

1. Wprowadzenie, warunki ogólne

1. Tytuł opracowania

1. Projekt wykonawczy dla Zadania „ Termomodernizacja budynku ZSPiG w Szczyrku ul. Szkolna 9 – Remont źródła ciepła i instalacji grzewczej”.

2. Podstawa opracowania

1. Zlecenie Inwestora
2. Inwentaryzacja istniejącego systemu grzewczego / w skrócie /
 1. Źródłem ciepła dla budynków szkoły są dwa kotły typu Jubam o mocy 145 kW każdy, łącznie 290 kW pracujące w układzie otwartym
 2. Brak podziału na strefy
 3. Ciepła woda użytkowa przygotowywana w gazowym podgrzewaczu pojemnościowym.
 4. Istniejący komin murowany
3. Harmonogram rzeczowo-finansowy inwestycji który należy uwzględnić przy opracowywaniu projektu.
 1. Projektowany układ kotłowni uwzględnia fakt że prace będą wykonywane przy funkcjonującym budynku szkoły i ogrzewaniu. Jedynie demontaż i przełączenia gazu muszą być wykonywane przy wyłączonym ogrzewaniu.
4. Audyt Energetyczny
 1. Udostępnione nam wyniki audytu energetycznego który szczegółowo przeanalizowałem i porównałem z innymi danymi.
 1. Ponieważ istnieją dość istotne różnice pomiędzy:
 1. obliczeniami mocy grzewczej w w audycie która wynosi 367 kW
 2. sugerowanym rozwiązaniem w audycie które wynosi 300 kW
 3. oryginalnym projektem istniejącej kotłowni który podaje moc grzewczą 247 kW.
 4. Istniejąca kotłownia / o łącznej nominalnej mocy grzewczej 290 kW jest więcej niż wystarczająca dla ogrzewania budynku szkoły. W okresach ostrych mrozów temperatura na kotłach jest podwyższana do około 70 °C.
 5. Biorąc pod uwagę fakt że system grzewczy był zaprojektowany na parametry 90 / 70 można bezpiecznie oszacować że rezerwa mocy wynosi około 25%. Wyliczona na podstawie powyższych danych wymagana moc systemu grzewczego / bez uwzględnienia sprawności kotłów / wynosi około 220 kW.

6. Do dalszych prac projektowych przyjąłem wartość 240 kW gdyż istniejąca kotłownia według informacji użytkowników jest całkowicie wystarczająca dla potrzeb grzewczych budynku.

2. Biorąc pod uwagę fakt że kotłownia obsługuje stary system grzewczy który był zaprojektowany na parametry 90 / 70 oraz pracował w układzie otwartym / duża korozja w systemie / zastosowanie kotłów kondensacyjnych nie jest rozwiązaniem zalecanym. Zazwyczaj stosowanym rozwiązaniem jest remont źródła ciepła po remoncie instalacji grzewczej.
5. Uwagi ze spotkania z kierownictwem szkoły które podają poniżej:
 1. Podstawowym problemem w funkcjonowaniu budynków szkoły jest brak podziału na strefy grzewcze. Budynek szkoły zlokalizowany jest na południowym stoku wzgórza. Przy słonecznej pogodzie klasy zlokalizowane na południowej stronie budynku są przegrzewane i chłodzone przez otwieranie okien podczas gdy klasy zlokalizowane na północnej stronie budynku wymagają w tym samym czasie intensywnego ogrzewania.

2. Koncepcja przebudowy kotłowni

1. Po przeanalizowaniu wszystkich powyższych informacji projekt kotłowni uwzględnia technicznie możliwe do spełnienia warunki dla efektywnego i energooszczędnego funkcjonowania systemu grzewczego szkoły.
2. Układ technologiczny kotłowni:
 1. Trzy / 3 / kotły pracujące w układzie kaskadowym.
 1. Zastosowano kotły atmosferycznych wysoko-sprawne / 92% / i o niskiej emisji Nox , moc kotłów 3 x 80 kW.
 1. W przypadku gdyby Inwestor w przyszłości zdecyduje się na zmianę systemu grzewczego oraz ich parametrów ewentualna zmiana kotłów na kondensacyjne będzie bezproblemową.
 2. W ramach przebudowy kotłowni istniejący układ otwarty zostanie zamknięty poprzez zastosowanie ciśnieniowego przeponowego naczynia wzbiorczego i demontaż otwartego naczynia wzbiorczego..
 2. Układ obiegu głównego stanowi układ „sprzęgła hydraulicznego” oraz rozdzielacza który pozwala na niezależną pracę kotłów i układów pompowych odbiorów ciepła.
 3. Obiegi pompowe dla poszczególnych części Szkoły.
 1. Każda część / strefa / Szkoły ma inną charakterystykę cieplną i inne wymagania co do temperatury jak i czasu użytkowania. W związku z tym system grzewczy szkoły został podzielony na cztery / 4/ oddzielne obiegi:
 1. Północny
 2. Południowy

3. Sala gimnastyczna
4. Kuchnia / przygotowany do oddzielnej obsługi przyszłościowego systemu wentylacji kuchni /.
2. Każdy obieg będzie obsługiwany przez przez oddzielną pompę obiegową oraz zawór sterujący 3-drogowy, armaturę odcinającą.
 1. Czujniki temperatury umieszczone w wybranych pomieszczeniach w poszczególnych strefach.
4. Automatyka - System sterowania i zarządzania energią.
 1. Kotły będą wyposażone w podstawowy panel sterowania z zabezpieczeniami.
3. Sterowanie nadrzędne / regulacja / pracy kotłowni i obiegów grzewczych realizowane będzie przez cyfrowy DDC system sterowania i monitoringu całością obiektu szkolnego.
4. System sterownia i monitoringu który pozwoli na ciągłą bez-obługową / automatyczną / pracę kotłowni.
5. Komputer z programem komunikacyjnym umożliwi osobie zarządzającej szkołą podgląd pracy kotłowni oraz temperatur w wybranych miejscach w budynku.
5. Parametry systemu wody grzewczej.
 1. Do obliczeń przepływów i doboru pomp przyjęto delta T systemu 10 °C w celu zapewnienia odpowiedniej ilości wody grzewczej do wszystkich odbiorników oraz możliwość prawidłowej regulacji temperatury.
6. Odprowadzenie spalin
 1. Istniejący komin murowany posiada trzy oddzielne ciągi kominowe:
 1. Spalinowy o wymiarach 370 x 400
 2. Spalinowy o wymiarach 260 x 270
 3. Wentylacyjny o wymiarach 300 x 230
 2. Komin zostanie zmodernizowany poprzez zamontowanie wkładów kominowych:
 1. Spalinowy o średnicy 350 dla podłączenia kotłów grzewczych
 2. Spalinowy o średnicy 250 dla podłączenia istniejącego podgrzewacza ciepłej wody.
 3. Przy wyborze średnicy tego wkładu brano pod uwagę planowane uruchomienie natrysków przy sali gimnastycznej co spowoduje konieczność zamontowania dodatkowego podgrzewacza ciepłej wody.
 3. Wentylacja kotłowni, istniejący kanał wentylacyjny oraz nawiew świeżego powietrza są wystarczające dla kotłowni.

3. Urządzenia

1. Zestawienie Urządzeń Kotłowni

	Urządzenie	Model	Obsługa	Przepływ m ³ /h	Moc grzewcza kW	Moc elektryczna W
Kotły Grzewcze						
1	Kocioł K-1	G-90-10	Szkoła	6.9	80	
2	Kocioł K-2	G-90-10	Szkoła	6.9	80	
3	Kocioł K-3	G-90-10	Szkoła	6.9	80	
Pompy Kotłowe						
7	Pompa P-K1	40 Por 80C	K-1	6.9		250
8	Pompa P-K2	40 Por 80C	K-2	6.9		250
9	Pompa P-K3	40 Por 80C	K- 3	6.9		250
Pompy Obiegowe						
10	Pompa OB -G	PML1-65/150	Obieg Główny	21		550
11	Pompa O-OB-PLN	40 Por 80C	Obieg Strefa Północ	7		250
12	Pompa O-OB-POL	40 Por 80C	Obieg Strefa Południe	7		250
13	Pompa O-OB-SG	40 Por 80C	Obieg Sali Gimnastycznej	4		250
14	Pompa O-OB-K	32 Por 80C	Obieg Kuchnia	3		250
Zawory Sterujące Obiegów Grzewczych						
16	ZM-PLN	VXG41.40 + siłownik SQX62	Zawór Mieszający Obieg Północny	7	dn-40	

17	ZM-POL	VXG41.40+ siłownik SQX62	Zawór Mieszający Obieg Południowy	7	dn-40	
18	ZM-SG	VXG41.32 + siłownik SQX62	Zawór Mieszający Obieg Sala Gimnastyczna	4	dn-32	
19	ZM-K	VXG41.32+ siłownik SQX62	Zawór Mieszający Obieg Kuchnia	3	dn-32	

2. Kotły grzewcze

1. Kocioł centralnego ogrzewania , członowy żeliwny z palnikiem atmosferycznym, moc nominalna 80 kW , paliwo gaz naturalny, dostarczony na budowę złożony.
2. Wyposażenie:
 1. Zabezpieczenie przed powrotem spalin, przerywacz ciągu.
 2. Zawór bezpieczeństwa dobrany przez wytwórcę.
 3. Zawór gazowy dwu-stopniowy
3. Sterowanie kotłem, wyposażenie podstawowe:
 1. Panel sterowania z bezpośrednim układem sterowania kotłem tj termostatem kotłowym, wskaźnikiem temperatury i ciśnienia.
 2. Układ sterowania kotłem posiada zaciski na listwie do podłączenia zdalnego sterowania kotłem z układu regulacji nadrzędnej / BMS albo EMCS /
 3. Producent: Viadrus Model G-90-10 albo De Dietrich

3. Pompy obiegowe / cyrkulacyjne

1. Pompy liniowa do pracy w temperaturze do 110 °C .
2. Korpus żeliwny w układzie in-line, kołnierzowy uszczelnienia mechaniczne
3. Pompy cyrkulacyjne in-line z mokrym łożyskiem.
4. Wielkość i typ pomp według zestawienia urządzeń.
 1. Producent LFP Leszno
4. **Naczynie zbiorcze ciśnieniowe**
 1. Membranowe naczynie zbiorcze Typu NG pojemności 80 litrów
 2. Wyposażenie: zestaw przyłączy z zawór odcinającym i upustowym Reflex AG
 3. Ciśnienie nominalne do 0.6 Mpa
 4. Temperatura do 120 °C ,
 5. Producent Reflex Wąbrzeźno
5. **Wkłady kominowe i czopuch**
 1. Wkłady kominowe.
 1. Materiał: Jedno-ścienne wkłady kominowe ze stali kwasoodpornej przeznaczone do montażu w kominach ceramicznych typu SPU.

2. Producent Wadex
3. Izolacja wkładów kominowych
 1. Wypełnienie przestrzeni pomiędzy kominem murowanym a wkładem wykonać z granulowanego keramzytu.
2. Czopuch
 1. Materiał: Jedno-ścienne wkłady kominowe ze stali kwasoodpornej typu SPU.
 1. Producent Wadex
 2. Izolacja termiczna czopuchów matami lamelkowymi z waty szklanej 50 mm, mocowana taśmą aluminiową zbrojoną.
 3. Produkt – Ventilam Alu produkcji Isover Polska.

4. Materiały

1. Rurociągi

1. Obieg główny dn 100:
 1. Należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych spawanych
 2. Kształtki , łuki , trójniki, redukcje - kute do spawania tak zwane hamburskie
2. Przyłącza do istniejących rurociągów i odgałęzień zasilających poszczególne obiegi.
 1. Materiał: System rur stalowych cynkowych i złączek łączonych przez zaprasowanie.
 2. Producent: Viega - System Prostabo
 1. Alternatywnie można zastosować rury stalowe ocynkowane łączone na gwinty
3. Rurociągi - Małe średnice – alternatywa
 1. Rurociągi dla średnic do dn 20 można również wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie.
 2. Połączenia rur miedzianych do rur stalowych wykonać stosując śrubunki i kształtki mosiężne.
4. Przyłącza gazowe do kotłów:
 1. Przyłącza do kotłów wykonać stosując system ProfigasG / posiadający aprobatę do stosowania w systemach rur gazowych /.
 2. Jako alternatywę można zastosować rury stalowe bez szwu łączone przez spawanie.
 3. Cały rurociąg gazowy wewnątrz budynku należy sprawdzić pod względem szczelności i pomalować na żółto farbą antykorozyjną.

2. Armatura

1. Zawory kulowe łączone na gwint

1. Do stosowania dla średnic do dn 50
2. Ciśnienie nominalne PN 10
 1. Temperatura do 100 °C
 2. Producent Comap - Model 610 , Valvex

2. Zawory kulowe kołnierzowe dla średnic dn 65 i większych.

1. Zawór kulowy, korpus z żeliwa szarego, kula mosiężna, przyłącza kołnierzowe.
2. Ciśnienie nominalne PN 10

3. Producent Lechar Model – 2000

3. Przepustnice motylkowe

1. przepustnica między-kołnierzowa typu „Wafer”
2. Uszczelnienie EPDM, przekładnia ręczna, z pozycjonowaniem rękojeści
3. Ciśnienie nominalne 10 PN
4. Producent Lechar Model J9.00A

4. Zawory precyzyjnej regulacji

1. Zawory regulacyjne do połączeń gwintowanych czterofunkcyjny, odcięcie, pomiar, regulacja , spust.
2. Kalibrowana charakterystyka dla każdej średnicy.
3. Producent Comap -model 750

5. Zawory zwrotne – / klapy zwrotne /

1. Do zastosowania w obiegach pomp kotłowych
2. Korpus mosiężny z klapą zamontowaną pionowo.
3. Producent: Comap - Model 2841

6. Zawory gazowe

1. Zawór gazowy z aprobatą techniczną do stosowania w instalacjach gazowych.

7. Filtr siatkowy skośny dn=100 do obiegu głównego

1. Korpus filtra z żeliwa szarego, przyłącze kołnierzowe PN 16
2. siatka filtracyjna ze stali nierdzewnej o gęstości 1500 mikronów.
3. Zawór spustowy wkręcony do pokrywy. filtra
4. Producent Lechar - model 11.000

8. Filtr boczniowy

1. Do stosowania na wodzei grzewczej przystosowany do temperatury 100 °C / **czerwony/**
2. Wkład filtracyjny bawełniany 5 mikronów.

9. Automatyczny odpowietrznik.

1. Całkowicie metalowa konstrukcja z zaworem stopowym
2. Producent Valvex, Comap

10.Zawór spustowy z końcówką do węża

1. Do stosowania jako napełnianie i spuszczenie wody z systemu.
2. Producent Valvex, Comap

3. Osprzęt

1. Manometry
 1. Średnica manometru tarczowego 100 mm minimum, zakres do 0.4 Mpa
 2. Producent KFM
2. Termometry
 1. Termometry tarczowe bi-metaliczne, średnica tarczy 100 mm
3. Pochwy czujników dla systemu Sterowania.
 1. Dopasowane do czujników dostawcy Sterowania, wkręczone do tulei wspawnej lub do łącznika gwintowanego.

4. Elementy montażowe.

1. Wszelkie uchwyty, obejmy, wsporniki, szyny, łączniki montażowe, stalowe ocynkowane, muszą stanowić część spójnego systemu montażowego

1. producent: Niczuk. Valraven

5. Izolacja termiczna

1. Izolacja rurociągów grzewczych:

1. Preformowana Otulina wykonana z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych, pokryta zbrojonym płaszczem z folii aluminiowej mocowana taśmą aluminiową zbrojoną.
2. Grubość izolacji:
 1. Obieg główny - rurociąg dn-100 mm / - izolacja grubości 100 mm
 2. Pozostałe rurociągi dn-40 oraz 50 mm / - izolacja grubości 50 mm
 3. Produkt – ISOVER 7300 ALU

5. Zasilanie elektryczne kotłowni.

1. Istniejące zasilanie elektryczne kotłowni

1. W chwili obecnej kotłownia jest zasilana pośrednio / przez skrzynkę bezpiecznikową w dawnej pompowni / z głównej tablicy rozdzielczej szkoły zlokalizowanej przy północnym wejściu do szkoły. Bezpieczniki topikowe 3x25 A stanowią jedyne zabezpieczenie.
2. Całość nie odpowiada obecnym wymogom technicznym i będzie zmodernizowana jak opisano poniżej.

2. Nowe zasilanie elektryczne kotłowni – zakres prac

1. Wymienić istniejący kabel zasilający na nowy 5 – żyłowy przystosowany do obciążenia 25 A minimum.
2. Okablowanie kotłowni
 1. Wszystkie kable / zasilające oraz sterownicze / należy ułożyć w systemie rynienek metalowych zamocowanych do konstrukcji budynku albo do metalowych elementów wsporczych.

6. Sterowanie / automatyka / kotłowni.

1. System sterowania musi być wykonany przez kompetentną firmę posiadającą wiedzę techniczną oraz wyposażenie do tego rodzaju prac.
2. Wykonać nową skrzynkę rozdzielczą / sterowniczą / systemu grzewczego wykonanie zgodne w aktualnymi wymaganiami oraz rysunkami.
3. Wszystkie urządzenia / istniejące i nowe / i obwody w kotłowni będą zasilane z nowej rozdzielni:
 1. Rozdzielnia będzie wyposażona w następujące urządzenia:
 1. Odłącznik bezpieczeństwa dostępny z zewnątrz rozdzielni odłączający całą rozdzielnię od zasilania.
 2. Wyłącznik różnicowy
 3. Bezpiecznik dla każdego urządzenia podłączonego do rozdzielni
 4. Silniki pomp - zabezpieczenia termiczne + styczniki
 5. Kotły - bezpieczniki oddzielny dla każdego kotła.
 6. Obwód oświetlenia kotłowni
 7. Obwód zasilania czujnika gazu i systemu alarmowego nieszczelności instalacji gazowej

1. Istniejący czujnik gazu należy zdemontować i zamontować na nowym miejscu w przebudowanej kotłowni.
8. Obwód gniazdek 220 v – 2 sztuki zamontowane na zewnątrz skrzynki.
9. Transformator 220 / 24 V dla obwodów sterowanych.
10. Styczniki albo przekaźniki dla włączania każdej pompy / praca wszystkich pomp jest sterowana.
11. UPS /samozałączający / o mocy minimum 250 W dla zasilanie sterowników.
 1. Model UPC
12. Osprzęt elektryczny, zabezpieczenia, szafka, elementy w bieżącej produkcji
 1. Producent GE, Hager

4. Sterowniki

1. System będzie zbudowany na sterownikach cyfrowych typu DDC / direct digital control / całkowicie swobodnie programowalne które pozwalają na optymalizację pracy systemu szkoły.
2. Dostawca sterowników w ramach swojej dostawy zamontuje w szkole komputer z programem komunikacyjnym oraz przeszkoli użytkowników w podstawowych czynnościach obsługi systemu.
3. Producent Kruter Manufacturing Controls KMC, Reliable Computer System, Delta Controls.
4. Elementy systemu sterowania
 1. Czujniki temperatury termistor 10 k wraz z odpowiednimi obudowami
 2. Zawór 3-drogowy model według wg tabeli zestawienia urządzeń
 1. Producent Siemens

5. Sekwencja sterowania systemu kotłowni

1. Roczny Harmonogram pracy kotłowni będzie zaprogramowany na pracę systemu ogrzewania od 15-ego września do 1-ego maja.
2. Czujnik temperatury zewnętrznej powoduje wejście kotłowni w cykl pracy gdy temperatura zewnętrzna spadnie poniżej 18.
3. Z chwilą wejścia kotłowni w cykl pracy sterownik uruchomi pompę obiegu Obiegu Głównego.
4. Sterownik wylicza zadaną temperaturę obiegu głównego w zależności od temperatury zewnętrznej / regulacja pogodowa /.
5. Sterownik włącza kolejno kotły . stopnie kotła / gdy temperatura obiegu głównego jest poniżej zadanej. Każdy kocioł ma dwa stopnie mocy.
6. Praca Obiegów Pompowych :
 1. Czujniki temperatur w wybranych pomieszczeniach monitorują temperaturę.
 2. Gdy temperatura spadnie poniżej zadanej sterownik włącza pompę obiegu obiegu.
 3. Sterownik moduluje zawór 3-drogowy w celu utrzymania temperatury zadanej.

6. Lista punktów sterowania

Lista punktów sterowania

ZSPiG w Szczyrku - Remont Źródła Ciepła i Instalacji Grzewczej

	Opis czujnika / urządzenia	Analog wejście	Analog Wyjście	Cyfra wejście	Cyfrowe wyjście włącz / wyłącz
	Wejścia				
1	Czujnik - Temperatura powietrza w pomieszczeniu na parterze strefy północnej, budynek dolny.	1			
2	Czujnik -Temperatura powietrza w pomieszczeniu na piętrze strefy północnej, budynek górny.	1			
3	Czujnik -Temperatura powietrza w pomieszczeniu na parterze strefy południowej, budynek dolny.	1			
4	Czujnik -Temperatura powietrza w pomieszczeniu na piętrze strefy południowej, budynek górny.	1			
5	Czujnik -Temperatura powietrza w sali gimnastycznej	1			
6	Czujnik -Temperatura powietrza w kuchni	1			
7	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego	1			
	Łącznie	7			
8	Czujnik temperatury wody zasilającej obiegu głównego	1			
9	Czujnik temperatury wody powrotnej obiegu głównego	1			
	Łącznie	5			
10	Czujnik temperatury wody zasilającej obiegu strefy północnej	1			
11	Czujnik temperatury wody zasilającej obiegu strefy południowej	1			
12	Czujnik temperatury wody zasilającej obiegu	1			

ZSPiG w Szczyrku - Remont Źródła Ciepła i Instalacji Grzewczej

	strefy sali gimnastycznej				
13	Czujnik temperatury wody zasilającej obiegu strefy kuchni	1			
	Łącznie	4			
	Łącznie wejść / czujników – 13 sztuk minimum				
	Wyjścia				
14	Zawór 3 drogowy strefa północna sterowanie 0 -10 V		1		
15	Zawór 3 drogowy strefa południowa sterowanie 0 -10 V		1		
16	Zawór 3 drogowy sala gimnastyczna sterowanie 0 -10 V		1		
17	Zawór 3 drogowy kuchnia sterowanie 0 -10 V		1		
	Łącznie		4		
18	Pompa obiegu głównego P-OB-G – przekaźnik + stycznik				1
19	Pompa obiegu północnego P-OB-PLN – przekaźnik + stycznik				1
20	Pompa obiegu południowego P-OB-POL – przekaźnik + stycznik				1
21	Pompa obiegu P-OB-SG – przekaźnik + stycznik				1
22	Pompa obiegu Kuchnia – przekaźnik + stycznik				1
	Łącznie				5
23	Kocioł K1 stopień 1 – przekaźnik				1
24	Kocioł K1 stopień 2 – przekaźnik				1
25	Kocioł K2 stopień 1 – przekaźnik				1
26	Kocioł K2 stopień 2 – przekaźnik				1
27	Kocioł K3 stopień 1 – przekaźnik				1

28	Kocioł K3 stopień 2 – przekaźnik				1
		łącznie			6
	łącznie wyjść – 15 sztuk minimum				

7. Prace Montażowe

1. Warunki ogólne

1. Szkoła jest obiektem ciągle użytkowanym. Wykonywanie prac / harmonogram/ musi być uzgodniony z kierownictwem szkoły
2. Prace montażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonywania robót instalacyjnych oraz Instrukcjami producentów materiałów i urządzeń.
3. Wszystkie obowiązujące przepisy BHP muszą być przestrzegane w czasie wykonywania prac na obiekcie.

2. Plac budowy – organizacja

1. Dostęp do kotłowni jest możliwy od tyłu budynku.
2. Konieczne jest uzgodnienie spraw komunikacji z obsługą kuchni
3. Magazynowanie materiałów jest możliwe w pomieszczeniu dawnego składu węgla

3. Organizacja prac

1. Prace montażowe kotłowni można prowadzić w następującej sekwencji:

2. Demontaż izolacji rurociągów – rozpoczęcie prac

1. Pierwszą w kolejności pracą do wykonania będzie usunięcie izolacji. Ponieważ istnieje duże prawdopodobieństwo że izolacje rurociągów zawierają azbest, wykonanie demontażu izolacji należy zlecić wyspecjalizowanej firmie.
2. Materiały izolacyjne zawierające azbest muszą być natychmiast usunięte z budowy i odpowiednio utylizowane.

3. Ustalenie miejsca podłączeń nowych rurociągów grzewczych

1. Należy ustalić praktyczny zakres i kolejność wykonywania demontażu i miejsc podłączeń tak aby wszystkie istniejące piony były zasilane
2. Należy ustalić w konsultacji z projektantem trasę i miejsce podłączeń nowych rurociągów zasilających.

4. Przejścia rurociągów przez ściany kotłowni

1. Należy zabezpieczyć systemem ochrony p.poż CP 601 S
2. Producent Hilti

5. Kanały Spalinowe –

1. Komin:
 1. Wkład kominowy montować po dokładnym sprawdzeniu możliwości montażu.
 2. Rozkuć podstawę komina tak aby można było zamontować wyczystkę i odkraplacz.
 3. Przestrzeń pomiędzy wkładem kominowym a murem komina należy wypełnić granulatem keramzytowy.

2. Czopuchy
 1. Kanały czopuchów należy podwieszać do sufitu ze spadkiem jak na rysunkach.
 2. Kielichy połączeń ustawione jak w kanalizacji. Na końcu czopucha zamontować odwodnienie.

6. Wentylacja kotłowni

1. Istniejący kanał wentylacyjny należy wyczyścić, udroźnić / sprawdzić szczelność na poszczególnych pietrach.
2. Otwór wlotowy kanału wentylacyjnego do kotłowni należy przedłużyć do 600 mm

7. Prowadzenie rur / podwieszanie.

1. Podwieszanie indywidualnych rurociągów do stropu jest nieakceptowalne.
 1. Należy wykonać podpory montując prowadnice z elementów zawieszonych systemu zamocowań do ścian nośnych .
2. Wykonywanie zamocowań bezpośrednio w suficie jest zabronione.

8. Próby i Pomiary

1. Próba szczelności rurociągów wodnych
2. Przed podłączeniem instalacji rurowych kotłowni do systemu budynku należy wykonać próbę szczelności w obecności inspektora nadzoru.
3. Próby szczelności połączeń gazowych.
 1. Przeprowadzić próbę szczelności nowych połączeń gazowych kotłów.
 2. Przeprowadzić próbę szczelności całego przyłącza do kotłowni
 1. Próbę musi przeprowadzić monter urządzeń gazowych z aktualnymi uprawnieniami gazowymi.
4. Pomiary elektryczne oporności uziemienia
 1. Pomiary oporności uziemienia nowego zasilania elektrycznego kotłowni muszą być wykonane przez elektryka z uprawnieniami pomiarowymi SEP.
 2. Protokół pomiarów należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.
5. Pomiary przepływów w obiegach pompowych.
 1. Należy dokonać pomiarów przepływu wody grzewczej i wyregulować do wielkości zawartych w projekcie
6. Odbiór komina
 1. Próby ciągu kominowego należy dokonać przy ciepłym kominie.
7. Sprawdzenie wentylacji kotłowni.
 1. Odbiór komina i wentylacji powinien być wykonany przez uprawnionego mistrza kominiarskiego.
 2. Dostawca usługi: Usługi Kominiarskie Zbigniew Goły Bielsko – Biała tel kom 604 377-912 oraz www.uslugikominiarskie.pl
 3. Dla każdej przeprowadzonej próby i pomiarów należy sporządzić protokół

9. Uruchomienie kotłowni – zakres prac

1. Płukanie poszczególnych obiegów pompowych.
2. Płukanie kotłowni
3. Uruchomienie - próby ruchowe kotłów

4. Przed przekazaniem kotłowni do użytkowania należy przeprowadzić 48-godzinne próby ruchowe.
5. Protokół z uruchomienia kotłowni podpisany przez serwis fabryczny należy dołączyć do dokumentacji kotłowni

10. Instrukcja obsługi kotłowni.

1. Wykonawca systemu sterowania przygotowuje instrukcję obsługi systemu kotłowni która będzie zawierała:
 1. Schemat technologiczny
 2. Schemat elektryczny
 3. Sprawdzoną końcową sekwencje pracy systemu
 4. Postępowanie w sytuacjach awaryjnych
 5. Protokoły pomiarów