budynku Jastrzębia Zdrój opracowany w lutym 2006.

Na potrzeby analizy przyjęto, że układ pomieszczeń jest zgodny ze stanem rzeczywistym. Na etapie projektowania rozwiązań docelowych należy wykonać pełną inwentaryzację pomieszczeń.

2.1 Wizja lokalna

Wizje lokalne zrealizowane zostały w okresie maju-czerwiec 2024 r. Podczas wizji wykonano niezbędną inwentaryzację oraz zgromadzono dane do opracowania analizy.

3 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU URZĘDU MIASTA

3.1 Podstawowe informacje

Budynek Urzędu Miasta w Jastrzębiu Zdroju składa się z segmentów połączonych klatką schodową oraz piętrowego budynku z salą obsługi klientów, biurem Rady Miejskiej i salą narad. Budynek składa się z 7 kondygnacji.

Łączna powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń ok. 7005,12 m².

Kubatura pomieszczeń ogrzewanych ok. 17 927,80 m³.

Obiekt jest wyposażony w następujące instalacje:

- elektryczną 230 V i 400 V,
- oświetleniową,
- wodno-kanalizacyjną,
- centralnego ogrzewania,
- wentylacji grawitacyjnej,
- p.poż. – hydrantową,
- instalację sieci komputerowej i telefonicznej,

Budynek znajduje się na urządzonej działce

3.2 Lokalizacja

Budynek Urzędu Miasta, którego obiekty objęte są niniejszą analizą zlokalizowany jest w województwie śląskim.

Adres Urzędu Miasta Jastrzębie Zdrój

al. Józefa Piłsudskiego 60

44-335 Jastrzębie-Zdrój

3.3 Harmonogram pracy obiektu

Urząd Miasta czynny jest w godzinach:

poniedziałek, wtorek, środa - 7.30 do 15.30

czwartek - 7.30 do 17.00

piątek - 7.30 do 14.00 Z

Maksymalny czas pracy obiektu to 9,5 godziny/dobę,

Minimalny czas pracy obiektu to 6,5 godziny/dobę,

Standardowy tygodniowy czas pracy obiektu to 40 godzin

4 WARIANTOWA ANALIZA PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH DLA BUDYNKU URZĘDU MIASTA W JASTRZĘBIU-ZDRÓJU

Na potrzeby przygotowania do realizacji inwestycji przeprowadzono analizę dwóch układów wykorzystujących odnawialne źródła energii na bazie powietrznych pomp ciepła. Celem wykorzystania odnawialnych źródeł energii jest obniżenie zużycia ciepła do celów grzewczych jednocześnie umożliwiając podniesienie komfortu w okresie poza sezonem grzewczym poprzez chłodzenie w pomieszczeniach biurowych budynku Urzędu Miasta Jastrzębie-Zdrój.

Na potrzeby niniejszej analizy przyjęto układy bazujące na 292 jednostek wewnętrznych.

W poniższej tabeli przedstawiono przyjęte do analizy zbiorcze zestawienie mocy grzewczej i chłodniczej dla poszczególnych kondygnacji budynku.

Kondygnacja	Chłodzenie			Grzanie		
	Przyjęta temp. zewnętrzna	Minimalna moc chłodnicza jednostki zewnętrznej	Nominalna moc chłodnicza układu	Przyjęta temperatura/wilgotność zewnętrzna	Minimalna moc grzewcza jednostki zewnętrznej	Nominalna moc grzewcza układu
	°C	kW	kW	°C/%	kW	kW
PIWNICA	35,0	47,7	52,2	-20,0/100%	30,6	33,0
PARTER	35,0	107,0	119,2	-20,0/100%	66,4	76,1
I PIĘTRO	35,0	100,6	111,6	-20,0/100%	61,6	72,4
II PIĘTRO	35,0	82,0	90,3	-20,0/100%	51,0	57,5
III PIĘTRO	35,0	82,4	90,7	-20,0/100%	51,0	57,9
IV PIĘTRO	35,0	85,4	95,8	-20,0/100%	51,5	61,1
V PIĘTRO	35,0	95,2	90,3	-20,0/100%	68,6	57,4

Pierwszym rozwiązaniem przyjętym do analizy jest zastosowanie powietrznych pomp ciepła typu split z indywidualnymi jednostkami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

Drugim rozpatrywanym rozwiązaniem jest zastosowanie układów o zmiennej objętości lub ilości przepływającego czynnika określanych skrótem VRV lub VRF. Cechą charakterystyczną tych układów jest możliwość połączenia od kilku do kilkudziesięciu jednostek zewnętrznych z jedną jednostką zewnętrzną. Jednostka zewnętrzna może stanowić pojedyncze urządzenie lub grupę kilku urządzeń pracujących w kaskadzie.

4.1 Zastosowanie systemu pomp ciepła typu Split (powietrze / powietrze)

Na potrzeby niniejszej analizy przyjęto zastosowanie 292 układów typu split. Każdy z układów jest wyposażony w jednostkę zewnętrzną oraz wewnętrzną. W poniższej tabeli przedstawiono założoną do analizy sumaryczną ilość jednostek klimatyzacyjnych wraz z przyjętymi mocami chłodniczymi.

Ostateczna ilość oraz moc poszczególnych jednostek klimatyzacyjnych musi być określona na podstawie dokumentacji projektowej, która będzie jednym z elementów wynikającym z postępowania przetargowego.

Moc jednostki	Liczba jednostek
klimatyzatory splity 1,5kW	123
klimatyzatory splity 2kW	103
klimatyzatory splity 2,5kW	2
klimatyzatory splity 3,5kW	33
klimatyzatory splity 4,0kW	3
klimatyzatory splity 5,0kW	24
klimatyzatory splity 6,3kW	4

Realizacja zadania w oparciu o system typu split polega na wyposażeniu wszystkich pomieszczeń w indywidualne układy klimatyzacji (ogrzewanie i chłodzenie). Każdy z układów posiada jednostkę zewnętrzną oraz wewnętrzną.

Każdy z układów będzie posiadał własną instalację freonową. Ze względu na ograniczoną dopuszczalną maksymalną długość linii freonowych jednostki należy zlokalizować na elewacji w pobliżu pomieszczeń przez nie obsługiwanych, na powierzchni dachowej (z uwagi na kształt i dostępność powierzchni dachowej jest bardzo ograniczona) lub dla pomieszczeń na najniższych kondygnacji na poziomie terenu. Każda jednostka wymaga zastosowania konstrukcji wsporczej umożliwiającej montaż na elewacji, na powierzchni dachowej lub poziomie terenu uwzględniając zastrzeżenie opisane powyżej.

4.2 Zastosowanie systemu pomp ciepła typu VRV (VRF)

Na potrzeby niniejszej analizy przyjęto zastosowanie sześciu układów klimatyzacyjnych o zmiennej objętości lub ilości przepływającego czynnika chłodniczego (typu VRV/VRF). Na potrzeby analizy założono obsługę poszczególnych kondygnacji budynku przez oddzielny układ klimatyzacyjny. Każdy z układów będzie posiadał jednostki wewnętrzne podłączone do jednej lub kilku (stanowiących kaskadę) jednostek zewnętrznych.

Jednostki zewnętrzne będą posadowione na zewnątrz budynku na poziomie terenu na przygotowanych konstrukcjach lub fundamentach. W poniższych tabelach przedstawiono sumaryczną ilość jednostek klimatyzacyjnych wraz z przyjętymi mocami chłodniczymi.

Uwzględniono w nich założoną do analizy sumaryczną ilość jednostek klimatyzacyjnych wraz z przyjętymi mocami chłodniczymi. Ostateczna ilość, moc jednostek klimatyzacyjnych, wielkość i rodzaj konstrukcji muszą być określone na podstawie dokumentacji projektowej, która będzie jednym z elementów wynikającym z postępowania przetargowego. Dopuszcza się również w uzasadnionym przypadku inne przyporządkowanie jednostek wewnętrznych do urządzeń zewnętrznych.

PIWNICA	
Ilość jednostek zewnętrznych	1
Ilość jednostek wewnętrznych 1,5kW	16
Ilość jednostek wewnętrznych 2,0kW	3
Ilość jednostek wewnętrznych 3,2kW	7

PARTER	
Ilość jednostek zewnętrznych	3
Ilość jednostek wewnętrznych 1,5kW	22
Ilość jednostek wewnętrznych 2,0kW	16
Ilość jednostek wewnętrznych 3,2kW	3
Ilość jednostek wewnętrznych 4,9kW	8
Ilość jednostek wewnętrznych 6,2kW	2

I PIĘTRO	
Ilość jednostek zewnętrznych	2
Ilość jednostek wewnętrznych 1,5kW	21
Ilość jednostek wewnętrznych 2,0kW	14
Ilość jednostek wewnętrznych 2,5 kW	1
Ilość jednostek wewnętrznych 3,2 kW	8
Ilość jednostek wewnętrznych 3,9kW	1
Ilość jednostek wewnętrznych 4,9kW	3
Ilość jednostek wewnętrznych 6,2kW	1

II PIĘTRO	
Ilość jednostek zewnętrznych	2
Ilość jednostek wewnętrznych 1,5kW	19
Ilość jednostek wewnętrznych 2,0kW	16
Ilość jednostek wewnętrznych 3,2 kW	3
Ilość jednostek wewnętrznych 4,9kW	3
Ilość jednostek wewnętrznych 6,2kW	1

III PIĘTRO	
Ilość jednostek zewnętrznych	2
Ilość jednostek wewnętrznych 1,5kW	17
Ilość jednostek wewnętrznych 2,0kW	21
Ilość jednostek wewnętrznych 3,2 kW	1
Ilość jednostek wewnętrznych 4,9kW	3
Ilość jednostek wewnętrznych 6,2kW	1

IV PIĘTRO	
Ilość jednostek zewnętrznych trzyrurowych	2
Ilość jednostek wewnętrznych 1,5kW	10
Ilość jednostek wewnętrznych 2,0kW	28
Ilość jednostek wewnętrznych 3,2 kW	2
Ilość jednostek wewnętrznych 4,9kW	4
V PIĘTRO	
Ilość jednostek zewnętrznych trzyrurowych	3
Ilość jednostek wewnętrznych 1,5kW	18
Ilość jednostek wewnętrznych 2,0kW	5
Ilość jednostek wewnętrznych 2,5 kW	1
Ilość jednostek wewnętrznych 3,2 kW	9
Ilość jednostek wewnętrznych 3,9kW	2
Ilość jednostek wewnętrznych 4,9kW	3

4.3 Tabelaryczne porównanie kosztów inwestycyjnych oraz serwisowych

W załączniku nr 1 zestawiono szacowane koszty związane z opracowaniami projektowymi, robotami instalacyjnymi, robotami odtworzeniowymi oraz szacowane koszty serwisowe.

4.4 Wybór systemu

Ze względu na porównywalne koszty inwestycyjne obu systemów ostatecznie o wyborze zdecydowały dodatkowe czynniki takie jak wygląd elewacji oraz utrudnienia w funkcjonowaniu UM w trakcie wykonywania prac serwisowych oraz konserwacyjnych.

W przypadku zastosowania systemu typu Split na elewacji należałoby zabudować jednostki zewnętrzne. To spowodowałoby znaczne zmiany wizualne elewacji. Ponadto w przypadku praktycznie każdorazowej awarii, okresowych przeglądów serwisowych czy napraw, konieczne byłoby zastosowanie podnośników koszowych. Oprócz utrudnień organizacyjnych związanych z zapewnieniem wjazdu dla samochodu ciężarowego z podnośnikiem, wydzieleniem strefy zapewniającej bezpieczną pracę, wiąże się to z dodatkowymi kosztami. Z uwagi na ilość jednostek, koszty te są trudne do oszacowania.

Biorąc pod uwagę powyższe do dalszej analizy wybrano system VRV (VRF).

Opis i parametry systemu przedstawiono w punkcie poniżej.

4.5 Opis i parametry systemu VRV (VRF)

Dla rozpatrywanego budynku zaproponowano system pomp ciepła ze zmienną objętością oraz zmienną temperaturą czynnika chłodniczego w celu dostosowania do rzeczywistych potrzeb dotyczących temperatury i wydajności, zapewniając w ten sposób przez cały czas optymalną efektywność sezonową.

W trybie automatycznym system w nieprzerwany sposób reguluje zarówno temperaturę, jak i ilość czynnika chłodniczego zgodnie z całkowitą wymaganą wydajnością i warunkami pogodowymi. Ze względu na komfort w pomieszczeniach i oszczędność energii wymaga się aby regulacja temperatury odparowania była automatyczna i płynna w zależności od warunków pogodowych w zakresie 6-11°C.

Przyjęty system umożliwia obsługę do 64 jednostek wewnętrznych z pojedynczej jednostki zewnętrznej. W trybie grzania system musi umożliwiać pracę w trybie grzania do -25°C.

Jednostkę zewnętrzną dobrano dla klimatyzatorów pracujących w wersji chłodząco-grzejącej, co pozwoli podniesienie komfortu w okresie poza sezonem grzewczym poprzez chłodzenie pomieszczeń.

Jednostki wewnętrzne systemu VRV dla realizacji funkcji grzania dobrano przy uwzględnienia temperatury zewnętrznej -20°C/100% wilgotności i temperaturze wewnętrznej +20°C. Dla realizacji chłodzenia urządzenia dobrano przy uwzględnieniu całkowitej mocy chłodniczej urządzeń przy temperaturze zewnętrznej +32°C i wewnętrznej +24°C.

5 OPIS WYMAGAŃ DLA WYKONANIA ZADANIA

5.1 Ogólny opis prac do wykonania

W ramach zadania należy zrealizować inwestycję polegającą na zaprojektowaniu oraz budowie układów wykorzystujących odnawialne źródła energii w celu obniżenia zużycia ciepła do celów grzewczych oraz umożliwiających podniesienie komfortu w okresie poza sezonem grzewczym poprzez chłodzenie w pomieszczeniach biurowych budynku Urzędu Miasta Jastrzębie-Zdrój z wykorzystaniem technologii pomp ciepła. Zgodnie z przeprowadzoną analizą należy zaprojektować i wykonać układy typu VRV (VRF) ze zmienną objętością oraz zmienną temperaturą czynnika chłodniczego w celu dostosowania do rzeczywistych potrzeb dotyczących temperatury i wydajności, zapewniając w ten sposób przez cały czas optymalną efektywność sezonową.

W ramach zadania należy przedstawić szczegółową koncepcję ze szczególnym uwzględnieniem lokalizacji jednostek zewnętrznych i wewnętrznych, sposób prowadzenia instalacji. Koncepcja musi uwzględnić realizację robót w takich etapach, by zapewnić wymaganą ciągłości pracy urzędu. Koncepcja będzie wymagała zatwierdzenia przez Zamawiającego.

W ramach planowanego przedsięwzięcia należy opracować wielobranżową dokumentację projektową wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i zgodami administracyjnymi tj. m.in.:

- uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw sanitarno – epidemiologicznych – jeżeli będzie wymagane,
- uzgodnienie z rzeczoznawcą do spraw BHP i p.poż. – jeżeli będzie wymagane,
- zgłoszenie lub uzyskanie pozwolenia na budowę – jeżeli będzie wymagane.

Opracowanie powinno obejmować:

- inwentaryzacje architektoniczno-budowlaną z zakresie niezbędnym do kompleksowej realizacji zadania do celów projektowych,
- ocenę stanu technicznego i/lub ekspertyzę konstrukcyjną istniejącego budynku - jeśli będzie wymagane w zakresie koniecznym do realizacji zadania,
- wykonanie projektów budowlanych wszystkich branż, w których realizowane będą roboty,
- wykonanie projektów technicznych i wykonawczych wszystkich branż w zakresie koniecznym do realizacji zadania. W rozwiązaniach projektowych należy uwzględnić wyposażenie pomieszczeń i układ funkcjonalny,
- wykonanie kosztorysów i przedmiarów,
- wykonanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót

Prace budowlane będą obejmowały realizację zadania w zakresie:

- budowlano-konstrukcyjnym,
- instalacji sanitarnych,
- instalacji elektrycznych i niskoprądowych,
- instalacji klimatyzacji,
- ochrony akustycznej,
- wentylacji - jeżeli związane jest to z prawidłowym i bezpiecznym korzystaniem z systemu zainstalowanych urządzeń grzewczo-chłodzących

5.2 Charakterystyczne parametry i opis istniejącego obiektu

Budynek Urzędu Miasta w Jastrzębiu Zdroju składa się z segmentów połączonych klatką schodową oraz piętrowego budynku z salą obsługi klientów, biurem Rady Miejskiej i salą narad. Budynek składa się z 7 kondygnacji.

Łączna powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń ok. 7005,12 m².

Kubatura pomieszczeń ogrzewanych ok. 17 927,80 m³

Obiekt jest wyposażony w następujące instalacje:

- elektryczną 230 V i 400 V,
- oświetleniową,
- wodno-kanalizacyjną,
- centralnego ogrzewania,
- p.poż. – hydrantową,
- instalację sieci komputerowej i telefonicznej,

Budynek znajduje się na urządzonej działce.

5.3 Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Budowa układów wykorzystujących odnawialne źródła energii w celu obniżenia zużycia ciepła do celów ogrzewczych oraz umożliwiających podniesienie komfortu w okresie poza sezonem grzewczym poprzez chłodzenie w pomieszczeniach biurowych budynku Urzędu Miasta Jastrzębie-Zdrój z wykorzystaniem technologii pomp ciepła będzie realizowana w ramach wniosku o dofinansowanie inwestycji w oparciu o środki unijne w ramach Osi Priorytetowej X Fundusze europejskie na transformację Działanie 10.06 Rozwój energetyki rozproszonej opartej o odnawialne źródła energii - projekty inne niż grantowe i parasolowe (Tryb wyboru: ZIT Subregionu Zachodniego).

Wykonywane prace muszą uwzględniać ingerencję w sąsiednie kondygnacje lub pomieszczenia celem doprowadzenia lub wymiany istniejących instalacji.

Należy w trakcie realizacji prac uwzględnić ciągłość funkcjonowania obiektu w godzinach otwarcia.

Przed rozpoczęciem prac należy uzgodnić z użytkownikiem harmonogram całości robót oraz harmonogram wejścia do poszczególnych pomieszczeń.

W trakcie opracowywania projektu należy na bieżąco uzgadniać z Zamawiającym zakres uwzględniany w projekcie.

Zamawiający informuje, że zawarte w Wariantowej analizie techniczno-ekonomicznej dane nie są informacją, które mogą być jedynym wyznacznikiem do doboru i wyceny układu - ilość urządzeń, ich moc należy traktować tylko jako dane niezbędne do przeprowadzenia analizy. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania pełnej inwentaryzacji obiektu do celów projektowej oraz dokumentacji projektowej uwzględniający wszystkie wytyczne zawarte w niniejszym opracowaniu dotyczące wymaganej funkcjonalności zastosowanych systemów przy zachowaniu obowiązujących wymogów określonych w stosownych przepisach i w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Zaleca się, by Wykonawca przed złożeniem oferty dokonał wizji lokalnej. Przygotowanie oferty bez zalecanej wizji lokalnej stanowić będzie ryzyko Wykonawcy.

5.4 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Projekt budowy układów wykorzystujących odnawialne źródła energii VRV (VRF) ma na celu obniżenia zużycia ciepła do celów grzewczych oraz umożliwiających podniesienie komfortu w okresie poza sezonem grzewczym poprzez chłodzenie w pomieszczeniach.

Projekt winien być zgodny z obowiązującymi przepisami a w szczególności:

- przepisami prawa budowlanego (zgodnie z warunkami określonymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r., Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 wraz z późn. zm.)

Prace będą polegać w szczególności na:

- demontażu istniejących instalacji klimatyzacji wraz z utylizacją jednostek oraz freonu układów oraz wykonaniem napraw i odtworzeń na elewacji zewnętrznej
- wykonaniu wewnętrznej instalacji freonowej, w tym dla IV i V piętra instalacji
- w systemie trzypiętowym,
- wykonanie instalacji freonowych pomiędzy jednostkami zewnętrznymi a budynkiem
- wykonania instalacji odprowadzenia skroplin
- wykonanie fundamentów oraz konstrukcji pod jednostki zewnętrzne
- montażu jednostek zewnętrznych pomp ciepła na poziomie terenu w obszarach wskazanych przez użytkownika,
- wykonanie ogrodzenia zabezpieczającego urządzenia zewnątrz przed dostępem osób niepowołanych,
- doprowadzenie zasilania elektrycznego do jednostek zewnętrznych i wewnętrznych,
- montażu jednostek wewnętrznych pomp ciepła w poszczególnych pomieszczeniach Urzędu Miasta
- rozbiórki i uzupełnienie sufitów podwieszonych w miejscach prowadzenia instalacji
- wykonanie uzupełnień tynków, gładzi, malowania, z zastrzeżeniem konieczności malowania powierzchni całych naruszonych lub zabrudzonych podczas wykonywania robót ścian.

6 OPIS SZCZEGÓŁOWYCH WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

6.1 Układy pomp ciepła

6.1.1 Moc układów

Moc układów podano w poniższej tabeli. Podstawą do podania mocy jest analiza techniczno-ekonomiczna. Jeśli na etapie projektowania uzasadniona będzie korekta mocy, to jest ona dopuszczalna w zakresie $\pm 3\%$, zachowując inne wskaźniki sprawności i efektywności energetycznej wynikające z audytu energetycznego.

Kondygnacja	Chłodzenie			Grzanie		
	Przyjęta temp. zewnętrzna	Minimalna moc chłodnicza jednostki zewnętrznej	Nominalna moc chłodnicza układu	Przyjęta temperatura/wilgotność zewnętrzna	Minimalna moc grzewcza jednostki zewnętrznej	Nominalna moc grzewcza układu
	°C	kW	kW	°C/%	kW	kW
PIWNICA	35,0	47,7	52,2	-20,0/100%	30,6	33,0
PARTER	35,0	107,0	119,2	-20,0/100%	66,4	76,1
I PIĘTRO	35,0	100,6	111,6	-20,0/100%	61,6	72,4
II PIĘTRO	35,0	82,0	90,3	-20,0/100%	51,0	57,5
III PIĘTRO	35,0	82,4	90,7	-20,0/100%	51,0	57,9
IV PIĘTRO	35,0	85,4	95,8	-20,0/100%	51,5	61,1
V PIĘTRO	35,0	95,2	90,3	-20,0/100%	68,6	57,4

6.1.2 Główne funkcje układów pomp ciepła

Zaprojektowane układy pomp ciepła muszą spełniać m.in. warunki i funkcje:

- układy pomp ciepła muszą być wykonane w technologii VRV (VRF),
- dla piwnicy, parteru, I piętra, II piętra, oraz III piętra należy zastosować system dwururowy,
- dla IV oraz V piętra należy zastosować system trzyrurowy z odzyskiem ciepła (każda jednostka wewnętrzna podłączona do indywidualnego portu w skrzynce rozdzielaczowej może pracować w trybie grzania lub chłodzenia, niezależnie od pozostałych jednostek),
- należy zapewnić możliwość monitorowania i zliczania ilości wytworzonego ciepła,
- w obrębie całego pomieszczenia należy zapewnić unifikację urządzeń poprzez zastosowanie urządzeń jednego producenta,
- należy zapewnić możliwość pracy całego układu w przypadku braku napięcia na jednej z jednostek wewnętrznych w ramach jednego układu funkcjonalnego,
- ciągłego grzania – w trakcie procesu odszraniania urządzenia muszą jednocześnie realizować funkcję grzania,
- zapewnienie dostępu do części zamiennych przez okres 10 lat od przekazania do eksploatacji,
- system typu VRV powinien posiadać funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej jak również utrzymania najwyższego komfortu pracy w obsługiwanych pomieszczeniach. Z uwagi na charakter pomieszczeń system powinien mieć

możliwość ustawienia temperatury odparowania w zakresie 6 – 11°C w trybie manualnym lub automatycznym. Funkcja zmiennej temperatury odparowania czynnika ściśle zależy od warunków zewnętrznych i optymalizuje działanie systemu,

- możliwość pracy w 3 trybach pracy systemu: automatyczny (zoptymalizowany na osiągnięcie wysokiej efektywności energetycznej i szybkie dojście do zadanych parametrów), wysokoczuły (wysoka temperatura czynnika chłodniczego – system najbardziej efektywny energetycznie) i podstawowy (system szybko reagujący na szczytowe temperatury w pomieszczeniu – niższa efektywność w ciągu całego roku),
- system powinien posiadać funkcję automatycznego napełniania czynnikiem chłodniczym oraz sprawdzenia szczelności i ciśnienia w instalacji w celu wyeliminowania niekontrolowanego wypływu czynnika chłodniczego do atmosfery,
- do sterowania urządzeń wewnętrznych przewidziany został sterownik ścienny z ciekłokrystalicznym wyświetlaczem z menu w języku polskim,
- system powinien być wyposażony w 100% w sprężarki inwerterowe,
- czynnik chłodniczy – R410A,
- jednostki wewnętrzne ściennie lub kasetowe,
- system powinien mieć możliwość sterowania i zarządzania wszystkimi jednostkami wewnętrznymi z jednego miejsca za pomocą sterownika centralnego z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym. Umożliwia to sterowanie, włączenie, wyłączenie i zmianę nastawy temperatury bez konieczności dostępu do pomieszczenia,
- agregaty powinny mieć możliwość ustawienia pracy nocnej – obniżenie poziomu głośności w okresach popołudniowych oraz wieczornych,
- system powinien mieć możliwość podtrzymania pracy w momencie wystąpienia awarii sprężarki - inna sprężarka przejmie jej funkcje w celu tymczasowego podtrzymania maksymalnej wydajności przez okres 8 godzin, dzięki czemu komfort zostanie utrzymany, a użytkownik będzie miał czas na przeprowadzenie konserwacji lub naprawy,
- w systemach złożonych z wielu jednostek zewnętrznych należy zapewnić cykliczną kolejność załączania sprężarek w celu wyrównania czasu pracy sprężarek oraz przedłużenia żywotności urządzeń,
- system powinien posiadać funkcję obniżania maksymalnego poboru mocy elektrycznej w szczytowych momentach lub w sytuacjach, gdy w budynku następuje niedobór mocy elektrycznej,
- Jednostki wewnętrzne systemu VRV dla realizacji funkcji grzania dobrano przy uwzględnieniu temperatury zewnętrznej -20°C/100% wilgotności i temperaturze wewnętrznej +20°C. Proponowany system musi umożliwiać pracę w trybie grzania do -25°C,
- dla realizacji chłodzenia urządzenia dobrano przy uwzględnieniu całkowitej mocy chłodniczej urządzeń przy temperaturze zewnętrznej +35°C i wewnętrznej +24°C.

6.1.3 Instalacje freonowe

Instalacje należy wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową.

Instalacje należy prowadzić zgodnie obowiązującymi przepisami.

Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji.

Montaż urządzeń podstawowych wykonać zgodnie z wymaganiami producentów poszczególnych elementów, warunkami technicznymi, normami związanymi oraz ogólnie przyjętą „dobrą praktyką wykonania”.

Podstawowe wymagania dla instalacji:

- przewody instalacji chłodniczych wykonać z rur miedzianych twardych wg EN1057.
- połączenia rur, połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać łącznikami miedzianymi do lutu twardego,
- do mocowania wykorzystać systemowe rozwiązania mocujące przeznaczone dla instalacji freonowych, zabezpieczające przed powstawaniem mostków termicznych i wykraplaniem się pary z powietrza,
- poza wymaganymi spadkami przewody należy prowadzić dokładnie poziomo lub pionowo
- zmiany kierunku lub średnicy przewodu należy wykonywać tylko przy użyciu odpowiednich, systemowych kształtek miedzianych,
- przewody freonowe wewnątrz budynku prowadzić w specjalnie dedykowanych korytkach systemowych z uwzględnieniem systemowych kolan i łączników tego samego producenta lub podtynkowo,
- przewody freonowe na zewnątrz budynku prowadzić w specjalnie dedykowanych korytkach (podobne jak korytka na instalacje elektryczne) przesłoniętych od góry blachą ocynkowaną lub w płaszczu z blachy aluminiowej lub ocynkowanej,
- przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego o wymaganej odporności ogniowej stosować systemowe zabezpieczenie przejścia rury niepalnej w izolacji o klasie dostosowanej do odporności ogniowej przegrody,
- izolacja dla rurociągów miedzianych linii freonowych z materiału o strukturze zamkniętych porów na bazie kauczuku. W miejscach podparć stosować pomiędzy podporą a rurociągiem system podpór rurowych dla rur izolowanych. Izolację na zewnątrz zabezpieczyć przed działaniem promieniowania słonecznego oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Grubości izolacji przyjąć zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica Dz x g	Minimalna grubość izolacji [mm]
6×1	9,5
8×1	10
10×1	12,5
12×1	13
14×1	14
16×1	17
18×1	17,5
22×1	25
28×1	35
35×1,5	35
42×1,5	36,5
54×2	38,5
64×2	39,5

- izolacja cieplna i zapobiegająca wykraplaniu na powierzchni rurociągów freonowych prowadzonych wewnątrz pomieszczeń budynku powinna spełniać następujące właściwości fizyczne:
 - materiał: kauczuk (bez chlorowców) o zamkniętej strukturze komórkowej,

- współczynnik przewodzenia ciepła: 0,033W/mK (przy 0°C) dla grubości izolacji do 25 mm,
- współczynnik przewodzenia ciepła: 0,036W/mK (przy 0°C) dla grubości izolacji od 32 mm,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu \geq 10.000$ dla grubości do 25 mm,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu \geq 7.000$ dla grubości od 32 mm,
- przystosowana do obudowania płaszczem zewnętrznym z blachy
- izolacja cieplna i zapobiegająca wykraplaniu na powierzchni rurociągów freonowych prowadzonych wewnątrz pomieszczeń budynku powinna spełniać wymagania w zakresie ochrony pożarowej budynku,
- rurociągi freonowe prowadzone na zewnątrz budynku i izolowane termicznie i paroszczelnie izolacją kauczkową należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej lub stalowej ocynkowanej. Montaż płaszcza za pomocą obejm i odstępników w sposób zabezpieczający przed powstawaniem mostków termicznych i wykropleniem.
- przewody oznakować zgodnie z normą PN-70/N-01270 zarówno dla instalacji odkrytych i zabudowanych w przestrzeniach sufitu podwieszonego.
- na przejściach przez przegrody należy uwzględnić rury osłonowe,
- na przejściach przez strefy p.poż. należy wykonać przejścia p.poż.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót oraz będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB-W i ST. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy oraz posiadać niezbędne badania.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów wszystkich niezbędnych sprzętów niezbędnych do prawidłowej i terminowej realizacji robót.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

W instalacjach freonowych rury miedziane należy łączyć ze sobą i ze złączkami wyłącznie metodą kapilarnego połączenia kielichowego (lutowanie twarde). Oznacza to, że szczelina pomiędzy łączonymi elementami musi być równomierna i tak mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego. Zgodnie z technologią, wszystkie prace spawalnicze prowadzić w osłonie azotu.

6.2 Roboty przygotowawcze i zabezpieczające

Przed przystąpieniem do prac należy zabezpieczyć pomieszczenia w sposób zapobiegający zniszczeniu wyposażenia, sprzętu oraz powierzchni ścian, sufitów i podłóg. W przypadku braku możliwości właściwego zabezpieczenia sprzętu lub wyposażenia przez zniszczeniem wykonawca wyniesie sprzęt z pomieszczeń, w których są prowadzone prace.

Uszkodzenia spowodowane nieprawidłowym zabezpieczeniem sprzętu, wyposażenia oraz powierzchni będzie obciążało każdorazowo wykonawcę robót.

6.3 Demontaże

Wykonawca wykona demontaż istniejących i przewidzianych do demontażu instalacji i urządzeń klimatyzacyjnych. Przed robotami demontażowymi należy uzgodnić z Zamawiającym zakres demontażu (do utylizacji lub powtórnego wykorzystania) i sposób zagospodarowania zdemontowanych urządzeń.

W przypadku zagospodarowania zdemontowanych urządzeń, Wykonawca przekaze zabezpieczone i prawidłowo zdemontowane jednostki Zamawiającemu.

W przypadku utylizacji zdemontowanych jednostek, Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumenty potwierdzające utylizację urządzeń i czynnika chłodniczego.

6.4 Roboty budowlane

W ramach zadania należy zaprojektować oraz wykonać prace budowlane z uwzględnieniem specyfiki funkcjonującego UM.

Wykonawca jest zobowiązany do **realizacji robót budowlanych**:

- z użyciem tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót
- sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót, będzie zgodny z normami i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam, gdzie jest to wymagane przepisami wykonawca dostarczy zamawiającemu kopie dokumentów, potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.
- przy wykonywaniu robót należy uwzględnić instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te które uległy zmianie i aktualizacji. W przypadku norm, atestów, certyfikatów, instrukcji, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w dokumentacji projektowej a obowiązujących, wykonawca ma również obowiązek stosowania się do nich,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i wyrobów budowlanych,
- wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za przygotowanie, jakość i ewentualne wady dokumentacji projektowej,
- odpowiedzialność za prowadzenie dokumentacji budowy spoczywa na Kierowniku Budowy. Dokumentacja będzie wykonywana na bieżąco i będzie dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.
- pozostałe dokumenty budowy to w szczególności:
 - zgłoszenie prac budowlanych niewymagających decyzji o pozwoleniu na budowę lub decyzja o pozwoleniu na budowę,
 - protokoły przekazania placu budowy,
 - umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,

- protokoły odbioru robót,
- protokoły narad i ustaleń,
- protokoły rozruchu i uruchomienia systemów wraz z protokołem ruchu próbnego,
- korespondencja budowy
- dokumenty budowy będą przechowywane w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla zamawiającego i przedstawiane do wglądu na jego życzenie,
- prawem umowy będzie prawo polskie. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy powszechnie obowiązującego prawa, lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót,
- wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych oraz autorskich i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod,
- wykonawca w sposób ciągły będzie informować zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając odnośne dokumenty,
- wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania z zamawiającym wszystkich prac mogących wpłynąć na ciągłość funkcjonowania UM
- zadanie będzie realizowane zgodnie z przedstawioną i uzgodnioną koncepcją, projektem i harmonogramem,
- zamawiający zastrzega sobie prawo do zmian i korekt w terminach realizacji etapów zadania,
- rodzaje odbiorów
 - odbiór robót zanikających
 - odbiór częściowy kolejnych etapów
 - odbiór końcowy
 - odbiór po okresie gwarancji i rękojmi

6.4.1 Konstrukcja

W ramach zadania należy zaprojektować oraz wykonać prace konstrukcyjne związane z posadowieniem jednostek zewnętrznych pomp ciepła oraz prowadzeniem instalacji.

Pod wszystkie urządzenia należy zaprojektować i wykonać konstrukcje umożliwiające bezpieczne posadowienie urządzeń oraz swobodny i bezpieczny dostęp do nich. Konstrukcje oraz sposób posadowienia urządzeń powinny eliminować przenoszenie drgań (zastosowanie systemów wibroizolacyjnych) na konstrukcję sąsiednich budynku i obiektów.

6.4.2 Ogrodzenia

W ramach zadania należy zaprojektować oraz wykonać ogrodzenie miejsca posadowienia pomp ciepła. Ogrodzeni ma zabezpieczać urządzenia przed dostępem osób niepowołanych.

6.4.3 Prace budowlane związane z prowadzeniem instalacji i montażem pomp ciepła wewnątrz budynku

Prace budowlane obejmują:

- przewierthy oraz ich zabezpieczenie
- osadzenie rur osłonowych
- uzupełnieni tynków,
- uzupełnienie okładzin ściennych oraz podłogowych
- rozebranie okładzin podłogowych z wyrównaniem warstwy nośnej posadzki
- tynkowanie ścian
- wykonanie gładzi gipsowych
- malowanie, tapetowanie ścian
- wymiana sufitów podwieszanych
- wykonanie wentylacji mechanicznej – jeżeli jej wykonanie będzie wynikało z przyjętych rozwiązań w zakresie pomp ciepła

Ściany i zabudowy

- jeśli z uwagi na prowadzenie instalacji konieczna jest zabudowa instalacji, należy je wykonać jako systemowe

Sufity podwieszane

- odtwarzane sufity podwieszane powinny być dostosowane do pozostałej części na obiekcie zapewniając odpowiednie parametry akustyczne,

Posadzki:

- naprawy i uzupełnienia posadzek należy realizować z materiału takiego samego jak materiał istniejącej posadzki,

Powłoki malarskie

- powłoki malarskie należy projektować i wykonać dostosowując do istniejących powłok,
- rodzaje powłok dostosowane do funkcji pomieszczeń.

Tynki i okładziny w przypadku konieczności ich odtworzenia:

- tynki cementowo-wapienne kategorii IV, z gładzią gipsową na ścianach i ściankach murowanych
- ścianki systemowe z płyt gipsowo kartonowych wykończone gładzią gipsową

6.5 Roboty sanitarne

W ramach robót sanitarnych należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin.

6.5.1 Instalacje odprowadzenia skroplin

W ramach zadania należy zaprojektować oraz wykonać instalację odprowadzenia skroplin z jednostek zewnętrznych oraz wewnętrznych pomp ciepła.

6.5.1.1 Zewnętrzna instalacji odprowadzenia skroplin

Zewnętrzna instalacja odprowadzenia skroplin musi zapewniać odbiór wody ze wszystkich jednostek zewnętrznych. Skropliny muszą być odprowadzone do kanalizacji deszczowej. Kanalizacja odprowadzenia skroplin musi być zabezpieczona przed przemarzaniem.

6.5.1.2 Wewnętrzna instalacji odprowadzenia skroplin

Wewnętrzna instalacja odprowadzenia skroplin musi zapewniać odbiór wody ze wszystkich jednostek wewnętrznych. Skropliny w miarę możliwości muszą być odprowadzone grawitacyjnie. W uzasadnionych przypadkach należy stosować pompki skroplin. System musi być wyposażony w system sygnalizacji awarii pompek skroplin. Instalacja skroplin musi być wyposażona w syfony uniemożliwiające przedostawanie się zapachów z kanalizacji.

Instalację odprowadzenia skroplin należy wykonać z rur sztywnych.

W ramach robót należy przewidzieć remonty pomieszczeń sąsiadujących z remontowaną kondygnacją, w których nastąpi włączenie nowych instalacji do istniejących instalacji.

Projektując instalację wod-kan należy wziąć pod uwagę użytkowanie oraz funkcjonowanie części budynku nie objętych remontem.

6.6 Roboty przygotowawcze i zabezpieczające

Przed przystąpieniem do prac należy zabezpieczyć pomieszczenia w sposób zapobiegający zniszczeniu wyposażenia, sprzętu oraz powierzchni ścian, sufitów i podłóg. W przypadku braku możliwości właściwego zabezpieczenia sprzętu lub wyposażenia przez zniszczeniem wykonawca wyniesie sprzęt z pomieszczeń, w których są prowadzone prace.

Uszkodzenia spowodowane nieprawidłowym zabezpieczeniem sprzętu, wyposażenia oraz powierzchni będzie obciążało każdorazowo wykonawcę robót.

6.7 Automatyka i monitorowanie

Układ automatyki należy zaprojektować w sposób zapewniający możliwość pełnej regulacji zmiany parametrów. Układ musi zapewniać możliwość ustawienia harmonogramów czasowych pracy całego systemu.

W ramach zadania należy wykonać niezbędne połączenia niskoprądowe i teleinformatyczne. Układ musi mieć możliwość odczytu i rejestracji danych związanych ze zużyciem energii elektrycznej poszczególnych układów jednostek zewnętrznych i wewnętrznych.

Układ musi mieć możliwość odczytu i rejestracji ilości wyprodukowanej energii przez układy.

Wykonawca dostarczy kompletną stację roboczą z ekranem wraz z zainstalowanym systemem, zapewniającym monitorowanie i kontrolę całego układu pomp ciepła.

6.8 Instalacje elektryczne

6.8.1 Zasilanie w energię elektryczną

Urządzenia powinny być zasilane z odrębnych, nowoprojektowanych rozdzielnic. Sumaryczna moc elektryczna dla układu wynosi około 200 kW. Dla urządzeń zewnętrznych nowoprojektowana rozdzielnica będzie zlokalizowana w pobliżu rozdzielni głównej. Rozdzielnice dla jednostek wewnętrznych będą zlokalizowane na poszczególnych kondygnacjach (co najmniej 7 rozdzielnic). Nowoprojektowane rozdzielnice należy zasilic z istniejących rozdzielnic. W tym celu należy przewidzieć rozbudowę istniejących rozdzielnic.

Na etapie wykonywania projektu należy dokonać inwentaryzacji wybranej rozdzielnicy oraz dokonać bilansu mocy.

Wewnętrzne linie zasilające do tablic rozdzielczych należy przewidzieć kablami YKY lub przewodami YDY w systemie pięcioprzewodowym.

Sposób prowadzenia przewodów zgodnie z uzgodnioną koncepcją oraz rozwiązaniami zawartymi w projekcie.

6.8.2 Tablice zasilania urządzeń klimatyzacyjnych

Do zasilania urządzeń należy przewidzieć tablicę RW.

Tablica wykonana będzie jako naścienna w obudowie w II klasie izolacji, IP40

W tablicy zainstalowane będą ochronniki stanowiące ochronę przeciwprzepięciową w klasie C. Napięcie zasilania 400/230V.

W tablicy należy pozostawić 20% rezerwy wolnego miejsca.

Wszystkie obwody w tablicach należy łączyć poprzez listwy zaciskowe.

Rozdzielnica przystosowana jest do pięcioprzewodowej instalacji odbiorczej.

Układ musi mieć możliwość pomiaru zużycia energii elektrycznej.

6.8.3 Połączenia wyrównawcze

Należy wykonać połączenia wyrównawcze główne oraz lokalne zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do szyny wyrównawczej należy podłączyć:

- metalowe rury innych instalacji,
- metalowe korytka kablowe,
- wszystkie elementy konstrukcji (części przewodzące obce),
- szyny połączeń wyrównawczych PE zainstalowane w szafie RIT.

Ww. połączenia z główną szyną wyrównawczą należy wykonać za pomocą przewodu giętkiego o barwie zielono-żółtej LgY 16mm².

6.8.4 Ochrona przeciwprzepięciowa odgromowa

Dla ochrony urządzeń przed przepięciem przewidziano zastosowanie ochronników przepięciowych. W tablicach rozdzielczych zabudowane będą ochronniki przeciwprzepięciowe II stopnia ochrony typu DEHNquard.

W celu ochrony zabudowanych urządzeń należy zabudować maszty odgromowe (jeżeli będą wymagane). Maszty połączyć drutem DFe Znφ8 z istniejącą instalacją odgromową na dachu.

6.9 Uwagi końcowe

Roboty przedstawione w programie należy wykonać kompletnie.

W sprawach niesprecyzowanych przez program roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi. Kompletność wykonania robót wg programu i przepisów jest rozumiana w ten sposób, że obejmuje wykonanie robót podstawowych i wszelkich robót pomocniczych, towarzyszących, obejmując m.in. wszelkie połączenia, uszczelnienia, izolacje, wykończenia powierzchni, krawędzi, których wykonanie jest niezbędne.

Przed wykonaniem projektu należy dokonać inwentaryzacji obiektu, uzyskać od służb technicznych obiektu warunki zasilania w energię elektryczną a także przedstawić koncepcję do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

6.10 Przygotowanie terenu budowy

Z uwagi na fakt, iż roboty budowlane prowadzone będą w czynnym obiekcie, należy przewidzieć zabezpieczenie placu budowy poprzez zabezpieczenie przestrzeni, w której prowadzone będą roboty budowlane w sposób uniemożliwiający dostęp osób nieupoważnionych. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za bezpieczeństwo na obszarze prowadzonych robót podczas całego ich trwania.

Wykonawca wykona również oznakowanie terenu budowy i przeprowadzi prace zabezpieczające według wytycznych BIOZ oraz zapewni organizację transportu materiałów budowlanych i wydzielenie dróg komunikacyjnych prowadzących na teren budowy w taki sposób, aby nie doprowadzić do zniszczenia mienia lub naruszenia zasad ochrony środowiska i zwiększenia zagrożenia epidemiologicznego, mając na uwadze ciągle funkcjonowanie obiektu.

Wykonawca na czas prowadzenia robót zapewni ochronę mienia w obrębie terenu budowy.

W razie potrzeby wykonawca zapewni również odpowiednie tymczasowe oświetlenie terenu budowy oraz wyznaczy miejsca składowania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpadów (w porozumieniu z zamawiającym).

Wykonawca przygotowuje zgodnie z wymaganiami zaplecze budowy, w szczególności obejmujące zaplecze sanitarne dla pracowników (lub w uzgodnieniu z zamawiającym istnieje możliwość wydzielenia odpowiednich pomieszczeń na terenie obiektu).

Wielkość zaplecza zostanie dostosowana do aktualnych potrzeb oraz przewidzianego zatrudnienia na budowie. Teren budowy należy zorganizować z uwzględnieniem wytycznych, zawartych w obowiązujących przepisach i użytkować zgodnie z zasadami BHP i ochrony przeciwpożarowej.

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie, unikając składowania na terenie budowy.

Za zabezpieczenie terenu budowy przed kradzieżą lub zniszczeniem oraz wpływami warunków atmosferycznych odpowiedzialność ponosi wykonawca.

Odpady powinny być niezwłocznie wywożone i utylizowane zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Strefy niebezpieczne na budowie powinny być odpowiednio wyznaczone i oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszelkie prace należy prowadzić z uwzględnieniem obowiązujących przepisów BHP i p.poż. Wykonawca wyposaża pracowników w sprzęt ochrony osobistej, odzież, obuwie robocze oraz odzież ochronną zgodnie z przepisami Polskich Norm w tym zakresie. Wszyscy pracownicy muszą mieć ważne badania lekarskie oraz posiadać aktualne szkolenie w zakresie BHP. Kierownicy robót zobowiązani są do przeszkolenia pracowników przed przystąpieniem do robót do szkolenia stanowiskowego BHP, który należy odnotować i potwierdzić podpisem osoby szkolącej i szkolonej.

Do realizacji robót należy stosować materiały i wyroby zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną, dopuszczone do stosowania w budownictwie, posiadające wymagane dokumenty jakościowe.

Na zastosowane materiały, wyroby budowlane, urządzenia techniczne i wyposażenie wykonawca jest zobowiązany dostarczyć, zgodnie z obowiązującymi przepisami, atesty, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności z Polskimi Normami lub Aprobatami Technicznymi, świadectwa jakości, atesty, wymagane prawem opinie i oświadczenia. Wszystkie zastosowane materiały i wyroby powinny spełniać wymogi ochrony przeciwpożarowej.

Maszyny i urządzenia oraz narzędzia pracy powinny być wyposażone w certyfikaty na znak bezpieczeństwa i powinny być oznakowane znakiem bezpieczeństwa. Jeżeli nie ma obowiązku wyposażenia maszyn i urządzeń pracy w certyfikat, wówczas producent, importer, dystrybutor lub inny dostawca mają obowiązek wydać deklaracje zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz określonymi właściwymi przepisami.

6.11 Warunki wykonywania robót projektowych i budowlano – montażowych

Projekt powinien spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz .U. Nr 202 z 16 września 2004 roku, poz. 2072).

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo wszystkich elementów konstrukcyjnych oraz za ich wytrzymałość i trwałość.

Wszystkie roboty muszą być prowadzone z zapewnieniem odpowiedniego kierownictwa w branżach konstrukcyjno-budowlanej, sanitarnej i elektrycznej.

Ze względu na charakter robót Wykonawca musi zapewnić personel posiadający niezbędne uprawnienia f-gaz oraz odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dozоровe i eksploatacyjne.

6.12 Dokumentacja projektowa

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji projektowej.

Projekt winien być zgodny z obowiązującymi przepisami a w szczególności:

- przepisami prawa budowlanego (zgodnie z warunkami określonymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r., Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 wraz z późn. zm.)

Koncepcja rozwiązania

- 4 egzemplarze w wersji papierowej oraz na nośniku cyfrowym – pendrive w formie PDF i edytowalnej (część tekstowa) oraz PDF i DWG (część graficzna)

Projekt budowlany i techniczny

- 6 egzemplarzy w wersji papierowej oraz na nośniku cyfrowym - pendrive w formie PDF i edytowalnej (część tekstowa) oraz PDF i DWG (część graficzna)

Projekt wykonawczy (zakres konieczny dla zrealizowania zadania)

- 4 egzemplarze w wersji papierowej oraz na nośniku cyfrowym- pendrive w formie PDF i edytowalnej (część tekstowa i rysunkowa)

Dokumentacji rozruchowej

- 3 egzemplarze w wersji papierowej oraz na nośniku cyfrowym- pendrive w formie PDF i edytowalnej (część tekstowa i rysunkowa)

Dokumentacji powykonawczej

- 3 egzemplarze w wersji papierowej oraz na nośniku cyfrowym- pendrive w formie PDF i edytowalnej (część tekstowa i rysunkowa).

Kosztyrorys robót wraz z zestawieniami materiałów i ich wyceną oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

- 3 egzemplarze w wersji papierowej oraz na nośniku cyfrowym - płyta CD w formie PDF i edytowalnej w formacie DWG

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania uzgodnienia z zamawiającym wszystkich projektów.

Wykonawca, zgodnie z przepisami Praw Budowlanego, zapewni na własny koszt sprawowanie nadzoru autorskiego przez projektantów w trakcie trwania realizacji zadania, aż do odbioru końcowego

Wszelkie zmiany dokumentacji projektowej i wyposażenia w trakcie realizacji zadania wymagają uzgodnienia z zamawiającym.

6.13 Szczegółowe wytyczne dotyczące zawartości dokumentacji powykonawczej

Instrukcję przygotowano dla Wykonawcy zgodnie z wytycznymi prawa polskiego. Niniejsze opracowanie przedstawia zakres wymagań, które Wykonawca musi spełnić, aby przekazać kompletną dokumentację powykonawczą wykonanych przez siebie prac.

Dokumentacja Powykonawcza w wersji papierowej powinna odpowiadać poniższym wymaganiom co do formy i treści:

- A. Strona tytułowa zawierająca dane inwestycji (adres, data sporządzenia dokumentacji powykonawczej, autor, oznaczenie Wykonawcy).
- B. Spis treści (zawartości, lista dokumentów) z odniesieniem do numeracji stron. Każda strona dokumentacji musi zostać oznaczona kolejnym numerem strony oraz zawierać opis: „dokumentacja powykonawcza inwestycji: _____”.
- C. Lista najważniejszych kontaktów do przedstawicieli wykonawców/kierowników każdej z branż oraz inspektorów nadzoru i Kierownika Budowy.
- D. Lista urządzeń objętych gwarancją i wymagających dla ich utrzymania odpowiednich przeglądów serwisowych z określeniem ich typów, ilości, wymogów serwisowych, kontaktów do producenta, dostawcy i serwisanta.
- E. Dokumentacja powykonawcza powinna:
- Mieć naniesione czerwonym kolorem zmiany i z ostemplowane na czerwono strony „DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA”.
 - mieć każdy rysunek podpisany przez Kierownika Robot Wykonawcy i potwierdzony pieczęcią kierownika z numerem jego uprawnień i adnotacją wbudowana na obiekcie
 - Każdy rysunek powinien posiadać pieczęć firmową Wykonawcy.
 - Każda zmiana winna być potwierdzona przez Inwestora, Inspektora Nadzoru, Kierownika Budowy, a kserokopie ustaleń dołączone.
 - mieć rysunki wpięte za pomocą doklejonej listwy do wpięcia w segregator. Podział rozdziałów - przekładki w formie skoroszytu z numeracją zgodną ze spisem treści zawartości segregatora.
 - Dokumentację należy przekazać w segregatorach z opisaniem wg. wzoru grzbietem i w odpowiednim kolorze zgodnym z poniższą listą
Dokumentacja formalno-prawna - segregator czarny
Branża budowlana (Konstrukcja) - segregator czerwony
Instalacje sanitarne, elektryczne i niskoprądowe - segregator niebieski
Zagospodarowanie terenu (drogi, instalacje w terenie) – segregator zielony
- F. Dokumentacja Materiałowa
- Każdy wbudowany, użyty materiał, urządzenie musi posiadać aktualną Deklarację Właściwości Użytkowych/ Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych/ Deklarację Zgodności. W przypadku gdy jeden z powyższych dokumentów został wystawiony na podstawie Europejskiej Oceny Technicznej/ Krajowej Oceny Technicznej/ Aprobaty należy ją dołączyć. Pozostałe wymagane dokumenty: Klasyfikacja ogniowa, karty techniczne/ systemowe, Atesty, DTR.
 - Wykonawca powinien sporządzić listę/zestawienie użytych materiałów, urządzeń ze stosownymi atestami, certyfikatami itp. z opisem „wbudowano na budowie (podać nazwę budowy)”.
 - W przypadku dostarczenia kopii ww. dokumentów, na każdym z nich należy przystawić pieczęć „za zgodność z oryginałem” wraz z pieczęcią i podpisem Kierownika Robót oraz adnotacją „wbudowana na obiekcie
 - Do w/w dokumentów musi być sporządzony spis treści z numeracją stron/dokumentów osobno dla każdego segregatora.
- G. Oświadczenia (zgodnie z Prawem Budowlanym):

- Kierownika budowy,
- Kierowników robót branżowych
- Kopie uprawnień ww. kierowników + przynależność do izby branżowej.

H. Protokoły z pomiarów:

- Instalacje sanitarne:
 - Protokół z wykonania zabezpieczenia ognioochronnego
 - Protokół odbioru inst. Kanalizacyjnej odprowadzenia skroplin,
 - Protokół odbioru inst. freonowej
 - Protokół z pomiarów wydajności wentylacji – jeżeli będzie wymagany
 - Protokół uruchomienia inst. chłodniczej jednostek klimatyzacji
 - Protokoły z rozruchu urządzeń zgodnie z wymaganiami producenta oraz gwaranta urządzenia
 - Natężenia hałasu (wewnątrz i na zewnątrz budynku, szczególnie w okolicy urządzeń instalacji wentylacji i klimatyzacji),
 - Próby szczelności instalacji freonowej
 - Próby szczelności kanalizacji
 - Inne, zgodne z zakresem prac
- Instalacje elektryczne silnopiętne
 - Protokół oględzin instalacji elektrycznej,
 - Protokół z wykonania zabezpieczenia ognioochronnego
 - Protokół z badania ochrony przeciwporażeniowej rozdzielnic
 - Deklarację zgodności rozdzielnic elektrycznej
 - Protokół pomiarów rezystancji izolacji
 - Protokół pomiarów impedancji pętli zwarcia
 - Protokół pomiarów rezystancji przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych
 - Protokół badania ochrony przeciwporażeniowej – pomiar prądu i czasu zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych
 - Protokół pomiarów natężenia oświetlenia podstawowego
 - Protokół pomiarów natężenia oświetlenia awaryjnego
 - Pomiar rezystancji uziemienia instalacji odgromowej
 - Protokół zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu
 - Do protokołów należy załączyć świadectwa legalizacji mierników oraz uprawnienia SEP do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznej.
- Instalacje sieci komputerowej LAN
 - Protokół pomiarów kabli komputerowych
 - Protokół pomiarów reflektometrycznych przewodów światłowodowych
- Branża konstrukcyjna
 - Protokoły badań betonu
 - Protokoły badań złączy spawanych
 - Protokoły z kontroli prac antykorozyjnych
 - Protokoły z pomiarów grubości powłok ognioochronnych
 - Protokoły z badań podłoża gruntowego

- Monitoring istniejącej konstrukcji
 - Protokół odbioru pomieszczeń,
 - Protokół z odbioru częściowego
 - Protokół z odbioru końcowego
 - Kopie uprawnień osób wykonujących pomiary + ew. przynależność do izby branżowej.
 - Uwaga ad. Instalacje elektryczne: pomiary powinny być wykonywane przez dwie osoby z uprawnieniami pomiarowymi, przy czym jedna powinna mieć uprawnienia eksploatacyjne a druga dozоровe.
- I. Instrukcje obsługi, gwarancje, DTR'ki do urządzeń.
- J. Informacje odnośnie wymaganych serwisów wbudowanych urządzeń dla utrzymania gwarancji producenta.
- K. Oryginały dokumentów urzędowych (prawomocnych): warunki zabudowy, pozwolenia na budowę, pozwolenia na użytkowanie, decyzje odbiorowe Sanepid (w tym również wpis do rejestru zakładów żywienia), PIP, Straży pożarnej, projekt i plan ewakuacji budynku, certyfikat energetyczny budynku, odstępstwa od braku światła dziennego, odstępstwa od braku zachowania odpowiedniej wysokości pomieszczeń, mapy geodezyjne (inwentaryzacyjne), wpis do rejestru gruntów i budynków, warunki i umowy przyłączeniowe dla wszystkich mediów, umowy kupna/sprzedaży mediów, protokoły kontrolne itp.
- L. Gwarancje
- Wykonawca powinien spisać Listę Urządzeń dostarczonych i zbudowanych na danej budowie.
 - Na podstawie tej Listy wystawia Kartę Gwarancyjną Wykonawcy na wykonany zakres prac. Okres gwarancyjny musi być zgodny z postanowieniami umownymi na linii Inwestor – Wykonawca.
 - W karcie tej Wykonawca winien podać:
 - adres siedziby firmy,
 - adres korespondencyjny (jeśli jest inny niż siedziby),
 - dane kontaktowe oraz
 - zapisy dot. warunków udzielenia gwarancji.
 - Karta Gwarancyjna Wykonawcy musi być podpisana przez osobą upoważnioną ze strony Wykonawcy (osoba wpisana do KRS).
 - Do Karty Gwarancyjnej Wykonawcy należy dołączyć również Kartę Gwarancyjną Producenta danego urządzenia
- M. Roczny Harmonogram prac konserwacyjnych/ serwisowych.
- N. Umowa serwisowa gwarancyjna i pogwarancyjna.

Dokumentacja Powykonawcza w wersji elektronicznej

Wersja elektroniczna powyższej dokumentacji powykonawczej powinna być przygotowana poprzez zeskanowanie wszystkich stron dokumentacji powykonawczej w formie plików PDF wg poniższego schematu struktury katalogów i zawartości.

1. Dokumenty odbiorowe i urzędowe
 - a) Atesty
 - b) Oświadczenia itp.

- c) Pomiary, protokoły
- d) Projekty

2. Instalacje Elektryczne

- a) Atesty
- b) Oświadczenia itp.
- c) Pomiary, protokoły
- d) Projekty

3. Instalacje Wod-Kan

- a) Atesty
- b) Oświadczenia itp.
- c) Pomiary, protokoły
- d) Projekty

4. Instalacje HVAC

- a) Atesty
- b) Oświadczenia itp.
- c) Pomiary, protokoły
- d) Projekty

5. Inne dokumenty powstałe w trakcie budowy.

Wersję elektroniczną należy przekazać Inwestorowi w formie płyty CD, na nośniku pendrive lub przesłać link do ściągnięcia przed przekazaniem podpisaniem protokołu odbioru końcowego (usterkowego).