

„INSTAL-SKO” inż. Łukasz Skowierzak
Kurzacze 14 27-415 NIP: 661-210-04-63 TEL. 608-581-759

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJE SANITARNE

**ROZBUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ O POMPY
CIEPŁA W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY
PODSTAWOWEJ W SZEWNIE
UL.LANGIEWICZA 3 27-400 SZEWNA DZ NR 61/5**

Inwestor: **Gmina Bodzechów ul. Mikołaja Reja 10 ,
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski**

Adres inwestycji: **Szewna ul. Langiewicza 3 dz. nr ew. 61/5
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski**

Branża sanitarna	Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektował:	inż. Łukasz Skowierzak	SWK/0137/PWBS/15	

Ostrowiec dnia 07-09-2020r.

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt zagospodarowania działki opracowany dla inwestycji:

**ROZBUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ O POMPY
CIEPŁA W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU SZKOŁY
PODSTAWOWEJ W SZEWNIE**

UL.LANGIEWICZA 3 27-400 SZEWNA DZ NR 61/5

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża sanitarna	Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektował:	inż. Łukasz Skowierzak	SWK/0137/PWBS/15	

SPIS TREŚCI

Opis techniczny

1. Przedmiot i podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. KOTŁOWNIA
 - 3.1 Istniejąca kotłownia
 - 3.2 Przebudowa kotłowni
 - 3.3 Jednostki zewnętrzne VRF
 - 3.4 Jednostki wewnętrzne
 - 3.5 Zbiorniki buforowe
 - 3.6 Naczynie wzbiornicze
 - 3.7 Pompa obiegowa
 - 3.8 Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania
 - 3.9 Rurociągi, armatura, izolacja
 - 3.10 Wentylacja i odprowadzanie spalin kotłowni.
 - 3.11 Instalacja wodno – kanalizacyjna
 - 3.12 Instalacja elektryczna.
 - 3.13 Zapotrzebowanie na energię elektryczną jednostek zewnętrznych
4. OPIS ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
 - 4.1 Zasilanie
 - 4.2 Rozdzielnia
 - 4.3 Pompa obiegowa
 - 4.4 Regulatory kotłowni
 - 4.5 Regulacja i sterowanie- automatyka kotłowni
 - 4.6 Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych, grzejniki- wymiana
 - 4.7 Połączenia wyrównawcze
 - 4.8 Instalacja ochrony od porażeń
 - 4.9 Zabezpieczenie p.poż.
5. Wytyczne branżowe
 - 5.1 Wytyczne uzupełnienia zładu
 - 5.2 Warunki wykonywania i odbioru
 - 5.3 Warunki geotechniczne
6. UWAGI KOŃCOWE

Opis techniczny

1.Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa kotłowni w budynku Szkoły Podstawowej w Szewnie ul. Langiewicza 3 działka nr 61/5
Szewna 27-400

Projekt instalacji został opracowany w oparciu o:

- aktualne podkłady budowlane;
- ustalenia z Inwestorem;
- aktualne normy i przepisy projektowania.

2.Zakres opracowania

Projekt obejmuje rozbudowę kotłowni szkoły w następującym zakresie:

- montaż jednostek zewnętrznych VRF wraz z podbudową z kostki brukowej oraz ogrodzeniem
- montaż jednostek wewnętrznych (hydrobloki)
- połączenie montowanych urządzeń z istniejącą instalacją c.o.
- montaż instalacji elektrycznej ogólnego przeznaczenia i technologicznej instalacji automatyki i sterowania
- remont instalacji c.o. i elektrycznej w zakresie koniecznym do montażu VRF i hydrobloków .

3.KOTŁOWNIA

3.1 Istniejąca kotłownia

Obiekt obecnie ogrzewany jest grupą kotłów gazowych :

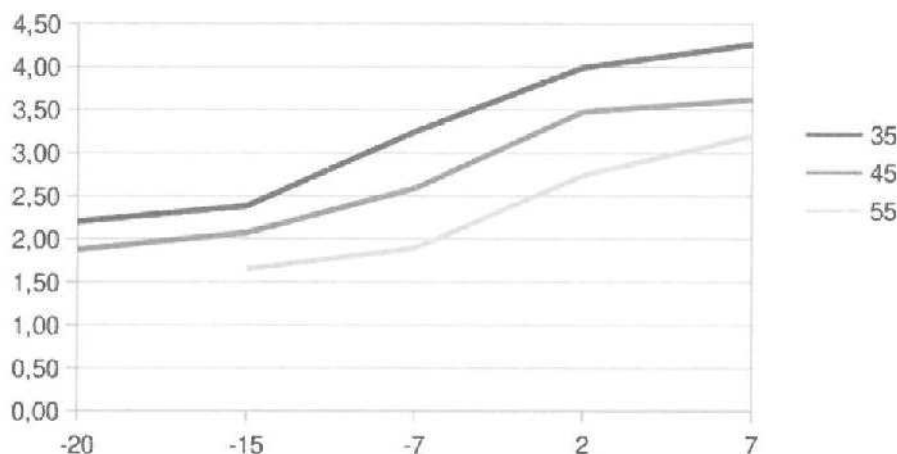
- dwa kotły o mocy cieplnej 130kW
- jeden kocioł o mocy 170 kW

3.2 Przebudowa kotłowni

Źródłem ciepła będą 3 jednostki VRF 40kW połączone z 3 hydroblokami 45kW tworząc swoiste powietrzne pompy ciepła, ale w stosunku do nich o znacznie mniejszym spadku mocy wraz z temperaturą powietrza zewnętrznego.

Podgrzany czynnik chłodniczy w jednostkach zewnętrznych VRF jest przekazywany do wymienników hydrobloków gdzie następuje wymiana ciepła z wodą układu grzewczego budynku. Następnie jest ona przekazywana do dwóch buforów 1000l, a potem do istniejącej instalacji C.O. , która może być dogrzewana poprzez istniejące kotły gazowe . Dodatkowo dwa hydrobloki wyposażone są w grzałki elektryczne 6kW i jeden 18kW. Każdy moduł hydroblok posiada sterownik, wbudowaną pompę elektroniczną, wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej pokryty powłoką hydrofobową i automatyczną regulację wydajności grzewczej względem temp. zewnętrznej oraz

możliwością współpracy z siecią energetyczną (praca w 1 i 2 taryfie). Grzałki hydrobloków oraz istniejące kotły gazowe są źródłem szczytowym kompensującym obniżanie mocy jednostek VRF przy bardzo niskich temperaturach zewnętrznych. Projektuje się urządzenia o COP co najmniej równym tym na poniższym wykresie:



W pomieszczeniu przebudowywanej kotłowni zamontowane zostaną: 3 jednostki wewnętrzne HD 2200Mi lub równoważne, 2 bufony o pojemności 2x1000l Logalux PW lub równoważne oraz naczynie wzbiornicze reflex NG 12 lub równoważne. Projektowany układ połączony zostanie z istniejącą instalacją c.o. . Włączenia dokonać do istniejącego sprzęgła hydraulicznego zgodnie z rysunkiem nr 2.

3.3 Jednostki zewnętrzne VRF

Projektuje się 3 szt. jednostek VRF zlokalizowanych zgodnie z rys. NR 2. Przewody freonowe o średnicy 22.22:28.58 z czynnikiem chłodniczym R410A. Przewody freonowe na całej długości prowadzić w rurach PE dn 200. Na terenie zielonym przewody należy ułożyć na głębokości 0,5m. Przejście do budynku pod placem z kostki brukowej należy wykonać metodą wykopu otwartego na głębokości 1,0m.

Teren pod jednostki VRF należy wyłożyć kostką brukową (rys. nr 1). Jednostki montować na wys. min. 40cm ponad kostką na stelażu stalowym z rur kwadratowych 80x80x4 S235JRH lub równoważne. Teren wokół jednostek należy ogrodzić systemowym ogrodzeniem panelowym. Ogrodzenie wykonać z prefabrykowanych elementów z siatki stalowej systemowej ze słupkami ogrodzeniowymi, osadzonymi na cokole betonowym o rozpiętości przęseł 2,53m. Ogrodzenie systemowe stanowi kompleksową dostawę od jednego producenta ogrodzeń wraz z niezbędnymi atestami i deklaracjami. Panele zabezpieczone poprzez: cynkowanie galwaniczne i powlekanie poliestrowe.

Jednostki VRF posiadają:

- modulację mocy (inwerter)
- sprężarkę z wtryskiem pary i łagodnym startem,
- funkcję usuwania śniegu - specjalny program steruje wentylatorem uruchamiając go przez pewien czas, co pozwala uniknąć pokrycia jednostek zewnętrznych śniegiem,
- funkcję usuwania pyłu, która umożliwia samoczyszczenie wymienników ciepła jednostek zewnętrznych co chroni przed pyłem,

- trzy tryby cichej pracy: nocny tryb cichy, tryb cichy i super tryb cichy podzielone na 11 specjalnych programów pracy,
- automatyczną kontrolę czynnika chłodniczego,
- automatyczne ładowanie i doładowywanie czynnika chłodniczego,
- obniżenie hałasu poprzez asymetryczną konstrukcję wentylatora i elastyczne połączenia rur,
- system zarządzania energią.

Parametry układów VRF-hydroblok zestawiono w poniższej tabeli:

DANE TECHNICZNE VRFAF5300A 40-3+hydroblok HD 2200Mi	
Nominalna wydajność grzewcza	45 kW
Nominalny pobór mocy jednostki zewnętrznej	9,3 kW
SCOP wg. 2016/2281/EN oraz - odpowiednio - EN 14825:2016	3,48
COP temperatura zewnętrzna +7°C	4,2
Wydajność temperatura zewnętrzna +2°C	45 kW
Pobór mocy temperatura zewnętrzna +2°C	10,93 kW
COP temperatura zewnętrzna +2°C	4,11
Wydajność temperatura zewnętrzna -7°C	43,14 kW
Pobór mocy temperatura zewnętrzna -7°C	12,07 kW
COP temperatura zewnętrzna -7°C	3,57
Zasilanie	3x400V, 50HZ
Wydajność grzałek elektrycznych	3x6kW lub 1x6kW
Czynnik chłodniczy	R410A
Ilość czynnika chłodniczego /tCO2-eq	13kg/27,144
Współczynnik (GWP) kgCO2-eq	2088
Moc akustyczna jednostki zewnętrznej	85dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego Poziom ciśnienia akustycznego mierzona w położeniu 1 m przed jednostką i 1,3 m w komorze częściowo bezechovej.	85dB(A)
Temperatury powietrza zewnętrznego przy pracy na grzaniu	+25°C -23°C
Wymiary jedn. zewn. wys. x szer. x gł.	1340x1635x850
Wymiary jedn. wewn. wys. x szer. x gł	800 x 500 x 175
Waga jedn. zewnętrznej netto	277kg
Waga jedn. zewnętrznej brutto	304kg
Waga jedn. wewnętrznej	67kg

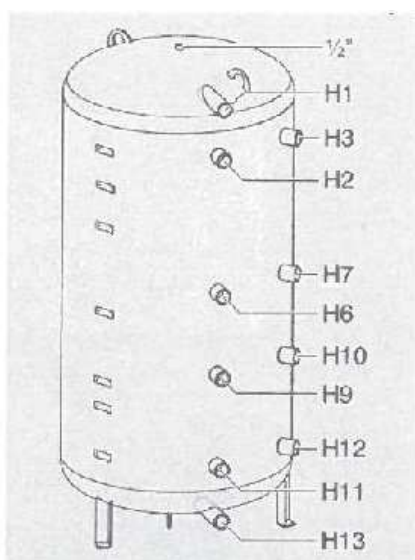
Maksymalna temp. wody bez biwalencji	59°C
Maksymalna temp. wody z biwalencją	70°C
Rekomendowane ciśnienie wody w instalacji grzewczej	2,5bar

3.4 Jednostki wewnętrzne

Zaprojektowano 3 szt. jednostek wewnętrznych (hydrobloki) TnG-Air HD2200Mi lub równoważne zlokalizowane na ścianie w pomieszczeniu kotłowni (pom 0.01).

3.5 Zbiorniki buforowe

Projektuje się 2 szt. zbiorników buforowych o pojemności 1000l Logalux PW lub równoważne zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni (pom 0.01).



PW.../P... /P...M PR.../ PNR.../ PRZ.../ PNRZ...	H1	H2/H3	H4	H5/E	H6/H7	H8	H9/H10/ VLs	H11/H12/ RLs	H13
500	1620	1440	—	1110	950	—	710	270	130
750	1630	1440	—	1110	950	830	710	270	130
990	1630	1440	—	—	950	—	710	270	130
1000	2070	1880	1550	1300	1150	950	800	270	130
1300	2070	1880	1550	1300	1150	—	800	270	130

Wymiary króćców:

H1 - H13 – gwint wewn. 1 1/2"

VL/s/RLs – gwint zewn. 1"

E – gwint wewn. 1 1/2"

Dodatkowe akcesoria do zbiorników buforowych: zestaw do odpowietrzania, korki do króćców, zestaw stóp.

3.6 Naczynie wzbiornicze

Zaprojektowano naczynie wzbiornicze reflex NG 12 lub równoważne zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni

3.7 Pompa obiegowa

Na przewodzie zasilającym od projektowanego układu pomp ciepła dobrano pompę obiegową elektroniczną 40Poe120A/B zlokalizowaną zgodnie z rys. 2.

3.8 Istniejąca instalacja centralnego ogrzewania

Istniejąca instalacja wykonana jest z rur stalowych, a ciepło przekazywane jest do pomieszczeń za pomocą grzejników żeliwnych.
Całość instalacji należy chemicznie przepłukać.

3.9 Rurociągi, armatura, izolacja

Rurociągi grzewcze wykonane będą z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Projektuje się izolację termiczną zgodnie z normą PN-B-02421 rurociągów wody ciepłej oraz izolację przeciwwoszeniową wody zimnej.

Rurociągi przed założeniem izolacji należy oczyścić do trzeciego stopnia czystości według PN/EN- ISO 8501-1 i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Jako materiał izolacyjny należy zastosować piankę poliuretanową grubości ok. 5 cm. Izolację rurociągów należy zabezpieczyć płaszczem z folii PVC.

Na płaszczu izolacji należy pomalować kolorami kierunku przepływu w zależności od przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych i zabezpieczyć odpowiednią masą szpachlową.

Jako materiał izolacyjny należy zastosować piankę poliuretanową grubości ok. 5 cm. Izolację rurociągów należy zabezpieczyć płaszczem z folii PVC.

Na płaszczu izolacji należy pomalować kolorami kierunku przepływu w zależności od przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych i zabezpieczyć odpowiednią masą szpachlową.

3.10 Wentylacja i odprowadzanie spalin kotłowni.

Wentylacja pomieszczeń: pomieszczenia technicznego oraz kotłowni odbywać się będzie poprzez istniejące otwory wentylacyjne.

3.11 Instalacja wodno – kanalizacyjna

Istniejąca instalacja wod kan pozostaje bez zmian

3.12 Instalacja elektryczna.

Projektuje się centralną rozdzielnię zasilająco-sterowniczą zasilaną z istniejącej szafki elektrycznej poprzez dwie linie zasilające. Z centralnej rozdzielni przewidziano zasilanie i sterowanie wszystkich urządzeń tj. jednostek zewnętrznych, jednostek wewnętrznych, buforów, pompy na przewodzie zasilającym.

Przewiduje się montaż cyfrowego regulatora kaskadowego, który umożliwi nastawę temperatury zadanej i programu roboczego. Sterownik podłączony do sieci Wi-Fi.

W celu zapewnienia dostępu do sieci należy zamontować na klatce schodowej lub na zewnątrz wzmacniacz do internetu i doprowadzić internet poprzez kabel do pomieszczenia technicznego.

3.13 Zapotrzebowanie na energię elektryczną jednostek zewnętrznych

Typ produktu	Jednostka zewnętrzna				Prąd zasilania			Sprężarka (kompresor)		OFM	
	Napięcie [V]	Hz	Min. [V]	Maks. [V]	MCA [A]	TOCA [A]	MFA [A]	MSC [A]	RLA [A]	Znamionowa moc silnika [kW]	FLA [A]
AF5300A 40 C-3	380-415	50	342	440	33,1	40,3	45	-	25,8	0,92	7,3

MCA Min. obciążenie obwodów

MFA Maksymalna wielkość bezpiecznika

OFM Silnik wentylatora zewnętrznego

FLA Całkowity pobór prądu

4. OPIS ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

4.1 Zasilanie

Należy zapewnić zasilanie w energię elektryczną odbiorników wymienionych w projekcie, jak również wykorzystać istniejące uziemienie i odgromienie urządzeń wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu budynku.

Zapewnić trzeba 2 linie zasilające do rozdzielni w pomieszczeniu kotłowni (pom 0.01). Obwód 1 (Zestaw VRF-hydroblok z grzałką 18kW) oraz osobno zasilany obwód 2 (Zestaw VRF-hydroblok z grzałką 6kW+ Zestaw VRF-hydroblok z grzałką 6kW). Rozdzielnię należy zaopatrzyć w dwa liczniki energii elektrycznej dla każdego z obwodów osobno.

Rozdzielnię wykonać w obudowie natynkowej, izolacyjnej, IP65 z przezroczystą pokrywą. Przewidzieć montaż podtynkowy instalacji wraz z naprawą i odtworzeniem struktury ściany.

4.2 Rozdzielnia

Rozdzielnię wykonać w obudowie natynkowej, izolacyjnej, IP65.

Zastosować obudowę z tworzywa sztucznego z przezroczystą pokrywą.

Montaż urządzeń w rozdzielni dokonywać w szynach TH 35-7,5.

W rozdzielni jest sygnalizowane:

- obecność napięcia zasilającego
- praca pomp i urządzeń kotłowni
- zbiorcza sygnalizacja awarii

4.3 Pompa obiegowa

W kotłowni projektuje się pompę obiegową jednofazową z elektroniczną regulacją wydajności.

Przewód zasilający pompę układać w korytkach kablowych. Należy przewidzieć przewód sterujący dla pompy projektowanej. Włączenie pompy odbywa się stycznikiem sterowanym regulatorem lub ręcznie z rozdzielni. Praca pompy jest sygnalizowana zapaleniem lampki w rozdzielni.

4.4 Regulatory kotłowni

Głównym regulatorem kotłowni jest sterownik kaskadowy. Do sterownika są podłączone czujniki:

- temperatur instalacji,

- sterowanie pracą pomp
- sterowanie pracą siłownika zaworu regulacyjnego

Regulator jest urządzeniem przeznaczonym do sterowania kaskadą pomp. Podłączeń do regulatora należy dokonać wg DTR urządzeń.

4.5 Regulacja i sterowanie- automatyka kotłowni

Do regulacji wydajności kotłowni zastosowano automatyczny układ regulacji producenta pomp ciepła. Regulatory po odpowiednim zaprogramowaniu zapewniają: utrzymywanie w pomieszczeniach odpowiedniej temperatury obniżenie temperatury w nocy oraz w zadanych okresach osłabionego działania ochronę instalacji przed zamarznięciem

Szczegółowe zasady programowania i podłączenia regulatora zawiera instrukcja obsługi regulatora.

Styk sygnalizujący awarię znajdujący się w regulatorze wykorzystano do sygnalizacji awarii urządzeń.

4.6 Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych, grzejniki- wymiana

Instalacje oświetleniową wykonać przewodem YDY 3x1,5mm układanym na uchwytych. Do oświetlenia pomieszczenia technicznego kotłowni zastosowano hermetyczne oprawy LED typu NEPTUN LED 52001m 36W lub równoważne.

Stosować osprzęt szczelny. Wyłącznik zainstalować na wysokości 1,4m.

W pomieszczeniu technicznym zaprojektowano oświetlenie awaryjne. Oprawy muszą posiadać certyfikat CNBOP.

Oprawy zasilono z odrębnych obwodów. Oprawy załączają się do pracy w przypadku zaniku napięcia.

Instalacje gniazd wtykowych 230V wykonać przewodem YDY3x2,5 układanym na uchwytych. Stosować osprzęt szczelny. Gniazda instalować na wysokości 1,2m.

W pomieszczeniu kotłowni należy przewidzieć montaż grzejnika elektrycznego stalowego z powłoką antykorozyjną o mocy 1500W.

4.7 Połączenia wyrównawcze

W celu zabezpieczenia przed porażeniem oraz iskrzeniem pomiędzy metalowymi elementami projektuje się wykonanie uziemionych połączeń wyrównawczych. Połączenia wyrównawcze wykonać ocynkowaną bednarką 25x4mm.

Do połączeń wyrównawczych podłączyć:

- rurociągi c.o.
- pompy ciepła (VRF + hydrobloki)
- wodociąg
- szynę PE w rozdzielni
- korytka kablowe
- wykonać obejścia złącz kołnierzowych

Instalacje połączeń wyrównawczych połączyć z uziomem otokowym. W przypadku braku uziomu należy go wykonać układając w ziemi ok. 10m bednarki ocynkowanej 25x4mm.

4.8 Instalacja ochrony od porażeń

Projektuje się system ochrony zapewniający szybkie wyłączenie w oparciu o zastosowanie wyłączników instalacyjnych typu B oraz wyłącznika różnicowo-prądowego o działaniu bezpośrednim.

Instalacje ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wg normy PN- IEC 60364.

Obudowa rozdzielni nie wymaga ochrony dodatkowej ze względu na wykonanie w II klasie ochronności. Spadki napięć w instalacji nie przekraczają dopuszczalnych.

4.9 Zabezpieczenie p.poż.

Pozostaje bez zmian

5 Wytyczne branżowe

5.1 Wytyczne uzupełnienia zładu

Przysposobić istniejący układ uzupełniania

5.2 Warunki wykonywania i odbioru

Wykonanie robót montażowych, próby i odbiory na podstawie „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Robót Kotłowni na Paliwo gazowe i olejowe” - wydanie II.

Po wykonaniu instalacji w obrębie kotłowni oraz pomieszczenia technicznego wykonać trzykrotnie płukanie całej instalacji wodą o prędkości większej od 1,5 m/s w czasie 30 min. Próby szczelności instalacji na zimno wykonać na ciśnienie

$p = 8 \text{ kg/cm}^2$ na warunkach normy PN/B- 10400.

Następnie wykonać próbę na gorąco.

Układ projektowanej automatyki pozwala na pracę zestawu pomp ciepła bez stałej obsługi.

5.3 Warunki geotechniczne

Obiekt zalicza się do I kategorii geotechnicznej posadowienia obiektów budowlanych według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. W przypadku wystąpienia wody w wykopie, należy przewidzieć odwodnienie za pomocą igłofiltrów, układanych obustronnie z odprowadzeniem wody zgodnie ze spadkiem terenu na odległość min. 10,0m od wykopu. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

6.UWAGI KOŃCOWE

Całość prac należy wykonać zgodnie z:

- Obowiązującymi przepisami BHP i P-poż.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.”

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”
wydanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej
INSTAL 2002r

- Wytycznymi producentów urządzeń

Zmiany w projekcie są dopuszczalne tylko po uzgodnieniu z jednostką projektową
Wszystkie proponowane przez wykonawcę rozwiązania będą przedłożone
inwestorowi lub jego reprezentantom do ostatecznej akceptacji.

W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać
dobrane przez projektanta.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać
polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
Wszystkie instalacje poddać wymagany badaniom i próbom.

Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych i zabezpieczyć
odpowiednią masą szpachlową.

Rury i kable układać na zawiesiach systemowych.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej do
kierowania robotami instalacyjno-inżynieryjnymi. Wszystkie roboty należy wykonać
zgodnie z:

- Polskimi Normami

- projektem

- wytycznymi producentów stosowanych materiałów

- WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU RUROCIĄGÓW Z
TWORZYW SZTUCZNYCH.

- zdrowym rozsądkiem

- Zmiany projektu wymagają zgody autorów opracowania

WYKAZ MATERIAŁÓW

RODZAJ MATERIAŁU/URZĄDZENIA		ILOŚĆ	JEDNOSTKI
Pompy ciepła	Logalux PR1000.6ES-B (srebrny). Zbiornik buforowy: łącznie 6 króćców 1 1/2", w tym 2 króćce wyprowadzone na płytę stratyfikacyjną, ciśn. robocze do 3 bar, dodatkowo króciec do montażu grzałki elektrycznej, bez regulowanych nóżek. Klasa efektywności: c.w.u.-B (lub równoważne)	2	szt.
	Zestaw VRF-hydroblok z grzałką 18kW-HD 2200+Bosch AF 5300 40-3 (lub równoważne)	2	szt.
	Zestaw VRF-hydroblok z grzałką 6kW-HD 2200+Bosch AF 5300 40-3 (lub równoważne)	2	szt.
	Czujnik temperatury wody	1	szt.
	Czujnik temperatury zewnętrznej	1	szt.
	Sterownik kaskadowy z wejściem do internetu	1	szt.
	Roczny abonament internetowy	1	szt.
	Uruchomienie- 1 dzień roboczy	1	szt.
	Wzmacniacz internetu Wi-fi	1	szt.
Przewody stalowe spawane w zakresie średnic DN32-DN80 wraz z izolacją pianką poliuretanową z płaszczem z PCV		1	kpi.
Zawory kołnierzone w zakresie średnic DN32-DN80		1	kpi.
Trójniki kołnierzone w zakresie średnic DN32-DN80		1	kpi.
Pompa obiegowa elektroniczna 32-(...)		1	kpi.
Naczynie wzbiornicze REFLEX NG 12 wraz z armaturą podłączeniową (lub równoważna)		1	kpi.
Filtr magnetyczny/odmulacz DN80		1	kpi.
Stacja uzdatniania wody o max. natężeniu przepływu 1,2 m ³ /h		1	kpi.
Zawory ze złączkami do węża dn 20		1	kpi.
Odpływ kanalizacyjny (wpust podłogowy nierdzewny wraz z przewodem kanalizacyjnym DN200 z włączeniem do studni schładzającej)		1	kpi.
Odpowietrzniki z zaworem stopowym dn 15			szt.
Przewody osłonowe PEdn200 do prowadzenia przewodów freonowych w ziemi		1	kpi.
Szafka elektryczna wraz z osprzętem i zabezpieczeniem		1	kpi.
Rozdzielnia		1	kpi.
Okablowanie zasilające		1	kpi.
Okablowanie sterownicze		1	kpi.
Koryta kablowe		1	kpi.
Gniazda hermetyczne		1	kpi.
Oprawy hermetyczne LED (2 szt.) wraz z oświetleniem awaryjnym (1szt.)		1	kpi.
Wykonanie 2 wyłączników przeciwpożarowych na zasilaniu głównym obiektu		1	kpi.
Tuleje ochronne+ masa szpachlowa		1	kpi.
Zawiesia systemowe		1	kpi.

Ogrodzenie systemowe wys. 2,0m z furtką o szer. 1,0 m z panelami zabezpieczonymi poprzez cynkowanie galwaniczne i powlekanie poliestrowe	14,00	mb
--	-------	----

Montaż stelaża stalowego pod jednostki VRF z rury stalowej kwadratowej 80x80mm. Na stelażu wykonać powłoki antykorozyjne takie jak dla elementów ogrodzenia	1	kpi.
Przewód wodociągowy stalowy ocynkowany DN25 (do SUW)	1	kpi.
Grzejnik elektryczny stalowy z powłoką antykorozyjną o mocy 1500W	1	kpi.

WYKAZ ROBÓT

OPIS ROBÓT	OBMIAR	ILOŚĆ
Wykopy roboty ręczne	wg EXEL	1,2 [m ³]
Wykopy roboty mechaniczne	wg EXEL	4,72 [m ³]
Zasyпка gruntem rodzimym	wg EXEL	0,75 [m ³]
Przecisk w rurze PE dn200	wg EXEL	3,00 [m]
Bruzdowanie ścian pod ułożenie kabli i koryt elektrycznych oraz przewodów instalacji wod-kan i c.o. przeznaczonych do przykrycia.	komplet	komplet