

CZ. 3 – KOTŁOWNIA GAZOWA, INSTALACJA CT

DANE OGÓLNE:

Nazwa obiektu:	PRZEBUDOWA (MODERNIZACJA) BUDYNKU INTERNATU ZESPOŁU SZKÓŁ ROLNICZYCH W RUSOCINIE - PROJEKT : -WENTYLACJI MECHANICZNEJ W PRACOWNI GASTRONOMICZNEJ - INSTALACJI PRZECIWPOŻAROWEJ ORAZ DOSTOSOWANIA BUDYNKU DO WYMOGÓW EKSPERTYZY P.POŻ , - MODERNIZACJI KOTŁOWNI GAZOWEJ
Adres:	jednostka ewidencyjna : RUSOCIN , DZ.BUD. 2032/3 , obręb : ŁĘGOWO 220404_2.0015 , GMINA : PRUSZCZ GDAŃSKI
Inwestor:	POWIAT GDAŃSKI 83-000 Pruszcz Gdański , ul. Wojska Polskiego 16
Kategoria obiektu	IX
Zakres:	KOTŁOWNIA GAZOWA, INSTALACJA CT

PROJEKTANCI:

Funkcja	Tytuł Zawodowy	Imię i nazwisko Uprawnienia Budowlane	Podpis
Projektował: INST. WOD- KAN,C.O,GAZ	mgr inż.	Tomasz Połajdowicz upr. bud. POM/0046/POOS/09	
Sprawdził: INST. WOD- KAN,C.O,GAZ	mgr inż.	Patryk Pietrzak upr. bud. WAM/0046/POOS/11	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA CZ. III - KOTŁOWNIA GAZOWA, INSTALACJA CT:

- I. Opis techniczny branży sanitarnej
- II. Karty katalogowe urządzeń
- III. Zestawienie materiałów
- IV. Rysunki
 - S09 – Kotłownia gazowa – rzut przyziemia
 - S10 – Kotłownia gazowa – schemat hydrauliczny
 - S11 – Instalacja CT – rzut parteru
 - S12 – Instalacja CT – rzut dachu kuchni
 - S13 – Instalacja CT – rzut dachu internatu
 - S14 – Instalacja CT – rozwinięcie

I. OPIS TECHNICZNY BRANŻY SANITARNEJ

1. Podstawa opracowania

Przedmiotowy projekt wymiany kotłowni gazowej oraz instalacji CT dla potrzeb Zespołu Szkół Rolniczych w Rusocinie został wykonany w oparciu o:

- projekt branży architektonicznej;
- wizja lokalna na obiekcie;
- ustalenia z Inwestorem;
- obowiązujące przepisy budowlane i zasady wiedzy technicznej;

2. Zakres opracowania

W zakresie przedmiotowego opracowania branży sanitarnej zawiera się:

- demontaż istniejących urządzeń w istniejącej kotłowni;
- montaż nowej kotłowni gazowej;
- dostosowanie istniejącej instalacji gazu do nowych kotłów gazowych;
- montaż nowych kominów spalinowych;
- budowa nowej instalacji CT zasilającej nagrzewnice central wentylacyjnych;

3. Kotłownia gazowa

Opis ogólny

Zgodnie z wytycznymi Inwestora zaprojektowano wymianę istniejącej kotłowni gazowej na nową. Wymianie podlegają wszystkie urządzenia w pomieszczeniu kotłowni łącznie w kominami spalinowymi. Istniejące urządzenia należy zdemontować.

Do zasilenia instalacji grzewczych oraz podgrzewaczu CWU zastosowano dwa stojące kotły gazowe połączone kaskadowo o mocy 430kW. Za kotłami należy zamontować sprzęgło hydrauliczne zgodnie z załączonym schematem hydraulicznym. Sterowanie kotłów będzie się odbywało przy pomocy sterownia firmowego. Obiegi zasilania wyposażone są w elektronicznie sterowane pompy obiegowe. Regulacja jakościowa parametrów wody grzejnej odbywa się zaworami 3-drogowymi, które znajdują się w dostawie automatyki urządzeń. Praca kotła sterowana jest automatycznie przy zastosowaniu układu sterowania pogodowego z wyłączaniem na noc i w weekend oraz w automatycznie wyłączaniem pomp. Będzie on sterował pracą CO, CT, CWU budynku przez regulację temperatury zasilania obiegów grzewczych, sterując pracą zaworów trójdrogowych, pozwalając na efektywniejsze utrzymywanie parametrów w instalacji i nie powodując nadmiernych strat ciepła. Wszystkie rury grzewcze i armaturę w pomieszczeniu kotłowni należy izolować. Należy przekazać zrozumiałą i czytelną instrukcję obsługi. W dniu przekazania obiektu firma instalacyjna przeszkoli w obsłudze instalacji wskazanego przez inwestora pracownika.

Wszystkie wymagane urządzenia w kotłowni przedstawia rysunek schematu hydraulicznego.

Na etapie projektu dobrano urządzenia w kotłowni firmy Brotje jako wzorcowe, na etapie budowy można zastosować urządzenia o parametrach równoważnych lub lepszych.

System odprowadzania spalin

Dla każdego kotła wykonać komin spalinowy o średnicy 200mm z wyprowadzeniem do istniejącego komina murowanego.

Instalacje technologiczne przy kotłach

Przewody instalacji grzewczej w kotłowni wykonać z rur stalowych. Przewody, łączyć przez spawanie, z armaturą wykonać połączenie gwintowane i kołnierzowe. Izolacje termiczną w pomieszczeniu kotłowni wykonać jako niepalną

Wentylacja

W pomieszczeniu kotłowni pozostawić bez zmian istniejącą wentylację grawitacyjną.

Instalacje wod.-kan

Na instalacji zimnej wody zasilającej kocioł zainstalować filtr mechaniczny z wkładem oraz stację uzdatniania wody. Średnice oraz trasy ułożenia przewodów pokazano w części graficznej opracowania.

Próba szczelności i odbiór instalacji

Po wykonaniu instalacji wykonać dwukrotne płukanie instalacji, a następnie wykonać próbę szczelności na

ciśnienie próbne $p_r + 0,2$, lecz co najmniej 0,4 MPa. Próbę ciśnienia przeprowadzić przy odłączonych naczyniach zbiorczych, z zastosowaniem manometru tarczowego o średnicy tarczy min. 150mm, o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia. W dniu przekazania obiektu autoryzowany serwis firmy przeprowadzi uruchomienie instalacji grzewczej oraz sporządzi protokół z jej uruchomienia.

4. Instalacja CT

Opis ogólny

Celem zasilenia projektowanych nagrzewnic central wentylacyjnych zaprojektowano instalację CT. Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej. Układ ze względu na narażenie na zamarzanie zaprojektowano z zastosowaniem czynnika grzewczego w postaci glikolu etylowego o stężeniu 35%.

Materiały

Instalację grzejnikową w całości zaprojektowano w systemie trójnikowym z rur stalowych łączonych poprzez systemowe kształtki zaciskowe. Całość instalacji należy zaizolować termicznie.

Izolacja termiczna instalacji

Przewody instalacji CT należy izolować otulinami. Wszelkie izolacje cieplne powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniający ognia. Izolacja cieplna przewodów instalacji grzewczej powinna spełniać wymagania określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. gr. izolacji (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

5. Wewnętrzna instalacja gazowa

Opis ogólny

Ze względu na zmianę modelu kotłów gazowych należy przewidzieć w zakresie prac instalacyjnych dostosowanie podejść instalacji gazu do nowych urządzeń. Średnice rur należy zachować. Wymienić należy także System Bezpieczeństwa Gazu na nowy.

Materiały

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Roboty instalacyjne

Przewody poziome prowadzić pod stropem. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku, należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwić wykonanie prac konserwatorskich. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości, co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody gazowe krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone, co najmniej o 20 mm. Przewody instalacji gazowej mocowane muszą być do ścian lub innych trwałych elementów wyposażenia budynku za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych. Odległość pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych do ściany nie powinny być większe niż 1,5 m. Dla dłuższych, prostych odcinków odległość ta może być zwiększona do 3,0 m. Przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dokładne oczyszczenie z rdzy, a następnie pokrycie ich farbą podkładową i nawierzchniową koloru żółtego. Przejścia przez ściany konstrukcyjne i stropy wykonać w rurach osłonowych (dobrać średnicę rury osłonowej o jedną średnicę większą od średnicy rury gazowej).

Dla instalacji gazowej projektuje się wykonanie aktywnego systemu zabezpieczenia, który będzie połączony z kurkiem odcinającym dopływ gazu wyposażonym w głowicę samozamykającą. Nad kotłami zamontować należy detektory gazu podłączone do modułu alarmowego. Sygnał akustyczny i optyczny umieścić w widocznym miejscu.

Obiór instalacji

Instalacja gazowa po jej wykonaniu a przed uruchomieniem podlega sprawdzeniu przez wykonawcę w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Sprawdzenie polega na skontrolowanie instalacji co do zgodności z projektem, jakości wykonania i kontroli szczelności przewodów. Próbę szczelności wykonać nadciśnieniem 500hPa, medium próby powietrze, czas trwania próby 0,5h.

6. Uwagi końcowe

- Roboty prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.
- W przypadku wystąpienia wątpliwości co do sposobu prowadzenia robót lub zaistnienia sytuacji nieprzewidzianych niniejszym projektem należy wezwać projektanta, który w ramach nadzoru autorskiego określi sposób postępowania.
- Roboty prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach wykonywania i odbioru robót budowlanych”.
- Podczas wykonywania robót przestrzegać przepisów BHP.

Projektant

mgr inż. TOMASZ POŁAJDOWICZ

upr. bud. POM/0046/POOS/09

Sprawdzający

mgr inż. PATRYK PIETRZAK

upr. bud. WAM/0046/POOS/11

II. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ

EuroCondens SGB 20–300 kW

Stojący, gazowy kocioł kondensacyjny wg DIN 4702 i EN 677



Ważne: należy stosować się do wytycznych odnośnie jakości wody kotłowej zawartych w podręczniku montażu kotła.

Zakres dostawy:

- Stojący, gazowy kocioł kondensacyjny do pracy z płynnie obniżaną temperaturą w wodnych instalacjach grzewczych układu zamkniętego wraz z palnikiem i wentylatorem.
- Zamknięta komora spalania do pracy niezależnej lub zależnej od powietrza w pomieszczeniu.
- Wymiennik ciepła aluminiowo-krzemowy.
- Sprawność znormalizowana do 109,7%
- Palnik modulacyjny z pełnym, wstępnym mieszaniem, z dyszą Venturiego
- Zakres modulacji 16-100%
- Elektroniczny zapłon i kontrola pracy palnika
- Zintegrowany regulator systemowy z funkcjami rozszerzającymi (ISR-Plus) do pogodowej regulacji pracą kotła, obiegu grzewczego i diagnozy układu.
- Panel obsługowy z dużym, podświetlanym wyświetlaczem i komunikatami w języku polskim.
- Pięć tygodniowych programów czasowych dla trzech obiegów grzewczych, c.w.u. i pompy cyrkulacyjnej.
- Czujnik temperatury zewnętrznej.
- Możliwość podłączenia różnych modułów funkcyjnych z regulacją poprzez LPB-Bus.
- Możliwość regulacji do trzech obiegów grzewczych z mieszaczem poprzez regulator kotła (po zastosowaniu modułów rozszerzających EWM B).
- Zintegrowana regulacja kaskadowa.
- Regulacja c.w.u. poprzez podłączenie czujnika c.w.u. (wyposażenie dodatkowe).
- Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa, czujnik ciśnienia wody. Dwugniazdowy zawór gazowy, czujnik ciśnienia gazu.
- Fabrycznie nastawiony na gaz ziemny E(GZ50)*.
- Spawane przeciwkołnierze, obudowa stalowa, lakierowana proszkowo, z izolacją cieplną.
- Kolor biały Brötje

Dostawa

- gotowy do pracy kocioł, na palecie.

Model			SGB 215 I
Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń	η_s	%	—
Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej i w reżimie wysokotemperaturowym ⁽²⁾	η_{14}	%	88,0
Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w reżimie niskotemperaturowym ⁽²⁾	η_{11}	%	97,4
Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne			
Przy pełnym obciążeniu	el_{max}	kW	0,330
Przy częściowym obciążeniu	el_{min}	kW	0,040
W trybie czuwania	P_{SR}	kW	0,004
Inne parametry			
Straty ciepła w trybie czuwania	P_{str}	kW	0,258
Pobór mocy palnika zapłonowego	P_{ign}	kW	0,0
Roczne zużycie energii	Q_{HF}	GJ	—
Poziom mocy akustycznej w pomieszczeniu	L_{WA}	dB	67
Emisje tlenków azotu	NO_x	mg/kWh	39

Dane techniczne

Model		Jednostka	SGB 125 I	SGB 170 I	SGB 215 I	SGB 260 I	SGB 300 I
Nr identyfikacyjny produktu			CE-0085 CL 0072				
Nr przep. VDE			40017550				
Kategoria gazu			II _{2FLWLS3B/P}				
Kategoria instalacji			B _{23'} , B _{230'} , C _{93'} , C _{43'} , C ₅₃				
Wersja oprogramowania			V 4.2				
Zakres nominalnego obciążenia cieplnego							
Gaz ziemny	Ogrzewanie	kW	20,0–125,0	28,0–170,0	35,0–215,0	42,0–260,0	48,0–300,0
Gaz płynny - propan	Ogrzewanie	kW	35,0–125,0	35,0–170,0	48,0–215,0	58,0–260,0	58,0–300,0
Zakres nominalnej mocy cieplnej							
Gaz ziemny	80/60°C	kW	19,2–121,6	26,8–165,8	33,5–210,1	40,2–254,5	45,9–294,3
	50/30°C	kW	21,3–133,1	29,8–181,3	37,4–229,6	44,9–278,1	52,3–322,1
Gaz płynny – propan	80/60°C	kW	33,5–121,6	33,5–165,8	46,0–210,1	55,5–254,5	55,9–294,3
	50/30°C	kW	37,2–133,1	37,3–181,3	51,2–229,6	62,0–278,1	63,2–322,1
Sprawność znormalizowana (Hi/Hs)	75/60°C	%	106,5/95,5	106,6/95,6	106,6/95,6	106,7/95,7	106,7/95,7
	40/30°C	%	109,5/98,5	109,6/98,6	109,6/98,6	109,7/98,7	109,7/98,7
Wartość pH skroplin			4–5				
Ilość skroplin	40/30°C	l/h	3,0–16,6	4,3–22,6	5,4–29,9	6,0–36,5	7,6–42,4
Dane do projektowania komina zgodnie z DIN EN 13384 (działanie zależne od powietrza w pomieszczeniu)							
Temperatura spalin (obciążenie częściowe/pełne)	80/60°C	°C	57/61	57/61	57/60	57/61	56/60
	50/30°C	°C	30/37	30/37	30/37	30/38	30/37
Masowe natężenie przepływu spalin							
Gaz ziemny	80/60°C	g/s	9,1–56,8	12,7–77,2	15,9–97,6	19,1–118,1	21,8–136,2
	50/30°C	g/s	8,2–52,3	11,5–71,1	14,4–89,4	17,4–108,3	19,7–124,5
Gaz płynny propan	80/60°C	g/s	15,1–53,9	15,1–73,2	20,7–92,6	25,0–112,0	25,0–129,2
	50/30°C	g/s	14,2–49,4	13,9–67,1	19,2–84,4	23,3–102,2	22,9–117,6
Wskaźnik emisji NO _x	75/60°C	mg/kWh	35				
Wskaźnik emisji CO	50/30°C	mg/kWh	15				
Ciśnienie zasilania gazem ziemnym			E (GZ50) : min. 16-maks.25 Lw (GZ41,5): min. 17,5-maks.23				
Zawartość CO ₂ , gaz ziemny		%	9,3 (dopuszczalne 9,1–9,5)				
Ciśnienie zasilania - propan			min. 29 mbar - maks. 44 mbar				
Zawartość CO ₂ , propan		%	11,0 (dopuszczalne 10,8–11,2)				
Maks. ciśnienie tłoczenia na króćcu spalin		mbar	1,0				
Średnica przyłącza spalinowego		mm	160		200		
Prąd elektryczny							
Stopień ochrony IP			IP 20				
Podłączenie elektryczne			230 V~ / 50 Hz, maks. 6,3 A				
Maks. pobór energii elektrycznej		W	170	200	330	350	410
Strata postojowa q _{pr} 70		%	0,24	0,22	0,20	0,18	0,16

Model		SGB 125 I	SGB 170 I	SGB 215 I	SGB 260 I	SGB 300 I
1. Doprowadzenia powietrza	mm	Ø 110	Ø 110	Ø 125	Ø 125	Ø 125
2. Zasilanie obiegu grzewczego (HV)				Kołnierz DN 65		
3. Powrót obiegu grzewczego (HR)				Kołnierz DN 65		
4. Przyłącze gazu		R 1"	R 1½"	R 1½"	R 1½"	R 1½"
5. Podłączenie grupy bezpieczeństwa		R 1"	R 1"	R 1¼"	R 1¼"	R 1¼"
Wymiar A (króciec spalin)	mm	160	160	200	200	200
Wymiar B	mm	1008	1008	1171	1264	1357
Wymiar C	mm	301	301	351	351	351
Wymiar D	mm	401	401	514	607	700
Wymiar E	mm	134	134	163	163	163
Wymiar F	mm	14	14	14	14	14
Wymiar G	mm	687	687	851	944	1037
Wymiar H	mm	530	530	530	630	630
Wymiar I	mm	30	30	90	90	90
Wymiar K	mm	139	139	50	50	50
Wymiar L	mm	450	450	202	202	202
Wymiar M	mm	150	150	167	167	167

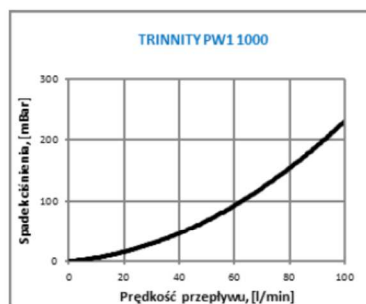
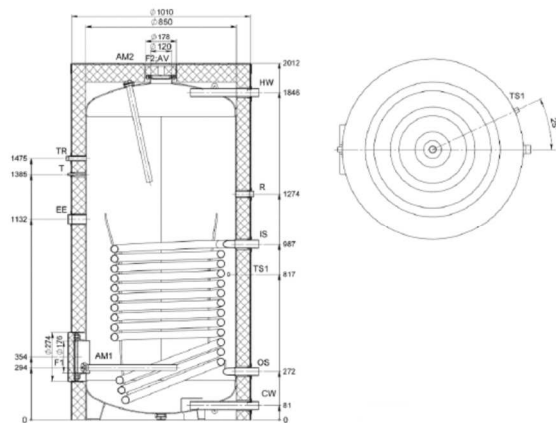
KARTA PRODUKTU
**PODGRZEWACZ CWU TRINNITY PW1
Z WĘŻOWNICĄ**

MODEL	KBN
TRINNITY PW1 160	TRGPWPW10160
TRINNITY PW1 200	TRGPWPW10200
TRINNITY PW1 300	TRGPWPW10300
TRINNITY PW1 400	TRGPWPW10400
TRINNITY PW1 500	TRGPWPW10500
TRINNITY PW1 800	TRGPWPW10800
TRINNITY PW1 1000	TRGPWPW11000

Stojący podgrzewacz c.w.u. wyposażony w pojedynczą wężownicę, wykonany z blachy stalowej zgodnie z normą EN 12897. Od wewnątrz zabezpieczony wysokiej jakości powłoką emaliowaną oraz 2 anodami magnezowymi, zapewniającymi długą żywotność. Podgrzewacz posiada izolację twardą pianką poliuretanową wysokiej gęstości, która doskonale utrzymuje temperaturę wody i zwiększa efektywność energetyczną.

Cechy dodatkowe:

- ▶ kołnierz serwisowy ułatwiający kontrolę i czyszczenie,
- ▶ możliwość instalacji grzałki (w przypadku PW1 200 instalacja grzałki na specjalnym kołnierzu serwisowym - nie wchodzi w zakres dostawy),
- ▶ możliwość instalacji regulatora termicznego,
- ▶ możliwość instalacji czujnika termicznego,
- ▶ 1 tuleja czujnika temperatury w komplecie,
- ▶ 2 letnia gwarancja na cały produkt, 5 letnia gwarancja na szczelność podgrzewacza pod warunkiem wymiany anody (górnej) co 2 lata.


BUDOWA I WYMIARY TRINNITY PW1 1000


MODEL	Oznaczenie	TRINNITY PW1 1000
Wlot zimnej wody	CW	GZ 1 1/2"
Wylot ciepłej wody	HW	GZ 1 1/2"
Zasilanie wężownicy	IS	GZ 1 1/2"
Powrót z wężownicy	OS	GZ 1 1/2"
Króciec na grzałkę elektryczną	EE	G 1 1/2"
Cyrkulacja	R	G 3/4"
Termometr	T	Ø 14 x 1.5
Króciec na termostregulator	TR	G 1/2"
Króciec czujnika temperatury 1	TS 1	G 1/2"
Króciec anody magnezowej 1	AM 1	G 1 1/4"
Króciec anody magnezowej 2	AM 2	G 1 1/4"

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

LP	urządzenie	uwaga	ilość (szt)
KOTŁOWNIA GAZOWA			
1	kocioł Brotje SGB 215I	lub równoważny	2
2	podgrzewacz CWU Trinnity PW1 1000	lub równoważny	2
3	sprzęgło hydrauliczne SHE-OC do 700kW	lub równoważny	1
4	pompa kotłowa 40-80F		2
5	zabezpieczenie przed brakiem wody		2
6	grupa bezpieczeństwa SIS 2 SGB		2
7	zawór kulowy odcinający DN80		8
8	zawór zwrotny DN80		3
9	rozdzielacz rurowy 5 obiegów		2
10	zawór 3-drogowy DN50 KVS 40 + siłownik		2
11	zawór 3-drogowy DN25 KVS 10 + siłownik		1
12	zawór 3-drogowy DN32 KVS 16 + siłownik		1
13	wymiennik woda/glikol moc 50kW		1
14	pompa obiegowa H-60kPa Q-11,8m3/h		1
15	pompa obiegowa H-45kPa Q-7,6m3/h		1
16	pompa obiegowa H-35kPa Q-1,8m3/h		1
17	pompa obiegowa H-20kPa Q-3m3/h		1
18	pompa obiegowa H-15kPa Q-3m3/h		1
19	pompa obiegowa H-55kPa Q-3m3/h glikol		1
20	pompa cyrkulacyjna H-15kPa Q-0,1l/s		1
21	naczynie wzbiorcze poj. nominalna 400l		2
22	naczynie wzbiorcze poj. nominalna 60l		2
23	zawór bezpieczeństwa 3/4"		1
24	stacja uzdatniania wody komplet		1 kpl
25	naczynie wzbiorcze poj. nominalna 25l glikol		1
26	zawór bezpieczeństwa 1/2"		1
27	zawór kulowy odcinający DN125		2
28	zawór kulowy odcinający DN65		2
29	zawór zwrotny DN80		1
30	zawór kulowy odcinający DN32		2
31	zawór zwrotny DN32		1
32	zawór kulowy odcinający DN40		14
33	zawór zwrotny DN40		3
34	filtr siatkowy DN40		1
35	zawór kulowy DN20		3
36	zawór zwrotny DN20		1
37	zawór kulowy DN32		2
38	termometr tarczowy		8
39	manometr tarczowy		5
40	sterownik kaskady		1
41	komin spalinowy 200mm izolowany komplet		2 kpl
42	izolacja termiczna		wg zapotrz
43	przenośna pompa do glikolu		1
44	glikol etylowy + zbiornik		1 kpl
45	rury, kształtki stalowe do gazu ziemnego		wg zapotrz

46	rury stalowe średnie do instalacji grzewczej		wg zapotrz
47	system bezpieczeństwa gazu		1 kpl
INSTALACJA CT			
48	rura stal zacisk 42x1,5		10m
49	rura stal zacisk 35x1,5		60m
50	rura stal zacisk 28x1,5		130m
51	kształtki zacisk stal		wg zapotrz
52	izolacja termiczna		wg zapotrz
53	zestaw mieszający nagr. centrali		3 kpl
54	zawiesia do rur		wg zapotrz

IV. RYSUNKI