

Spis treści

- 1) Podstawa opracowania
- 2) Przedmiot i zakres opracowania
- 3) Stan istniejący
- 4) Kotłownia gazowa
- 5) Rurociągi i izolacje w kotłowni
- 6) Instalacja gazu oraz ASBiG kotłowni
- 7) Uwagi końcowe
- 8) Instalacja wod-kan
- 9) Zestawienie podstawowych urządzeń

Spis rysunków

- Rysunek S1 - instalacja c.o. - rzut piwnic
Rysunek S2 - instalacja c.o. - rzut parteru
Rysunek S3 - instalacja c.o. - rzut I piętra
Rysunek S4 - Rzut kotłowni
Rysunek S5 - Schemat kotłowni

OPIS TECHNICZNY

1) Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie :

- uzgodnień z Inwestorem
- rysunki architektoniczno-budowlane
- uzgodnienia z architektem i użytkownikiem obiektu
- warunki i uzgodnienia z pozostałymi branżami
- inwentaryzacji budynku
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- obowiązujące normy, przepisy oraz literatura przedmiotu

2) Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano wykonawczy dla " TERMOMODERNIZACJI PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU NA POTRZEBY PRZEDSZKOLA I BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ w Bestwinie, przy ul. Szkolnej 8 działki nr 42/7, 46/11 Jedn. ewid. 240202_2 Bestwina Obręb: 0001 Bestwina w zakresie

- wymiana istniejącej kotłowni gazowej na kotłownię kondensacyjną pracującą w kaskadzie
- wymiana istniejącej instalacji centralnego ogrzewania

3) Stan projektowany

Założenia do obliczeń:

Rodzaj ogrzewania: wodne

Obliczeniowa temperatura wody: 70/55st C

Strefa klimatyczna: III

Zapotrzebowanie na ciepło w budynku:

Q= 154 312 W

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodnie z normą PN-EN 12831 dla lokalizacji budynku w III strefie klimatycznej, wynoszą :

Projektowa temperatura zewnętrzna	-20,0 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	7,6 °C

Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród budowlanych wynoszą:

Przegrody

L.p. nazwa	U [W/m²*K]
1. Ściana zewnętrzna (SZ)	0,25
2. Stropodach (SPD)	0,25
3. Podłoga na gruncie (PG)	0,26
3. Okno (OK)	1,3
5. Drzwi zewnętrzne (Dz)	1,6
6. Drzwi wewnętrzne (Dw)	1,6
7. Ściana wewnętrzna	2,54

4) Kotłownia gazowa

Istniejące pomieszczenie kotłowni zlokalizowane zgodnie z częścią rysunkową , znajduje się na poziomie piwnic budynku. Budynek Przedszkola ogrzewany jest za pomocą dwóch kotłów gazowych typu DE DIETRICH GT 305 o mocy 110 kW każdy. Z istniejących kotłów gazowych , spaliny odprowadzane są do osobnych kominów murowanych. Istniejąca instalacja kotłowni oraz centralnego ogrzewania w całym budynku w całości zostanie zdemontowana.

Zgodnie z wykonanymi obliczeniami dla zasilania budynku w ciepło na potrzeby c.o. oraz na potrzeby cwu projektuje się montaż dwóch kotłów kondensacyjnych pracujących w kaskadzie typu MCA90 LV DeDietrich o mocy 2x90 kW z konsolą pogodową , kotły zostaną zamontowane na istniejącym cokole betonowym w wersji wolnostojącej umiejscowione w jednym rzędzie. Moduł kaskady wyposażony jest w kompletny zestaw tj.: rozdzielacz hydrauliczny , kolektor podłączenia , czujniki , zawory. Odprowadzenie spalin z kotłów realizowane będą poprzez systemowe koncentryczne , przewody powietrzno-spalinowe o średnicy 100/150 mm. W pomieszczeniu kotłowni przewidziano wentylację grawitacyjną. Nawiew realizowany będzie kanałem o wymiarach 20x20cm , wylot 0,3 m nad posadzką. W celu zabezpieczenia instalacji c.o. i układu grzewczego po stronie instalacji c.o. zamontować naczynie wzbiornicze Reflex N400, a po stronie kotłowej zamontować naczynie przeponowe NG25. Po zamontowaniu w nienapełnionym naczyniu przeponowym N100 ustawić ciśnienie wstępne 1,5 bar. Zabezpieczenia kotłów wykonać zaworami bezpieczeństwa typ SYR 1915 3bar Dn25. Za sprzęgłem hydraulicznym wykonać rozdzielacz stalowy o średnicy Dn 125 z którego zasilane w ciepło będą poszczególne obiegi.

W celu uzupełniania zładu uzdatnioną wodą w kotłowni zamontować stację zmiękczającą wodę typu SOLTER TYP 15 + armatura przyłączeniowa MULTIBLOCK Inline. Neutralizację kondensatu z kominów podłączyć poprzez neutralizator skroplin DeDietrich SA3.7613609 a odpływ zasyfonować i odprowadzić do studzienki schładzającej. Ciepła woda przygotowywana będzie w zasobniku c.w.u o pojemności 750 litrów , zbiornik cwu należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa SYR 2115 6bar Dn20 oraz naczyniem

przeponowym Reflex DD25.

Do zatrzymania zanieczyszczeń unoszonych przez wodę zaprojektowano filtr magnetyczny kołnierzowy zamontowany na rurociągu powrotnym pomiędzy rozdzielaczem , a sprzęgłem hydraulicznym.

4.1 Rurociągi i izolacje w kotłowni

Rurociągi technologiczne w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych łączonych przez zaprasowywanie RM STEEL, oraz za pomocą króćców i łączników gwintowanych. Przejścia instalacji przez ściany należy zabezpieczyć tulejami ochronnymi , oraz zaprawą uszczelniającą p.poż. np. PROMASTOP typu S.

Po wykonaniu próby szczelności rurociągi poziome zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej PUR wg :

Rury – średnica wewnętrzna :

- do 22mm – izolacja grubości 20mm
- od 22 do 35mm – izolacja grubości 30mm
- powyżej 35mm – izolacja równa grubości średnicy wewnętrznej rury

Na wszystkich rurociągach w obrębie kotłowni wykonać strzałki w widocznych miejscach oznaczające kierunek przepływu.

Całą instalację w budynku przed uruchomieniem kotłowni należy przepłukać , po czym należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie.

4.2. Wytyczne budowlane

Pomieszczenie kotłowni w całości zostanie wyremontowane. Przewiduje się płytkowanie pomieszczenia , roboty malarskie, , wymiana stolarki okiennej i drzwiowej zgodnie z częścią rysunkową architektury.

4.3. Sprzęt ppoż.

Kotłownię wyposażać w podręczny sprzęt ppoż.:

- Koc gaśniczy
- Gaśnica proszkowa GP 6 ABC
- Instrukcję p.poż.

5. Instalacja c.o.

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania, poziomy , piony i gałazki instalacji centralnego ogrzewania zostaną wykonane z rur stalowych z cienkościennej stali zewnętrznie ocynkowanej, łączonej poprzez zaprasowywanie (system steel PRESS).

Rury należy prowadzić w posadzkach oraz bruzdach ściennych a także po wierzchu ścian i sufitu.

Rurociągi należy mocować do przegród budowlanych z pomocą uchwytów systemowych posiadających wkładkę gumową.

Przy montażu rur należy rozmieszczać uchwyty wraz z uwzględnieniem punktów stałych i przesuwnych.

Przewody będą prowadzone ze spadkiem min. 0.3% w kierunku rozdzielaczy z możliwością odwodnienia.

Przewody poziome prowadzone pod stropami będą mocowane na podporach stałych (w uchwytach) i podporach ruchomych (zawieszeniach) usytuowanych w odstępach zgodnych z wymaganiami producenta.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu oraz zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający naturalną kompensację wydłużeń cieplnych na załamaniach.

Instalację należy wykonać w sposób zapewniający odpowietrzenie układu zgodnie z PN-91/B-02420 „Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych”. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających zamontowanych na pionach instalacji oraz ręcznych odpowietrzników zamontowanych przy grzejnikach.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach stalowych ochronnych , przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem wypełnić materiałem elastycznym lub plastycznym. W tulejach na przewodzie nie mogą znajdować się żadne połączenia.

Zaprojektowano grzejniki stalowe kompaktowe Radson Integra z wbudowaną wkładką zaworu termostaticznego Oventrop GH, dodatkowo na grzejnikach należy zabudować głowice termostaticzne np. SOLTER z przyłączem gwintowanym M 30 x 1.5, z ograniczeniem temperatury t_{min} do 20 °C,

Na powrocie grzejników zamontować zawory podwójne VK z nastawą wstępną.

Rozmieszczenie grzejników pokazano na rysunkach.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania

Wsporniki oraz uchwyty grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed pracami budowlanymi do momentu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejnik łączyć z gałazkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałęzi i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, stosując łączniki podłączeniowe dostępne w zastosowanym systemie oraz zawory odcinające RLV-KS proste lub kątowe np. firmy Danfoss.

Układy regulacyjne czynnika grzewczego dla poszczególnych ogrzewanych części budynku zlokalizowano na podłączeniach instalacji do pionów. Należy zapewnić dostęp do armatury regulacyjnej i odcinającej poprzez drzwiczki rewizyjne w ściankach obudowujących piony instalacyjne. Drzwiczki powinny być zamykane na klucz.

5.1. IZOLACJA TERMICZNA

Poniżej zamieszczono tabelę z Wymaganiami izolacji cieplnej przewodów wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz.U. z 2008r. Nr 201 poz. 1239 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/ m*K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnego wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²	½ wymagań z poz. 1-4
8	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²	jak wymagania z poz. 1-4

Uwaga:

1)-przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

2)-izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Tabela z grubością otuliny izolacyjnej na rury stalowe oraz grubość izolacji w tulei ochronnej dla instalacji ogrzewczych

Średnica nomin. Rura przewodowa dn mm	Średnica zewn. dz mm	Średnica wewn. dw mm	Grubość otuliny wg Rozporz. z dn.01.01.2009	Średnica nomin. tulei ochronnej na rurę przew. w przegrodzie budowlanej mm	Grubość izolacji w tulei ochronnej mm
10	17,2	13,6	20mm	32	10mm
15	21,3	17,3	20mm	40	10mm

20	26,9	22,3	20mm	65	10mm
25	33,7	28,5	30mm	65	15mm
32	42,4	37,2	40mm	100	20mm
40	48,3	43,1	50mm	125	25mm
50	60,3	54,5	60mm	125	30mm
65	76,1	70,3	70mm	150	35mm
80	88,9	82,5	80mm	200	40mm
100	114,3	107,1	100mm	200	50mm

Rurociągi wody grzewczej prowadzone w posadzce należy zaizolować prefabrykowaną izolacją termiczną typu Thermaflex o grubości 6 mm, a w pozostałych przypadkach otuliną z pianki PUR o grubości minimalnej zgodnej z WT.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności wraz z płukaniem, zamontować głowice termostatyczne z czujnikiem wbudowanym oraz układy regulacyjne.

Próba szczelności "na zimno" na ciśnienie $1,5 \times 0,6 = 0,90$ MPa.

Po otrzymaniu pozytywnej próby szczelności należy dokonać próby szczelności "na gorąco".

5.2 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH

Kompensacja wydłużeń termicznych odcinków poziomych wywołanych pracą instalacji grzewczej zostanie zapewniona przez zastosowanie kompensacji naturalnej. Instalację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

5.3. CIŚNIENIE PRÓBNE

Wszystkie rurociągi w całej instalacji wewnętrznej grzewczej muszą być poddane po zamontowaniu, lecz przed izolacją próbie szczelności. Badanie należy przeprowadzić na zimno jak i na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru COBRTI INSTAL oraz wytycznymi producenta. Przy badaniu odbiorczym szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne P_{pr} , instalacji ogrzewczych 6 bar.

6) Instalacja gazu

Instalacja gazu – wg odrębnego zapotrzebowania.

7) Uwagi końcowe

Całość robót instalacyjno-montażowych wykonać zgodnie z normami i przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe”.

Należy przestrzegać zasady okresowej konserwacji i przeglądu kotłów i instalacji przez specjalistyczną firmę).

Inwestor zgłosi do odbioru (zarejestruje) kotły w Urzędzie Dozoru Technicznego.

W pomieszczeniu kotłowni winny być wywieszone instrukcje obsługi kotłowni i postępowania na wypadek pożaru.

Przed rozpoczęciem oraz po wykonaniu robót montażowych kominów należy dokonać ekspertyzy kominiarskiej istniejących przewodów spalinowych.

Kotłownię przed oddaniem do eksploatacji wyposażać w dwie gaśnice proszkowe o masie środka gaśniczego równej co najmniej 2 kg każda. Gaśnice należy zawiesić w miejscach oznakowanych tuż przy drzwiach wejściowych, w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne i działanie źródeł ciepła.

Obsługa kotłowni powinna posiadać uprawnienia w zakresie obsługi urządzeń gazowych, grzewczych, ciśnieniowych, energetycznych.

8. INSTALACJA WOD-KAN

8.1) Instalacja wodociągowa

Istniejący wodomierz bez zmian.

W zabudowie wodomierza zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA.

Instalacja wody na potrzeby socjalno – bytowe dla budynku zasilana będzie z istniejącego przyłącza wody , nie przewiduje się rozbudowy przyłącza. Wejście przewodu głównego do budynku znajduje się w kotłowni budynku na poziomie piwnic.

Ciepła woda użytkowa przygotowana będzie w zasobniku c.w.u. np.Firmy SOLTER o pojemności 770 litrów zasilanym z kotłów gazowych.

INSTALACJA WODY ZIMNEJ:

- przewody rozdzielcze, doprowadzające wodę do pionów oraz piony z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych wg PN-98/H-74200,
- przewody doprowadzające wodę z pionów wodociągowych na poszczególne przybory projektuje się z rur wielowarstwowych PEX, grubościennych, bezoringowych. Należy włączyć instalację wody zimnej do istniejącej instalacji w piwnicach. Nie przewiduje się wymiany instalacji w pozostałych pomieszczeniach budynku.

INSTALACJA WODY CIEPŁEJ:

- przewody rozdzielcze doprowadzające wodę do pionów oraz piony, należy wykonać z rur PEX PN16
- przewody doprowadzające wodę z pionów wodociągowych na poszczególne przybory projektuje się z rur wielowarstwowych, grubościennych, bezoringowych. Należy włączyć instalację wody ciepłej do istniejącej instalacji w piwnicach. Nie przewiduje się wymiany instalacji w pozostałych pomieszczeniach budynku.

ARMATURA

Przewody wody zimnej w kotłowni :

- zawory odcinające kulowe przeznaczone do wody pitnej – zainstalowane na wszystkich odgałęzieniach do pionów, umożliwiające w czasie awarii poszczególnych odcinków przewodów naprawę ich bez konieczności zamknięcia dopływu wody do całej instalacji,
- zawór spustowy – zainstalowany pod pionem w pomieszczeniu przyłącza wody,
- w pomieszczeniu wodomierzowym na odejściu wody socjalnej zawór priorytetu odcinający wodę użytkową w razie pożaru w budynku.

Przewody wody ciepłej w kotłowni :

1. zawory odcinające kulowe – jak dla wody zimnej,
2. zawory regulacyjne – instalowane na wszystkich pionach wody cyrkulacyjnej. Zaprojektowano zawór MTCV wersja B firmy np. Danfoss umożliwiający przegrzew instalacji

IZOLACJA CIEPLNA PRZEWODÓW

Przewody izolować cieplnie oraz przeciwwoszeniowo izolacją typu prefabrykowanego z polietylenu, lub kauczuku syntetycznego. Dobór grubości izolacji – wg wytycznych producenta.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr. 75, poz 690)

Grubość izolacji rur ma być nie mniejsza jak:

Dla instalacji prowadzonych w piwnicy:

Woda zimna:

DN15 ÷ DN40 – 20 mm,

DN50 ÷ DN80 – 30 mm,

Woda ciepła i cyrkulacyjna o średnicy wewnętrznej:

do Ø22 – 20 mm,

od Ø22 do Ø35 – 30 mm

od Ø35 do Ø100 równa średnicy wewnętrznej

Dla instalacji prowadzonych w szachtach instalacyjnych:

Woda zimna:

DN20 ÷ DN50 - 20 mm,

Woda ciepła i cyrkulacyjna:

½ wymagań dla instalacji prowadzonej w garażu

Grubość izolacji musi mieścić się w granicach 10 % do 20 % wartości zadanej.

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

PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Po wykonaniu i dokładnym przepłukaniu rurociągi przed oddaniem do eksploatacji należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

<i>I.p.</i>	<i>Symbol, nazwa, opis prac</i>	<i>Producent</i>	<i>jedn.</i>	<i>ilość</i>
TECHNOLOGIA KOTŁOWNI				
1	KOCIOŁ MCA 90 DIEM.ISYSTEM	np. De Dietrich	szt	2
2	ZESTAW PRZYŁĄCZENIOWY DTGIMC	np. De Dietrich	szt	2
3	LV/2xMCA90 System kaskadowy/montaż (LV0168KW0020)	np. De Dietrich	szt	1
4	POMPA KOTŁOWA DLA MCA 90 (7608398)	np. De Dietrich	szt	
5	CZUJNIK CWU AD212	np. De Dietrich	szt	1
6	PŁYTKA+CZUJNIK DLA ZAWORU MIESZ AD249	np. De Dietrich	szt	1
7	CZUJNIK DLA OBIEGU Z MIESZACZEM AD 199	np. De Dietrich	szt	2
8	KABEL BUS RX 12. DŁ. 12 M AD 134	np. De Dietrich	szt	1
9	CZUJNIK SYSTEMOWY AD250	np. De Dietrich	szt	1
10	Zawór mieszający DR40GFLA + siłownik	np.Honeywell	szt	1
11	Zawór mieszający DR50GFLA + siłownik	np.Honeywell	szt	2
12	Pompa obiegowa WILO STRATOS 40/1-10	np. WILO	szt	2
13	Filtr FF06 HONEYWELL	np.Honeywell	szt	1
14	Stacja uzdatniania wody TYP 15 + armatura przyłączeniowa MULTIBLOCK Inline	np. SOLTER	szt	1
15	Filtr magnetyczny dn 65 mm	np.INFRACOR R	szt	1
16	Zawór napełniania instalacji 2128 dn 20 mm	np.SYR	szt	1
17	Zawór kulowy kołnierzowy dn 65 mm PN 16	np.EFAR	szt	3
18	Zawór bezpieczeństwa typ 1915 dn 32 mm	np.SYR	szt	2
19	Naczynie REFLEX NG 25 + Szybkozłącze SU 1"	np.Reflex	szt	1
20	Naczynie REFLEX N 400 + Szybkozłącze SU 1"	np.Reflex	szt	1
21	Zawór kulowy dn 40 mm	np.VALVEX	szt	8
22	Zawór kulowy dn 50 mm	np.VALVEX	szt	8
23	Zawór kulowy dn 32 mm	np.VALVEX	szt	8
24	Zawór kulowy dn 25 mm	np.VALVEX	szt	5
25	Zawór kulowy dn 20 mm	np.VALVEX	szt	4
26	Zawór kulowy dn 15 mm	np.VALVEX	szt	6

27	Zawór zwrotny dn 50 mm	np.VALVEX	szt	4
28	Zawór zwrotny dn 40 mm	np.VALVEX	szt	2
29	Zawór zwrotny dn 32 mm	np.VALVEX	szt	2
30	Zawór zwrotny dn 25 mm	np.VALVEX	szt	1
31	Zawór zwrotny dn 20 mm	np.VALVEX	szt	1
32	Filtr siatkowy dn 20 mm	np.VALVEX	szt	1
33	Filtr siatkowy dn 25 mm	np.VALVEX	szt	1
34	Filtr siatkowy dn 32 mm	np.VALVEX	szt	2
35	Filtr siatkowy dn 40 mm	np.VALVEX	szt	2
36	Neutralizator skroplin DeDietrich SA3.7613609	np. De Dietrich	szt	1
37	Ogranicznik poziomu wody w kotle 933.1	np. SYR	szt	2
38	Zawór spustowy dn 15 mm	np.VALVEX	szt	2
39	Manometr 0-0,6 MPa	np.KFM	szt	12
40	Termometr 0-120 st C	np.KFM	szt	9
41	Zawór antyskażeniowy BA dn40 mm	np.Honeywell	szt	1
42	Pompa ładująca zasobnik c.w.u. STRATOS 32/1-8	np. Wilo	szt	1
43	Podgrzewacz c.w.u SOLTER 770 litrów	np. SOLTER	szt	1
44	Naczynie zbiorcze c.w.u DD25 + SU	np. REFLEX	szt	1
45	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 dn 25 mm	np. SYR	szt	
46	Pompa cyrkulacyjna Wilo-Star-Z NOVA	np. Wilo	szt	
INSTALACJA GAZU				
47	ASBiG (zawór MAG dn 50 mm , detektor DEX 12 , Moduł MD2ZA , SL31 , AKU, PS3)	np.GAZEX	szt	1
48	Filtr siatkowy kołnierzowy dn 50 mm do gazu	np. EFAR	szt	
49	Zawór kulowy do gazu kołnierzowy dn 50 mm do gazu	np. EFAR	szt	1