

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BRANŻY SANITARNEJ

### 1 Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego kotłowni gazowej, instalacji centralnego ogrzewania i wewnętrznej instalacji gazu.

### 2 Opis techniczny kotłownia.

Do budynku doprowadzone jest przyłączenie gazowe DN50. Zamierzeniem inwestora jest zmiana systemu ogrzewania mieszkań poprzez wybudowanie centralnej lokalnej kotłowni gazowej dla każdej wspólnoty mieszkaniowej. Z związku z tym należy:

- a/ wykonać lokalną wbudowaną kotłownię gazową o mocy (zróżnicowanej) 46-55 kW
- b/ wykonać instalację centralnego ogrzewania budynku
- c/ przebudować (częściowo wymienić) istniejącą instalację gazową z przeniesieniem kurka głównego na zewnątrz budynku i opomiarowanie projektowanej kotłowni z licznikiem gazu zlokalizowanym na zewnętrznej ścianie budynku.

#### 2.1 Technologia kotłowni.

Dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania, w termomodernizowanym budynku zaprojektowano kotłownię gazową na bazie wiszącego kondensacyjnego kotła gazowego typu Vitodens 200W firmy Viessmann, o mocy cieplnej znamionowej  $Q=15-55$  kW. Kotłownia dostarczać będzie czynnik grzewczy - wodę o parametrach obliczeniowych  $80/60$  °C. Do odprowadzenia spalin z kotła służyć będzie dobudowany przewód spalinowo-powietrzny.

#### 2.2 Pomieszczenie kotłowni.

Pomieszczenie kotłowni zostało zaprojektowane jako wydzielona pożarowo część budynku z osobnym wyjściem na zewnątrz. Pomieszczenie wyposażono w okno z nawietrzakiem podokiennym, wentylację grawitacyjną wywiewną. Odwodnienie pomieszczenia kotłowni odbywać się będzie poprzez wpust podłogowy połączony z kanalizacją sanitarną. W pomieszczeniu kotłowni przewidziano też montaż zlewu.

#### 2.3 Wentylacja kotłowni.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w kotłowni przewidziano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną. Nawiew powietrza do pomieszczenia kotłowni realizowany będzie za pośrednictwem nawietrzaka podokiennego.

Wywiew powietrza z pomieszczenia kotłowni realizowany będzie za pośrednictwem kratki wywiewnej o wymiarach 150x200mm, zamontowanej pod stropem kotłowni, włączonej do projektowanego komina wentylacyjnego.

#### 2.4 Kocioł.

Dla pokrycia zapotrzebowania na energię cieplną dobrano gazowy kocioł, 45-60 kW, Vitodens 200W firmy Viessmann. Po zmontowaniu kocioł należy poddać płukaniu i próbie szczelności pod ciśnieniem 0,6 MPa.

Regulator

Kocioł wyposażony będzie w sterownik swobodnie programowalny Vitotronic 200, typ HO1B firmy Viessmann. Kocioł pracować będzie w trybie regulacji pogodowej z maksymalnymi parametrami czynnika grzewczego:  $75/60$  °C.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontowany będzie na ścianie północnej na wysokości ok. 3,5m nad poziomem terenu.

***Kocioł gazowy powinien charakteryzować się obowiązującymi do końca 2020r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009r.***

## **2.5 Urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia.**

Dla zabezpieczenia instalacji c.o. i kotła przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zastosowano przeponowe naczynie wzbiorcze Reflex NG50 o pojemności całkowitej 50 l. Kocioł zabezpieczony będzie membranowym zaworem bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 d=25 mm.

Rurociągi i armatura

Rurociągi w kotłowni należy wykonać z rur miedzianych w wykonaniu do instalacji wodnych. Do wszelkich zmian kierunku i wykonania odgałęzień stosować należy typowe kształtki. Przewody prowadzić prostopadle i równoległe do ścian. W celu wykonania uszczelnienia połączeń gwintowych stosować należy taśmę teflonową. Rurociągi układać ze spadkiem w kierunku kotła. Projektuje się armaturę gwintową.

## **2.6 Instalacja odprowadzenia spalin.**

Odprowadzenie spalin należy wykonać koncentrycznym przewodem powietrzno-spalinowym. ICOPAL WULKAN C-SPS to dwuwarstwowy system powietrzno – spalinowy przeznaczony do współpracy z gazowymi urządzeniami grzewczymi z zamkniętą komorą spalania. Konstrukcja komina zapewnia zarówno odprowadzenie spalin jak i doprowadzenie powietrza do spalania w układzie zamkniętym. Do systemu kominowego WULKAN C-SPS może być podłączonych od 1 do 10-ciu kotłów gazowych. -

- średnica wew. kanału 140 mm
- kanały wewnętrzne wykonane z prasowanej pod ciśnieniem ceramiki szamotowej wypalanej w tem. 1200 °C o wytrzymałości na ściskanie 25 MPa,
- specjalne przyłącze powietrzno - spalinowe przystosowane do współosiowego podłączenia kotła gazowego (typ „rura w rurze” – Ø 60/100 mm i Ø 80/125 mm)
- pustaki obudowy wykonane z betonu kruszywowego w technologii wibroprasowania na bazie naturalnej skały wulkanicznej o gęstości 780 kg/m<sup>3</sup> (nie dot. ICOPAL WULKAN C-SPS 250)
- wysokość komina do 15,65 m
- praca w zakresie temperatur od 60 °C do 200 °C
- odporność ogniowa LA<sub>90</sub> (90 minut) na działanie ognia z zewnątrz według DIN 18160-60:2014
- praca w podciśnieniu (N1)
- kwasoodporny
- odporny na pracę w warunkach wilgotnych (kondensat)
- wysoka izolacyjność termiczna i akustyczna
- łatwy i szybki montaż
- prefabrykowane elementy wykończenia komina ponad dachem (nie dot. ICOPAL WULKAN C-SPS 250)
- czapa kominowa zawarta w cenie pakietu startowego
- wysokiej jakości akcesoria
- europejski znak CE na kompletny system kominowy

## **2.7 Wentylacja nawiewna.**

Wentylacja naturalna realizowana poprzez mikroszczeliny stolarki okiennej oraz otwór w dolnej części drzwi wejściowych do pomieszczenia. Strumień powietrza powinien wynosić minimum 1,6 m<sup>3</sup>/h na 1 kW mocy paleniska czyli ok. 64 m<sup>3</sup>/h

Wentylacja wywiewna.

Strumień powietrza wywiewanego powinien wynosić co najmniej 50 m<sup>3</sup>/h powietrza w ciągu godziny a kanał musi mieć pole przekroju nie mniejsze niż 0,016 m<sup>2</sup>.

## **2.8 Charakterystyka systemu kominowego.**

Dwukanałowe bloczki wentylacyjne BW-36 wykonane są z lekkiego betonu kruszynowego.

Właściwości:

- pow. kanału wewnętrznego : BW-36– 192 cm<sup>2</sup>
- gęstość objętościowa : BW-36 - 1200 kg/m<sup>3</sup>
- wysoka izolacyjność termiczna i akustyczna
- łatwy i szybki montaż
- prefabrykowane elementy wykończenia komina ponad dachem (dot. montażu z kominem WULKAN C/CI)
- pionory wentylacyjne wykonane z gotowych bloczków można tynkować bez konieczności obmurowania

## **2.9 Próba ciśnienia.**

Po wykonaniu instalację technologiczną należy przepłukać i poddać próbie na ciśnienie 0.6 MPa /bez kotłów i naczyń wzbiornych/. Po wykonaniu próby instalację należy ponownie przepłukać.

Po rozruchu kotłowni instalację należy poddać próbie na gorąco. Próbę uważa się za pozytywną jeżeli podczas utrzymywania temperatury wody kotłowej na poziomie 90<sup>0</sup>C nie zaobserwuje się nieszczelności, odkształceń rurociągów i tym podobnych nieprawidłowości.

Izolacja termiczna rurociągów

Przewody ciepłe w kotłowni oraz przewody rozdzielcze w piwnicy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej lub pianki poliuretanowej (grubość ścianki J=20 mm.) pod płaszczem z twardej folii PCV. Na płaszczach izolacji wykonać oznaczenia rodzaju i kierunku przepływu czynnika.

Uwagi wykonania technologii kotłowni

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie ciśnienia instalację należy napełnić wodą uzdatnioną zgodnie z wymogami producenta kotła.

Wszelkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osób posiadających państwowe uprawnienia budowlane w zakresie wykonawstwa instalacji sanitarnych.

Wszelkie prace rozbiórkowe i adaptacyjne wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem , technologią wykonawstwa, przepisami BHP w oparciu o Polskie Normy, „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” , „Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych – wytyczne stosowania” wyd. COBRTI „Instal” Warszawa 1996 oraz instrukcjami montażu poszczególnych urządzeń technologicznych. Należy stosować materiały i wyposażenie posiadające aprobaty techniczne.

W razie wystąpienia wątpliwości interpretacyjnych dotyczących zaproponowanych rozwiązań, przed rozpoczęciem prac należy skontaktować się z autorem opracowania w celu ustalenia jednoznacznego rozwiązania.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek rozbieżności pomiędzy projektem a stanem faktycznym natychmiast powiadomić autora projektu.

Obliczenia.

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia.

Dobór naczynia przeponowego (PN-99/B-02414) .

Pojemność zładu:

V – pojemność instalacji

$$V=600 \text{ dm}^3$$

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta V = 0,6 \cdot 999,5 \cdot 0,0256 = 14 \text{ dm}^3$$

$\rho_1$  - gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej  $t=10^\circ\text{C}$

$\Delta V$  - przyrost objętości właściwej wody przy jej ogrzaniu do temp. obl.  $t_2=80^\circ\text{C}$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego

$$V_n = V_u \left[ \frac{P_{\max} + 1}{P_{\max} - P} \right] = 14 \cdot [(3,0+1)/(3,0-2,0)] = 64 \text{ l}$$

$P_{\max}$  - max nadciśnienie w naczyniu

P - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia ( $P=P_{\text{st}}+0,2$ )

Dla wymaganej pojemności całkowitej naczynia  $V_n=64 \text{ l}$  dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe typu Reflex NG80  $P_{\max}=3,0 \text{ bar}$  o pojemności całkowitej  $V = 80 \text{ l}$  .

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia instalacji c.o.

Dobór zaworów bezpieczeństwa (PN-81/M-35630).

$$m \geq Q/r$$

$$m = 60/2329 = 97,4 \text{ kg/h}$$

m – przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

Q – moc cieplna kotła [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa równym ciśnieniu zrzutowemu [kJ/kg]

$$A = \frac{m}{10 K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{50}{10 \cdot 0,54 \cdot 0,54 \cdot 0,5} = 35 \text{ mm}^2$$

$$K_1 \cdot K_2 = 0,54$$

$$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$$

$$\alpha = 0,54$$

A – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa [ $\text{mm}^2$ ]

$K_1, K_2$  – współczynniki poprawkowe wg PN-81/M-35630

$\alpha$  - współczynnik wypływu zaworu dla par i gazów

$p_1$  – ciśnienie zrzutowe [MPa]

Wymagana średnica kanału dopływowego

$$d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 71}{\pi}} = 11,1 \text{ mm}$$

Dla wymaganej średnicy kanału dopływowego  $d=11,1 \text{ mm}$ . dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa firmy Syr typu 1915 o średnicy  $d=25 \text{ mm}$ .

## 2.10 Dobór pomp obiegowych.

	dP	G	H	V	T	$\rho$
Obieg	Pa	kg/s	m	m <sup>3</sup> /h	°C	kg/m <sup>3</sup>
Kocioł	5102	0.857	0.53	3.17	75.0	975

2	19280	0.342	2.02	1.26	75.0	975
1	22120	0.372	2.31	1.37	75.0	975

Pompa bezdławnicowa premium o najwyższej sprawności

Dane techniczne

WILO Stratos 25/1-4 PN 10

#### Wymiary przyłącza

Strona ssawna G 1½, PN 10

Strona tłoczna G 1½, PN 10

Długość zabudowy pompy 180 mm

#### Dane silnika

Konstrukcja silnika EC motor

Współczynnik EEI ≤ 0.20

Napięcie zasilania 1~ 230 V / 50 Hz

Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10 %

Max. prędkość obrotowa 2800 1/min

Pobór mocy P1 0,04 kW

Pobór prądu 0,35 A

Stopień ochrony IP X4D

Klasa izolacji F

### 3 Wewnętrzna instalacja gazowa.

Ogólna charakterystyka rozwiązań projektowych wewnętrznej instalacji gazowej

Zakres opracowania obejmuje projekt instalacji gazu od istniejącego przyłącza gazu do odbiorników, którymi będą urządzenia w lokalach mieszkalnych oraz kocioł gazowy o mocy 45-60 kW zlokalizowany w nowoprojektowanej kotłowni. Wymienione odbiorniki zasilane są gazem ziemnym niskiego ciśnienia GZ 50.

Projektowana wewnętrzna instalacja gazu poprowadzona zostanie do lokali mieszkalnych oraz kotła gazowego w pomieszczeniu kotłowni.

#### 3.1 Obliczenie zapotrzebowania gazu

Wielkość szczytowego zużycia gazu przez urządzenia gazowe ( $\Sigma UG$ ), w budynkach mieszkalnych lub na danym odcinku instalacji, wyznaczamy wg wzoru:

$$V \Sigma UG = \Sigma V_{KG} \times f_{KG} + \Sigma V_{GW} \times f_{GW} + \Sigma V_{OG} \times f_{OG} + \Sigma V_{KGW} \times f_{KGW} + \Sigma V_{KGWD} \times f_{KGWD}$$

gdzie:

$\Sigma V_{KG}$  - zużycie gazu przez kuchenkę gazową (KG), w m<sup>3</sup>/h; - 0,5

$f_{KG}$  - współczynnik jednoczesności rozbioru gazu dla kuchenek gazowych (z piekarnikiem lub bez piekarnika); - 0,34 stąd  $\Sigma V_{KG} \times 19 \times 0,34 = 6,46 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Sigma V_{GW}$  - zużycie gazu przez grzejnik wody (GW), w m<sup>3</sup>/h; -1,2

$f_{GW}$  - współczynnik jednoczesności rozbioru gazu dla grzejników wody (przepływowych lub zbiornikowych); 0,34 stąd  $\Sigma V_{GW} \times 19 \times 0,4 = 7,6 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Sigma V_{OG}$  - zużycie gazu przez gazowy ogrzewacz pomieszczeń (OG), w m<sup>3</sup>/h; - ilość -0

$f_{OG}$  - współczynnik jednoczesności rozbioru gazu dla ogrzewaczy pomieszczeń (promiennikowych, konwekcyjnych, konwekcyjno promiennikowych);

$\Sigma V_{KGW}$  - zużycie gazu przez kocioł grzewczy wodny (KGW), w m<sup>3</sup>/h; 5,9

$f_{KGW}$  - współczynnik jednoczesności rozbioru gazu dla kotłów grzewczych wodnych;

$\Sigma V_{KGWD}$  - zużycie gazu przez kocioł grzewczy wodny jednofunkcyjny (KGWJ), w m<sup>3</sup>/h; 5,9  
m<sup>3</sup>/h ilość- 1

$f_{KGWD}$  - współczynnik jednoczesności rozbioru gazu dla kotłów grzewczych wodnych dwufunkcyjnych. -0,7

$$\text{stad } V \sum UG = 6,46 + 7,6 + 5,9 = 19,96 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 3.2 Przewody gazowe.

Przebieg i średnicę instalacji gazowej pokazano na rysunkach. Piony z rur stalowych prowadzić w na tynku lub/i w bruzdach instalacyjnych. Bruzdę po wykonaniu instalacji zamurować od czoła w sposób umożliwiający dostęp do pionu w celu przeprowadzenia kontroli stanu technicznego i konserwacji, otynkować i pomalować. Miedziane przewody do mieszkań prowadzić po wierzchu ścian.

Prowadzenie przewodów gazowych powinno być tak rozwiązane, aby wydłużenia termiczne rur nie powodowały odkształceń przewodów (np. zastosowanie samokompensacji).

Do wykonywania instalacji gazowych stosuje się:

– rury stalowe:

- czarne ze szwem przewodowe: odmiana lekka lub średnia,
- precyzyjne bez szwu,

Rury stalowe.

Do wykonywania instalacji gazowych stosuje się głównie rury czarne bez szwu łączone za pomocą spawania. Połączenia spawane, w porównaniu z innymi rodzajami połączeń, mają szereg zalet, takich jak: niski koszt, szczelność, wytrzymałość. Wytrzymałość spoin wynosi na ogół 90% mechanicznej wytrzymałości rur.

W instalacjach gazowych dopuszcza się również stosowanie połączeń gwintowanych, które służą do przyłączania gazomierzy i urządzeń gazowych. Łączniki do stali wykonywane są z żeliwa białego ciągliwego lub ze stali. Gwinty wykonywane na rurach powinny być rurowe stożkowe. Są to takie gwinty, których pierwsze zwoje mają pełną głębokość, a następne stopniowo coraz płytsze. Taki rodzaj gwintu umożliwia łatwiejsze uszczelnienie przewodów. Dobrze nacięty gwint nie powinien mieć zbyt cienkich zwojów, rys, pęknięć, ani wyłamań.

Uszczelnienie połączeń gwintowanych uzyskuje się wykorzystując wyczesane włókna konopne nasyczone pastą uszczelniającą.

Rury miedziane.

Rozprowadzenie przewodów w lokalach mieszkalnych można wykonać z rur miedzianych wg normy PN-EN 1057:1999 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych." Pomocne są też ustalenia norm DIN 1786 i 1787.

System łączenia rur miedzianych przez zaprasowywanie np. Viega o wymiarach od 12 do 54 mm stosuje się do budowania bezpiecznych i wydajnych instalacji gazowych oraz do układania przewodów w warunkach utrudnionych. Wszystkie złączki wyposażone są w najwyższej jakości element uszczelniający. Wyraźne, żółte oznakowanie wszystkich komponentów wyklucza możliwość pomyłki. Przejścia gwintowane i łączniki specjalne wykonane są z brązu. Bezpieczeństwo gwarantuje dodatkowo charakterystyczny profil SC-Contur. Dzięki temu rozwiązaniu omyłkowo niezaprasowane połączenia są natychmiast wykrywane podczas próby szczelności. Po zmontowaniu instalacji należy wykonać próbę jej szczelności. Protokół pozytywnego wyniku próby stanowi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Na podejściach do pionów gazowych montować kurki kulowe produkcji np.EFAR

Pomiar zużycia gazu odbywał się będzie poprzez gazomierze G4 zlokalizowane na klatkach schodowych. Przed każdym gazomierzem na podejściu zamontować zawór kulowy do gazu dn 20 . Podejścia wykonać jako sztywne umieszczone na tzw. „belce” o rozstawie 130 mm Rodzaj gazomierzy w poszczególnych pionach i na poszczególnych piętrach pokazano na rysunkach. Gazomierze montować na takich wysokościach (włączenie podejścia do pionu) by dopasować ich wysokość umieszczenia do szafek lub istniejących wnęk.

Drzwiczki pomalować na kolor żółty i umieścić na nich napis GAZ. Poziomy od gazomierza do mieszkań prowadzić pod stropem nad instalacjami istniejącymi w mieszkaniu.

Należy zachować minimalne odległości od pozostałych instalacji:

0,1 m przy prowadzeniu przewodów wzdluż oraz 0,02 m przy skrzyżowaniach.

Nową instalację od gazomierza należy włączyć do istniejącej w miejscu poprzedniej lokalizacji gazomierza lub ten fragment instalacji całkowicie wymienić. Na ostatniej kondygnacji każdej klatki schodowej wykonać w ścianie zewnętrznej pod stropem otwór wentylacyjny o wymiarach 14x21 cm, zabezpieczony estetycznymi kratkami wentylacyjnymi.

Przy przejściach przez stropy lub ściany wydzielenia pożarowego stosować opaski CP 648 firmy Hilti. Przestrzeń między rurą osłonową a ścianą należy uszczelnić masą uszczelniającą CP606 firmy Hilti. Do mocowania rurociągów do stropów i ścian zastosować system montażu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu prac montażowych. Przed rozpoczęciem prób szczelności należy wykonać przedmuchanie przewodów strumieniem powietrza, aby usunąć z nich zanieczyszczenia powstałe podczas budowy.

Próby należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/M-3403 "Gazociągi i instalacje gazownicze.

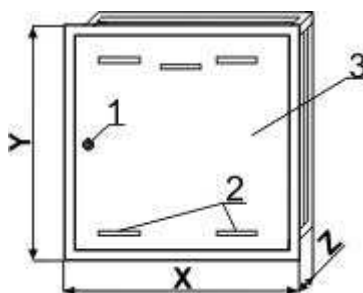
**Obliczenie straty ciśnienia i dobór średnic.**

Nr	Obciąż.	Współcz.	Obciąż.	Założona	Opory	Długość	Długość	Jednost.	Strata
działki	nomina.	jednoczes	rzeczyw.	średnica	miejsc.	działki	całkowita	opór	ciśnienia
	[m3/h]		[m3/h]	[mm]	Długość zastęp.	[m]	[m]	[Pa/m]	[Pa]
					[m]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,9	0,34	0,306	20	2,9	1,4	4,3	0,139	0,5977
2	1,8	0,34	0,612	20	3,3	1,5	4,8	0,49	2,352
3	2,7	0,34	0,918	20	3,3	1,4	4,7	1,02	4,794
4	3,6	0,34	1,224	20	3,3	1,5	4,8	1,72	8,256
5	4,5	0,34	1,53	25	3,4	1,4	4,8	0,89	4,272
6	5,4	0,34	1,836	25	3,4	1,5	4,9	1,23	6,027

7	6,3	0,34	2,142	25	3,4	1,4	4,8	1,63	7,824
8	7,2	0,34	2,448	25	3,4	1,5	4,9	2,07	10,143
9	8,1	0,34	2,754	32	3,6	1,4	5	0,78	3,9
10	9	0,34	3,06	32	3,6	1,5	5,1	0,95	4,845
11	9,9	0,34	3,366	32	3,6	4,22	7,82	2,75	21,505
12	21,6	0,34	7,344	40	3,6	6,83	10,43	1,6	16,688
13	27,55	0,7	19,285	40	3,6	1,4	5	9,27	46,35
				Zysk ciśnienia pion		14,5		-5,4	-78,3
							Ogółem		59,2537

### 3.3 Kurek główny.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015.0.1422) kurek główny powinien być zainstalowany na zewnątrz budynku w wentylowanej szafce co najmniej z materiału trudnozapalnego przy ścianie, we wnęce ściennej lub w odległości nieprzekraczającej 10 m od zasilanego budynku, w miejscu łatwo dostępnym i zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, uszkodzeniami mechanicznymi i dostępem osób niepowołanych. Odległość kurka głównego, montowanego przy ścianie lub we wnęce ściany budynku, od poziomu terenu oraz najbliższej krawędzi okna, drzwi lub innego otworu w budynku powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Miejsce usytuowania kurka głównego powinno być jednoznacznie oznakowane. Projektowaną lokalizację pokazano na rysunku. Sugerowany typ szafki.



1. zamek zapadkowy
2. otwory wentylacyjne
3. drzwiczki

Przeznaczenie:

Szafka przeznaczona jest do osłony kurka głównego gazu.

Budowa:

Wyrób skonstruowany wg rozwiązań naszego przedsiębiorstwa. Konstrukcja wykonana jest z blach aluminiowych giętych grubości 1,25 mm. W ściankach bocznych znajdują się otwory wentylacyjne. Drzwiczki wyposażone są w zamek zapadkowy.

Malowanie:

Szafka malowana jest farbą proszkową poliestrową na dowolny uzgodniony kolor wg RAL.

Typ kurka np. EFAR kołnierzowy WK2a DN50



### 3.4 Złącze MONOBLOK.

Monoblok - złącze monolityczne, przeznaczone jest do izolowania sieci gazowych. Zapewnia przerwanie ciągłości elektrycznej gazociągu, w którym jest zainstalowane. Korpus monobloku zbudowany jest z dwóch części stalowych, uszczelnionej materiałami odpornymi na starzenie np. typu perbunam, viton, NBR z użyciem materiałów o wymaganych właściwościach. Na zewnątrz monoblok zabezpieczony jest epoksydową warstwą izolacyjną.

### 3.5 Punkt pomiarowy kotłowni.

Zgodnie z warunkami technicznymi punkt pomiarowy zużycia gazu kotłowni należy zlokalizować na zewnętrznej ścianie budynku w szafce o wymiarach podanych na rys przy szafce kurka głównego.

Przeznaczenie:

Służy do instalowania w niej licznika gazowego. Wyposażona jest w stelaż do montażu aparatury wymaganej przez Zakład Gazowniczy.

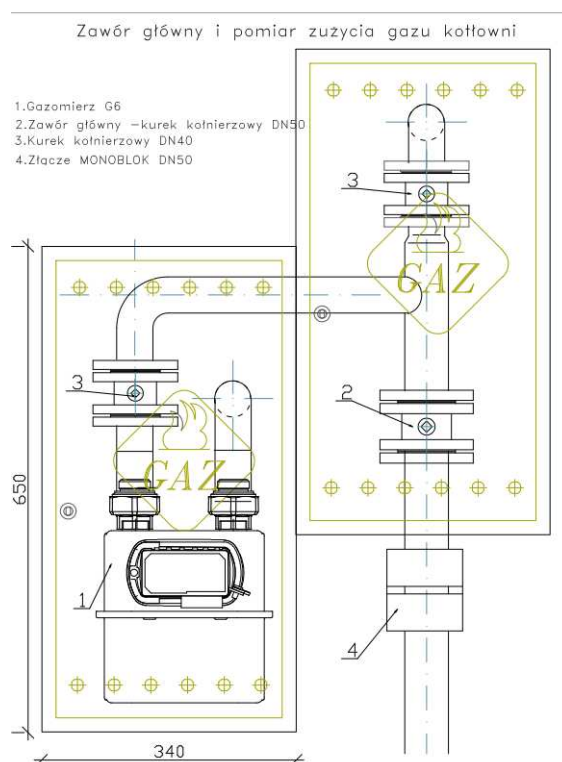
Budowa:

Konstrukcje wykonane są z blach aluminiowych giętych grubości 1,25 mm. Drzwiczki z otworami wentylacyjnymi wyposażone są w zamek zapadkowy. Szafka może być przystosowana do plombowania i zamykania na kłódkę.

Malowanie:

Szafka gazomierza malowana jest farbą proszkową poliestrową na dowolny uzgodniony kolor wg RAL. Sugerowana konfiguracja szafek pokazana poniżej.

Wykonawca winien przygotować szafkę z uchwytem na gazomierz G6 o rozstawie króćców 130 mm.



### 3.6 Gazomierz mieszkaniowy

1. Urządzenia pomiarowe zużycia gazu, spełniające wymagania określone w Polskiej Normie dotyczącej gazomierzy, powinny być zainstalowane oddzielnie dla każdego z odbiorców i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.
2. Lokalizacja gazomierzy powinna zapewniać łatwy dostęp do ich kontroli lub wymiany.
3. Przed każdym gazomierzem należy zainstalować zawór odcinający. Jeżeli gazomierz jest instalowany w jednej szafce z kurkiem głównym, uznaje się, że wymaganie to jest spełnione.
4. Gazomierze mogą być instalowane:
  - 1) w szafkach z materiałów co najmniej trudnozapalnych, z otworami wentylacyjnymi:
    - a) na klatkach schodowych lub korytarzach ogólnych;
    - b) na zewnątrz budynku, razem z kurkiem głównym instalacji gazowej, z zachowaniem warunków określonych w § 159 i 160 ww. Rozporządzenia.
  - 2) w szybach wentylowanych przeznaczonych dla pionów instalacyjnych, z drzwiczkami bez otworów wentylacyjnych, dostępnymi od strony pomieszczeń niemieszkalnych.

#### Montaż.

1. Gazomierze należy instalować w przedziale wysokości od 0,3 m do 1,8 m od poziomu podłogi do spodu gazomierza lub co najmniej 0,5 m od poziomu terenu.
  2. Gazomierze do pomiaru przepływu gazu o gęstości mniejszej od gęstości powietrza powinny być umieszczone powyżej licznika elektrycznego i innych urządzeń mogących iskrzyć, a do gazu o gęstości większej od gęstości powietrza - o co najmniej 0,3 m poniżej licznika i takich urządzeń.
  3. Gazomierze instalowane bez szafek, na tym samym poziomie co liczniki elektryczne lub inne mogące iskrzyć urządzenia, powinny być od nich oddalone co najmniej o 1 m.
  4. Dopuszcza się zmniejszenie odległości, o której jest mowa w ust. 3, jeżeli między tymi urządzeniami zostanie wykonana przegroda z materiału niepalnego o wysokości co najmniej 0,5 m powyżej i poniżej gazomierza oraz wysięgu większym o co najmniej 0,1 m od odległości lica gazomierza od ściany, na której jest zainstalowany.
- Wykonawca winien przygotować szafkę z uchwytem na gazomierz G4 o rozstawie króćców 130 mm.

### 3.7 Próby rurociągów.

Badanie szczelności, zwanej próbą odbiorową podlegają wszystkie odcinki instalacji od kurka głównego do urządzeń gazowych. W zależności od przyjętych rozwiązań technicznych instalacji gazowej, próby odbiorowe mogą być wykonane częściami, szczególnie wówczas, gdy jest kilka przyłączy zakończonych kurkami głównymi. Badanie szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa (0,5 kg/cm<sup>2</sup>), utrzymywanego przez 30 minut. Do wykonania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia, dla których należy stosować ostrzejsze wymagania odbiorowe, próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa (1,0 kg/cm).

Do próby szczelności instalacji nie należy przystępować bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury następuje po pewnym okresie czasu, zależnym od objętości przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwość wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów i tym samym zmian ciśnienia, prób szczelności nie można też wykonywać w warunkach, gdy część instalacji podlega wpływom promieniowania słonecznego. Przeprowa-

dzenie próby odbiorowej jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało jego stabilność. Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru, tak zwanej „U-rurki” manometru jednosłupowego, napełnionego rtęcią. Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pod warunkiem, że posiada ono aktualne świadectwo legalizacji i gwarantuje dokładność pomiaru wymaganą dla tego typu badania. Instalacje gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenie pomiarowe. W przypadku gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć przyczyny i próbę wykonać powtórnie. Z próby należy sporządzić protokół przy udziale przedstawiciela Operatora gazowego.

### **3.8 Uwagi wykonania wewnętrznej instalacji gazowej**

Wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami bhp przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników (posiadających odpowiednie uprawnienia) i pod fachowym nadzorem.

Wszyscy zatrudnieni na budowie muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe, być przeszkoleni w zakresie bhp oraz posiadać uprawnienia budowlane i uprawnienia energetyczne adekwatne do zajmowanych stanowisk i wykonywanych prac. Za wszelkie nieprawidłowości w tym zakresie odpowiada pracodawca i kierownik budowy.

Przy wykonywaniu robót zastosować się do wszystkich uwag na rysunkach. Wszystkie odstępstwa i zmiany na etapie wykonawstwa mogą być dokonywane wyłącznie w uzgodnieniu z projektantem, inspektorem nadzoru, inwestorem, dostawcą gazu oraz zainteresowanymi jednostkami uzgadniającymi. W momencie wykonania i odbioru instalacji gazowej należy uwzględnić aktualny stan przepisów prawnych.

Odpowietrzenie i uruchomienie instalacji wykona przeszkolony pracownik jako roboty gazo-niebezpieczne, możliwe do przeprowadzenia pod warunkiem zachowania odpowiednich rygorów bezpieczeństwa. Przy przedmuchiowaniu i odpowietrzaniu instalacji nie wypuszczać gazu do pomieszczenia.

## **4 Instalacja centralnego ogrzewania..**

### **4.1 Opis.**

Wszystkie przewody instalacji wewnętrznej wykonać z rur miedzianych półtwardych wg DIN 1787 lub ISO RI 337.

Połączenia wzajemne wykonać za pomocą łączników miedzianych do połączeń kapilarnych. Lutowanie miękkie wykonać za pomocą palników propan-butan. Rurociągi układać na ścianach na uchwytych dystansowych z tworzywa sztucznego i obudować maskownicą z PCV(listwy przyściennie). Przy przejściach rurociągów przez ściany lub stropy montować tuleje ochronne. Odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach.

Zaleca się wykonanie instalacji za pomocą kształtek miedzianych metodą zaciskową. Odcinki przewodów prowadzone w kanale podpodłogowym zaizolować pianką poliuretanową gr .9 mm.

Armaturę i wyposażenie stanowią:

- zawory termostatyczne grzejnikowe – proste firmy DANFOSS, typ: RA-N-P z głowicami firmy: DANFOSS,
- zestawy przyłączeniowe,
- odpowietrzniki automatyczne centralne i indywidualne.
- grzejniki płytowe t.PURMO

## 4.2 Charakterystyka energetyczna budynku.

Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-B-02025	
<b>Dane klimatyczne:</b>		
Projektowa temperatura zewnętrzna $\Theta_e =$	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\Theta_{m,e} =$	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Kłodzko	
Stacja aktynometryczna:	Jelenia Góra	
<b>Podstawowe wyniki obliczeń budynku:</b>		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_h =$	802,7	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_h =$	2003,6	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\psi_T =$	25879	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\psi_V =$	20167	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\psi =$	46046	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\psi_{HL} =$	46046	W
<b>Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:</b>		
Wskaźnik $\psi_{H,L}$ odniesiony do powierzchni =	57,4	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\psi_{H,L}$ odniesiony do kubatury =	23,0	W/m <sup>3</sup>

Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania $Q_h$	521,09	GJ/rok
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania $Q_h$	144746	kWh/rok
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło $EA_H:$	649,2	MJ/(m <sup>2</sup> *rok)
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło $EA_H:$	180,3	kWh/(m <sup>2</sup> *rok)
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło $EV_H:$	260,1	MJ/(m <sup>3</sup> *rok)
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło $EV_H:$	72,2	kWh/(m <sup>3</sup> *rok)

## 5 Przepisy i normy powołane.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci

**PN-EN 10208-2:2011** - wersja polska Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B,

**PN-EN 1775** Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków- Maksymalne ciśnienie robocze  $\leq 5$ bar. Zalecenia funkcjonalne,

**PN-EN 331** Kurki kulowe i kurki stożkowe z zamkniętym dnem, sterowane ręcznie, przeznaczone do instalacji gazowych budynków

**PN-90/M-34502.** Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.

**PN-EN 1555-2** Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen (PE). Część 2: Rury,

**PN-90/M-34502** Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wymagań B

**PN-92/M-34503** Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

**PN-EN 12732:2002** Systemy zaopatrzenia w gaz. Spawanie gazociągów stalowych

**PN-EN 297:2002** Kotły centralnego ogrzewania opalane gazem – Kotły typu B11 i B11BS, z palnikami atmosferycznymi, o nominalnym obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70 kW

**PN-EN 303-3:2002** Kotły grzewcze - Część 3: Kotły grzewcze na paliwa gazowe – Konstrukcje zespolone - Kocioł i palnik

**PN-E N 303-3:2002/A2:2005** Dotyczy PN-EN 303-3:2002 Kotły grzewcze.

Część 3: Kotły grzewcze na paliwa gazowe. Konstrukcje zespolone. Kocioł i palnik

**1.4. PN-EN 483:2002U** Kotły centralnego ogrzewania opalane gazem – Kotły typu C o nominalnym obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70 kW

**1.5. PN-EN 625:2002U** Kotły gazowe centralnego ogrzewania – Szczególne wymagania dotyczące domowych kotłów dwufunkcyjnych o obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70 kW