

## SPIS TREŚCI

1.	Podstawa opracowania .....	3
2.	Zakres opracowania .....	3
3.	Dane ogólne, stan istniejący .....	3
4.	Instalacja centralnego ogrzewania .....	3
4.1.	Źródło ciepła .....	3
4.2.	Zapotrzebowanie na ciepło.....	3
4.3.	Opis instalacji centralnego ogrzewania .....	3
5.	Instalacja gazu .....	5
5.1.	Opis rozwiązań projektowych .....	5
5.2.	Wytyczne wykonania instalacji gazowej.....	6
5.3.	Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji gazowej .....	6
5.4.	Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej.....	7
6.	Wytyczne dla branż .....	7
6.1.	Wytyczne elektryczne .....	7
7.	Wytyczne branżowe.....	7
7.1.	Branża budowlana.....	7
8.	Próba szczelności .....	7
8.1.	Próby szczelności instalacji c.o.....	7
9.	Uwagi końcowe .....	8
10.	Zestawienie materiałów .....	9

## Spis rysunków:

nr rysunku	Tytuł rysunku	skala
IS01	Instalacja c.o. – Rzut piwnicy	1:100
IS02	Instalacja c.o. – Rzut parteru	1:100
IS03	Instalacja c.o. – Rzut piętra 1	1:100
IS04	Instalacja c.o. – Rzut piętra 2	1:100
IS05	Instalacja c.o. – Rzut poddasza	1:100
IS06	Instalacja c.o. – Rozwinięcie	-
IS07	Instalacja gazu – Rzut piwnicy	1:100
IS08	Instalacja gazu – Rzut parteru	1:100
IS09	Instalacja gazu – Rzut piętra 1	1:100
IS10	Instalacja gazu – Rzut piętra 2	1:100
IS11	Instalacja gazu – Rzut poddasza	1:100
IS12	Instalacja gazu – Aksonometria	-

## **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy

## **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem koncepcję instalacji:

- centralnego ogrzewania,
- gazu.

## **3. Dane ogólne, stan istniejący**

Zakresem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy:

Przebudowy oraz remontu budynku wielorodzinnego przy ul. Niedurnego 24 i 26 w Rudzie Śląskiej.

Budynek będzie zaopatrywany w ciepło na cele c.o. z nowoprojektowanej wymiennikowni ciepła. Dobór węzła ciepła i przyłącze ciepłownicze jest poza zakresem dokumentacji projektowej.

## **4. Instalacja centralnego ogrzewania**

### **4.1. Źródło ciepła**

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie nowoprojektowany węzeł cieplny zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym w piwnicy budynku. Węzeł cieplny zasilany będzie w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej. Wewnętrzna instalacja c.o. będzie zasilana czynnikiem grzewczym o parametrach 70/50°C. Dobór węzła ciepła i przyłącze ciepłownicze jest poza zakresem dokumentacji projektowej. Instalację c.o. należy zabezpieczyć zgodnie z PN-B-02414. Instalacja będzie zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa (dobór w projekcie technologicznym węzła cieplnego). W celu regulacji parametrów pracy węzła ciepłowniczego pracującego na cele c.o., węzeł należy wyposażyć w sterownik wraz z kompletem czujników - zgodnie z technologią węzła cieplnego.

### **4.2. Zapotrzebowanie na ciepło**

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano za pomocą programu do obliczeń projektowego obciążenia cieplnego Instal-OZC firmy Instalsoft.

Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze dla rozpatrywanego budynku wynosi 68,1 kW.

### **4.3. Opis instalacji centralnego ogrzewania**

#### **➤ Rurociągi**

Instalację w budynku zaprojektowana zostanie jako dwururowa wodna, w systemie zamkniętym.

Przewody wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie 1.0034 o połączeniach zaciskowych za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha. Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędzia. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring.

#### **➤ Prowadzenie przewodów oraz izolacja cieplna przewodów**

Przewody rozdzielcze instalacji c.o. z kotłowni do pionów instalacji c.o. należy prowadzić natynkowo pod stropem pomieszczeń.

Piony instalacji c.o. należy prowadzić natynkowo.

Przewody prowadzone natynkowo zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej. Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy układać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku źródła zasilania.

Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów oraz rozmieszczeniem punktów stałych i przesuwnych. Na przewodach rozprowadzających należy przewidzieć montaż podpór stałych i przesuwnych.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów centralnego ogrzewania.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego prowadzić w przepustach ogniochronnych (obejmy). Obejmy (osłony) ogniochronne na przewody instalacyjne z tworzyw sztucznych należy stosować w miejscach oddzielenia przeciwpożarowego dla rur palnych. Sposób montażu zgodnie z wytycznymi producenta wybranego systemu przejść przeciwpożarowych.

Układanie przewodów w warstwie wyrównawczej posadzki należy skoordynować z pracami budowlanymi prowadzonymi w rozpatrywanym budynku.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
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	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1–4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1–4

Zgodnie z wymaganiami określonymi w §267 ust.8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017 r. poz. 2285) izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniania ognia.

Zgodnie z punktem 3 załącznika nr 3 ww. Rozporządzenia izolacje nierozprzestrzeniające ognia są wykonane:

– z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;

– stanowią wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

#### ➤ **Grzejniki**

Do ogrzewania mieszkań zaprojektowano płytowe grzejniki stalowe, zaworowe, zasilane od dołu o wysokości i długości zgodnie z dokumentacją rysunkową, z wbudowaną wkładką zaworową. Na wkładce zaworowej należy zamontować głowice termostaticzną.

Na króćcach przyłączeniowych grzejników zasilanych od dołu należy zamontować zestaw przyłączeniowy grzejnikowy, prosty z możliwością opróżnienia grzejnika z wody.

Do ogrzewania łazienek (na wszystkich kondygnacjach) zaprojektowano grzejnik łazienkowy drabinkowy. Grzejnik należy wyposażyć na gałązce zasilającej w zawór termostaticzny z nastawą wstępną, a na gałązce powrotnej w zawór odcinający kątowy. Na zaworze termostaticznym należy zamontować głowice termostaticzne. Na zaworach termostaticznych należy zamontować głowice termostaticzne z ogranicznikiem temperatury minimalnej.

Grzejniki powinny być wyposażone w boczny ręczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika) oraz korek. Do zamocowania grzejników stosować typowe zawiesia dostarczane przez producenta grzejników.

Lokalizację oraz wymiary grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

#### ➤ **Regulacja instalacji grzewczej**

Regulacja nastawcza instalacji c.o. przeprowadzona zostanie przy pomocy:

- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach regulacyjnych podpińowych,
- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach rozdzielacza

Po montażu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać nastawy wstępne na w. w. zaworach.

##### Parametry pracy instalacji grzewczej:

Parametry instalacji ogrzewania	70/50°C
Całkowita moc instalacji c.o.	68,1kW

#### ➤ **Odpowietrzenie instalacji grzewczej**

W najwyższych punktach instalacji na pionach należy zamontować automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi DN15. Indywidualne odpowietrzanie grzejników będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane z boku grzejników.

#### ➤ **Odwodnienie instalacji grzewczej**

Główne odwodnienie instalacji zlokalizowane będzie w kotłowni.

## **5. Instalacja gazu**

### **5.1. Opis rozwiązań projektowych**

Projektowana wewnętrzna instalacja gazu zasilana będzie z istniejących przyłączy gazu. Skrzynki gazowe z kurkiem głównym będą zainstalowane na elewacji budynku, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Odległość kurka od okien i drzwi min. 0,5m.

Prowadzenie przewodów gazowych w pomieszczeniach pokazano w części rysunkowej projektu. Przewody gazowe przechodzące przez przegrody budowlane należy prowadzić w rurach osłonowych. Przewody należy prowadzić natynkowo. Instalacja będzie zasilala kuchenki gazowe na wyposażeniu

mieszkań. Instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Instalację gazową układać natynkowo pod stropem pomieszczeń. Przewody gazowe należy prowadzić w odległości co najmniej 10cm powyżej innych przewodów instalacyjnych, a przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o co najmniej 2 cm.

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody stalowe oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01.

### **Rozliczenie zużycia gazu**

Dla wszystkich lokali mieszkalnych przewiduje się zastosowanie osobnych gazomierzy zlokalizowanych w częściach wspólnych budynku.

### **5.2. Wytyczne wykonania instalacji gazowej**

Wewnętrzną instalację gazową wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Spadek przewodów 0,5% utrzymać w kierunku szafki gazowej.

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości co najmniej 10cm powyżej innych przewodów instalacyjnych, a przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o co najmniej 2cm.

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Prace należy wykonywać zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi przyłączenia do sieci gazowej.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy" oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa dn. 28.03.1972r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Roboty montażowe powinny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia spawalnicze do rur stalowych.

Do połączeń gwintowanych, jako materiał uszczelniający, należy stosować taśmy teflonowe oraz odpowiednie pasty uszczelniające.

### **5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji gazowej**

Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją. Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności, wszelkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe czarne, oczyścić do drugiego stopnia czystości wg Instrukcji KOR 3A, a następnie pomalować:

- 2 razy emalią podkładową (np. farba miniowa),
- 2 razy lakierem nawierzchniowym koloru żółtego (np. farba olejna, ftalowa).

Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **5.4. Sprawdzenie i odbiór instalacji gazowej**

Po wykonaniu instalacji należy, w obecności dostawcy gazu, przeprowadzić próbę odbiorową instalacji, w czasie której należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i rur spalinowych oraz usytuowania poszczególnych elementów instalacji zgodnie z projektem;
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowość wykonania robót montażowych;
- przeprowadzenie próby szczelności przewodów.

Próba szczelności polega na napełnieniu przewodów gazowych powietrzem pod ciśnieniem 50kPa. Po upływie 15-30min. należy wykonać pomiar spadku ciśnienia manometrem. Jeżeli w ciągu 30min. nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest negatywny, wykonawca powinien odnaleźć miejsca nieszczelności, używając do tego wody mydlanej lub specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy należy wymienić względnie rozmontować przewody i złącza wykonać na nowo. Jeżeli trzykrotnie wykonana próba da wynik negatywny, instalację należy wykonać na nowo. Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności.

### **6. Wytyczne dla branż**

#### **6.1. Wytyczne elektryczne**

Doprowadzić zasilanie do:

- Pomieszczenia wymiennikowni

#### **7. Wytyczne branżowe**

##### **7.1. Branża budowlana.**

Instalacja co:

Wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykonać odpowiednie mocowanie przewodów instalacji c.o. i grzejników;
- Zamontować armaturę grzejnikową i przewodową;
- Wykucie bruzd dla podejść do grzejników oraz pionów c.o.

Instalacja gazu:

Wykonać:

- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykonać odpowiednie mocowanie przewodów instalacji gazowej;

#### **8. Próba szczelności**

##### **8.1. Próby szczelności instalacji c.o.**

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 40°C, temperatura powrotu 30°C – dla instalacji ogrzewania podłogowego
- Ciśnienie robocze 3,0 bar.
- Ciśnienie próbne 5,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
- temperatura pomieszczeń w momencie rozpoczęcia próby powinna być ustabilizowana na stałym poziomie,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

1. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06 MPa.

2. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

## 9. Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunkom jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.



## 10. Zestawienie materiałów

Wewnętrzna instalacja c.o.				
		Rury stalowe, ocynkowane zewnętrznie		
		Φ15 x 1,2 mm	m	1150
		Φ18 x 1,2 mm	m	150
		Φ22 x 1,5 mm	m	10
		Φ28 x 1,5 mm	m	25
		Φ35 x 1,5 mm	m	50
		Φ42 x 1,5 mm	m	25
		Kolana, trójniki, redukcje dla rur j.w.	szt.	wg technologii robót
		Płytki montażowe pojedyncze lub podwójne do mocowania kolan z uchwytem	szt.	wg technologii robót
		Uchwyty do rur, obejmy, wkręty dwugwintowe dla rur j.w.	szt.	wg techn. robót
		Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej o min. gr. 20mm na przewody wody grzewczej prowadzonej natynkowo (dla lambdy 0,035W/mK przy temp. 40st.C zgodnie z WT):		
		Φ15 x 1,2 mm	m	1150
		Φ18 x 1,2 mm	m	150
		Φ22 x 1,5 mm	m	10
		Φ28 x 1,5 mm	m	25
		Izolacja z wełny mineralnej o min. gr. 30mm na przewody wody grzewczej prowadzone natynkowo (dla lambdy 0,035W/mK przy temp. 40st.C zgodnie z WT):		
		Φ35 x 1,5 mm	m	50
		Φ42 x 1,5 mm	m	25
		Grzejnik płytowy, stalowy, dolnozasilany, zaworowy wraz z kompletem zawiesi, korkiem i odpowietrznikiem (przed zamówieniem sprawdzić stronę zasilania grzejnika) G/W/D:		
		11KV/500/400	szt.	13
		21KV/500/520	szt.	1
		21KV/500/600	szt.	2
		22KV/500/400	szt.	2
		22KV/500/600	szt.	2
		22KV/500/720	szt.	1
		22KV/500/800	szt.	10
		22KV/500/920	szt.	7
		22KV/500/1000	szt.	12
		22KV/500/1120	szt.	9



		22KV/500/1200	szt.	7
		22KV/500/1320	szt.	2
		22KV/500/1400	szt.	1
		Grzejnik łazienkowy, stalowy wraz z kompletem zawiesi, korkiem i odpowietrznikiem (przed zamówieniem sprawdzić stronę zasilania grzejnika) G/W/D:		
		C_STD_1100 64/1130/400	szt.	1
		C_STD_1100 64/1130/500	szt.	1
		C_STD_1100 64/1130/750	szt.	1
		C_STD_1100 64/1130/900	szt.	2
		C_STD_700 64/710/400	szt.	1
		C_STD_700 64/710/500	szt.	1
		C_STD_700 64/710/600	szt.	1
Armatura i osprzęt instalacji c.o.				
		Zawór odcinający prosty DN15	szt.	70
		Zawór odcinający prosty DN32	szt.	4
		Zawór odcinający RLV DN15	szt.	8
		Zawór RA-N DN15	szt.	8
		Wkładka zaworowa do grzejników dolno-zasilanych wyposażona w zawór odcinający z funkcją opróżniania wody z grzejnika i zaworem termostatycznym z nastawą wstępną DN15	Kpl.	69
		Głowica termostatyczna z blokadą temperatury minimalnej oraz z zabezpieczeniem przed demontażem	szt.	77
		Odpowietrznik prosty DN15	szt.	2
Instalacja gazu				
1		Przewody stalowe czarne wg PN-74219, bez szwu		
		DN40	m	20
		DN32	m	25
		DN25	m	10
		DN20	m	5
		DN15	m	250
2		Kształtki i złączki zaciskowe do rur stalowych	szt.	wg techn. robót
3		Przejścia szczelne / tuleje osłonowe	szt.	wg techn. robót
4		Szafka gazowa 60x60x25cm	szt.	2
5		Zawór kulowy do gazu, gwintowany DN15	szt.	40
9		Gazomierz miechowy G1,6 – dostawa w zakresie PGNiG	szt.	20