

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	<p align="center">PROJEKTOWANIE BUDOWLANE mgr inż. Robert Sobieraj ul. Obrońców Westerplatte 33, 27-600 Sandomierz tel. 600 982 612 robertwsobieraj@wp.pl NIP 864-100-20-08 REGON 830135401</p>				
RODZAJ OPRACOWANIA	<p align="center">Projekt budowlany</p>				
ZAKRES OPRACOWANIA	<p align="center">Wewnętrzne instalacje: wodociągowo-kanalizacyjna, centralnego ogrzewania i gazowa.</p>				
OBIEKT / NAZWA INWESTYCJI	<p align="center">"Świetlica wiejska, boisko wielofunkcyjne oraz plac zabaw wraz z infrastrukturą techniczną "</p>				
ADRES OBIEKTU	<p align="center">Chwałki</p>				
NR EWID. DZIAŁKI	<p align="center">281, 423/1, 431</p>				
OBRĘB	<p align="center">260906_2 Obrazów</p>				
JEDOSTKA	<p align="center">Chwałki gmina Obrazów</p>				
INWESTOR	<p align="center">Gmina Obrazów</p>				
ADRES INWESTORA	<p align="center">Obrazów 84, 27- 641 Obrazów</p>				
PROJEKTANT	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr upr.	Data	Podpis
	mgr inż. Robert Sobieraj	sanitarna	4/Tbg/97	02.2014	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Andrzej Wawrzeński	sanitarna	571/KI/73	02.2014	

Spis zawartości

- 1. Opis techniczny**
- 2. Część rysunkowa**

Nazwa rysunku	Nr rys.
Rzut piwnicy-instalacja kanalizacji sanitarnej	IS-1
Rzut parteru - instalacja kanalizacji sanitarnej	IS-2
Rzut I piętra - instalacja kanalizacji sanitarnej	IS-3
Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	IS-4
Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej	IS-5
Rzut piwnicy-instalacja wodna	IS-6
Rzut parteru - instalacja wodna	IS-7
Rzut I piętra - instalacja wodna	IS-8
Rozwinięcie instalacji wodnej	IS-9
Rozwinięcie instalacji wodnej	IS-10
Rzut piwnicy-instalacja c.o.	IS-11
Rzut parteru - instalacja c.o.	IS-12
Rzut I piętra - instalacja c.o.	IS-13
Rozwinięcie instalacji c.o.	IS-14
Rozwinięcie instalacji c.o.j	IS-15
Rzut piwnicy-instalacja gazowa	IS-16
Rzut parteru -instalacja gazowa	IS-17
Rozwinięcie instalacji gazowej	IS-18

Opis techniczny

1. Informacje ogólne

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiot inwestycji stanowi budowa budynku świetlicy wiejskiej.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiot opracowania stanowi projekt budowlano-wykonawczy opracowany na podst. rozporządzeń w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z 25.04.2012. (Dz Ust. nr 0 poz. 462) oraz w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej z 02.09.2004 (Dz. Ust. nr 202 poz. 2072).

2. Rozwiązania wyposażenia instalacyjno-budowlanego

2.1. Rozwiązania instalacji wodociągowej

Budynek zasilany będzie w wodę pitną z sieci wodociągowej poprzez przyłącze z rur PE DN 63. Przyłącze zakończone będzie układem wodomierzowym zamontowanym w piwnicy. Miejsce zamontowania układu wodomierzowego pokazano na rysunku. Do pomiaru zużycia wody przyjmuje się wodomierz sprzężony DN 50 z uwagi na instalację wodną przeciwpożarową i hydranty wewnętrzne. Za układem wodomierzowym od strony instalacji wody pitnej należy zamontować zawór antyskażeniowy DN 32.

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wraz z cyrkulacją z rur polipropylenowych. Instalację p.poż. z rur stalowych ocynkowanych. W miejscach podłączeń baterii i zaworów odcinających oraz czerpialnych należy zastosować złączki metalowe gwintowane przeznaczone do instalacji wody pitnej. Baterie umywalkowe oraz zlewozmywakowe projektuje się jako stojące, łączone z rurami wodnymi za pomocą wężyków ciśnieniowych. Przed bateriami należy zastosować zaworki odcinające.

Rury wodociągowe układane w posadzce, prowadzone w ściankach działowych i w bruzdach oraz po wierzchu ścian należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej z płaszczem przeciwwilgociowym o grubości izolacji 9 mm.

Przed zakryciem rur należy wykonać próby szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego.

2.2. Rozwiązania instalacji kanalizacyjnej

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej, przykanalikiem wykonanym z rur i kształtek PVC Dn 160 i 200. Przewody poziome, łączące piony kanalizacyjne z głównym kanałem odpływowym, ułożone będą pod posadzką pomieszczeń. Piony i podejścia do przyborów sanitarnych należy wykonać z rur i kształtek PVC kielichowych. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Lokalizację pionów oraz sposób podejścia do przyborów pokazano w części rysunkowej projektu.

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej będzie się składała z następujących elementów : rury i kształtki kielichowe kanalizacyjne, rury wywiewne, czyszczaki (rewizje) kanalizacyjne, kratki podłogowe, pisuar z porcelany sanitarnej, miski ustępowe wiszące z porcelany sanitarnej typu „kompakt” ze zbiornikiem płuczącym zabudowanym, miski ustępowe wiszące z porcelany sanitarnej typu „kompakt” przeznaczone dla osób niepełnosprawnych ze zbiornikiem płuczącym zabudowanym oraz z typowymi uchwytyami, umywalki z porcelany sanitarnej , umywalki z porcelany sanitarnej dla osób niepełnosprawnych z typowymi uchwytyami, zlewozmywak dwukomorowy z ociekaczem ze stali nierdzewnej, zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem ze stali nierdzewnej, studzienka schładzająca betonowa z pokrywą,

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom :

- podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- przewody odpływowe (poziomy) sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Odbiorowi podlegają :

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów sanitarnych

2.4. Rozwiązania instalacji ogrzewczej

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania pompową, systemu zamkniętego. System rozprowadzenia rurociągów oparty na rozdzielaczach z obwodami grzewczymi do poszczególnych grzejników . Każda kondygnacja ma własny układ rozdzielaczy, który jest zasilany odrębnymi przewodami grzewczymi z rozdzielacza głównego w pomieszczeniu kotłowni. Czynnikiem grzewczym będzie woda o parametrach 70/50 °C. Instalacja zabezpieczona będzie zaworem bezpieczeństwa na ciśnienie 0,3 MPa oraz naczyniem wzbiorczym przeponowym $V=12 \text{ dm}^3$. Źródłem ciepła dla budynku będzie kocioł gazowy kondensacyjny z otwartą komorą spalania o mocy 30 kW współpracujący z podgrzewaczem wody o pojemności $V=80 \text{ dm}^3$. Kocioł należy podłączyć do przewodów spalinowych systemowych ze stali nierdzewnej zgodnie z instrukcją DTR kotła oraz instrukcją montażu producenta systemu kominowego. Przewody spalinowe należy wyprowadzić poprzez komin murowany z kotłowni ponad dach budynku. Kocioł musi posiadać własny regulator dwufunkcyjny (c.o. + c.w.u.) pracy kotła współpracujący z pompą obiegową instalacji c.o. oraz pompą obiegu kotłowego . Układ regulacyjny pracy kotła musi być przystosowany do współpracy z układem podgrzewacza cw.u.

Czynnik grzewczy będzie rozprowadzany do poszczególnych grzejników przewodami z rur polietylenowych PE w zwoju.. Podłączenia do poszczególnych grzejników należy wykonać z rur o średnicy 16x2 oraz do grzejników bardziej oddalonych od rozdzielaczy rurą 20x2 . W szafkach rozdzielaczowych na rozdzielaczach zasilającym i powrotnym należy przewidzieć dla każdego obiegu grzejnikowego zaworki odcinające. Projektuje się prowadzenie poziomów oraz podejść pod grzejniki w warstwie izolacji posadzkowej. Poziomy należy zaizolować izolacją z pianki poliuretanowej grubości 20 mm z warstwą izolacji przeciwwilgociowej, natomiast podejścia pod grzejniki i piony grubością 12 mm z warstwą izolacji przeciwwilgociowej. Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe z wbudowaną wkładką zaworu termostaticznego z regulacją wstępną oraz z podłączeniem poprzez zestaw przyłączeniowy z wbudowanym zaworem odcinającym. Wszystkie zawory grzejnikowe należy wyposażać w głowice termostaticzne. W pokoju, w którym ma być umieszczony termostatic kotła , na zaworach grzejnikowych nie należy montować głowic termostaticznych. Wszystkie grzejniki należy wyposażać w ręczne zaworki odpowietrzające. Jako zawory odcinające przy kotłach i rozdzielaczach należy zastosować zawory kulowe gwintowane. Na rurociągach powrotnych oraz zasilających przy kotle oraz rozdzielaczach grzejnikowych należy zastosować odpowietrzniki automatyczne.

Całość instalacji (bez kotła) po zmontowaniu należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,45 MPa.

Pomieszczenie, w którym będzie zamontowany kocioł c.o. należy wyposażyć w otwór nawiewny w ścianie zewnętrznej o wolnym przekroju 200 cm^2 i dolnej krawędzi max. 30 cm nad podłogą. Pomieszczenie kotłowni musi mieć sprawną wentylację wywiewną.

2.5. Rozwiązania wentylacji grawitacyjnej i grawitacyjnej-wspomaganej mechanicznie

W przedmiotowym budynku przewidziano zastosowanie jako głównego rozwiązania wentylacji grawitacyjnej oraz wentylacji grawitacyjnej-wspomaganej mechanicznie.

Nawiew powietrza do budynku nawiewnikami okiennymi oraz drzwiami wejściowymi. Nawiew powietrza do pomieszczeń bez okien lub bez nawiewników pośrednio z pomieszczeń z nawiewanym powietrzem kratkami wentylacyjnymi w drzwiach.

Szczegółowe rozwiązania techniczne instalacji wentylacji grawitacyjnej w części architektonicznej projektu.

2.6. Rozwiązania instalacji gazowej

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt instalacji gazowej od kurka głównego do urządzeń gazowych, a mianowicie kocioł gazowy jednofunkcyjny z zasobnikiem (c.o. + c.w.) o mocy 30 kW oraz kuchenkę gazową czteropalmikową z piekarnikiem szt 1 na parterze. W projekcie przewiduje się umieszczenie kurka głównego wraz z gazomierzem G-4 oraz reduktorem gazu w szafce naściennej, w miejscu pokazanym w części rysunkowej. Instalację gazową należy wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Urządzenia gazowe należy połączyć za pomocą łączników żeliwnych na sztywno. Instalację gazową należy prowadzić po wierzchu ścian zewnętrznych i wewnętrznych. Dla ścian zewnętrznych dopuszcza się prowadzenie po wierzchu ścian, a następnie obłożenie rur gazowych styropianem w trakcie wykonywania elewacji budynku. Przy przejściach przez ściany konstrukcyjne należy stosować tuleje ochronne. Na odcinkach poziomych należy zachować spadek min. 0,4 % w kierunku urządzeń gazowych.

Przed kotłem gazowym, za gazomierzem oraz przed kuchenką gazową, w miejscu łatwo dostępnym należy zamontować kurki gazowe odcinające kulowe. Pomieszczenia, w których są zainstalowane urządzenia gazowe muszą posiadać wentylację wywiewną.

Kotłownia oraz pomieszczenia kuchenne muszą być przed zagazowaniem instalacji odebrane przez uprawniony Zakład Kominiarski.

WYTYCZNE BUDOWY KOTŁOWNI DLA POTRZEB CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ Z KOTŁEM NA GAZ ZIEMNY

- Pomieszczenie kotłowni należy wykonać jako „pomieszczenie zamknięte –wydzielone pożarowo” – zgodnie z paragrafem 220 WT
- Ściany i strop należy wykonać zgodnie z paragrafem 220 WT z drzwiami EI 30 z dźwignią przeciw paniczną.
- Wszelkie otwory przez ściany, strop lub podłogę w kotłowni, o średnicy większej niż 4 cm powinny być zabezpieczone przepustami EI 60.
- Strop / dach nad kotłownią o konstrukcji klasy odporności ogniowej co najmniej R30 i przykryciu klasy i odporności ogniowej co najmniej RE 30.
- Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w niezbędne instrukcje p.poż. oraz obsługi i eksploatacji, a także w sprzęt gaśniczy.
- Kotłownię należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm. oraz zgodnie z normą PN-B-02431-1:1999 „Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe „

3. Powiązania instalacji z sieciami zewnętrznymi i punktami pomiarowymi

Przyłącze wodociągowe.

Podłączenie budynku do sieci wodociągowej należy dokonać zgodnie z warunkami przyłączenia wg odrębnego opracowania.

Przyłącze kanalizacyjne.

Podłączenie budynku do sieci kanalizacji sanitarnej należy dokonać zgodnie z warunkami przyłączenia wg odrębnego opracowania.

Przyłącze gazowe.

Gaz należy doprowadzić do szafki gazomierzowej zgodnie z wydanymi przez Zakład

Gazowniczy warunkami przyłączenia wg. odrębnego opracowania.

4. Założenia i wyniki obliczeń instalacji

Obliczenia zapotrzebowania na wodę pitną:

Procedura obliczeniowa wg. PN-92/B-01706

Rodzaj przyboru	Ilość sztuk	gn [l/s]	Σ qn [l/s]
umywalka	8	0,14	1,12
pluczka zbiornikowa	4	0,13	0,52
zawór czerpalny	4	0,07	0,28
zlewozmywak	4	0,14	0,56
pisuar	1	0,07	0,07
Razem			2,55

Przepływ obliczeniowy wynosi : $q=0,682 \times 2,55^{0,45} - 0,14 = 0,90 \text{ l/s} = 3,23 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobór wodomierza:

Pomiar poboru wody na cele bytowo-gospodarcze wg PN-92/B-01706 i PN-88/M-54908, dobrano wodomierz typu JS 1,5 , DN 25 , PN 16 , $g_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczenia kotłowni

Instalacja ciepłej wody:

- jednostkowe zapotrzebowanie wody na 1 osobę $q = 5,0 \text{ dm}^3/\text{osobę}$
- ilość osób $n = 10 \text{ osób}$
- pojemność zasobnika dla przygotowania ciepłej wody
 $V = 10 \times 5 = 50 \text{ dm}^3$, przyjęto $V = 80 \text{ dm}^3$
- moc cieplna dla potrzeb podgrzania ciepłej wody (czas podgrzewu 1,0 godz.)
 $Q = [80 \times (55 - 10) \times 1,163] / 1,0 = 4,2 \text{ kW}$

Naczynie wzbiorcze przeponowe

wg PN-91/B-02414

Pojemność użytkowa

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot 0,9996 \cdot 0,0287 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$V = 150 \text{ dm}^3$$

$$V_u = 1,1 \cdot 150 \cdot 0,9996 \cdot 0,0287 = 4,73 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p}$$

$$V_n = 4,73 \cdot \frac{(0,3 + 0,1)}{(0,3 - 0,1)} = 9,47 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze $V = 12 \text{ dm}^3$

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla kotłów wodnych wg. DT-UC-90kW/0,4

$$m \geq 3600 \cdot N / r$$

$N = 30 \text{ kW}$ największa trwała moc kotła

$r = 2140 \text{ kJ/kg}$ ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa

$$m \geq 3600 \cdot 24 / 2140 = 50,46 \text{ kg/h}$$

Sprawdzenie zależności wg PN-81/M-35630

$$(p_2 + 0,1) \leq (p_1 + 0,1) \cdot \square_{kr}$$

p_1 - max. nadciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciś. dopuszczalnego zabezpieczenia instalacji.

3,0*1,1=3,3 bar

UWAGA instalacja zabezpieczona naczyniem wzbiorczym przeponowym na ciś 3,0 bar.

p_2 max. nadciśnienie w króćcu odpływowym zaworu bezpieczeństwa w czasie jego pracy w przypadku wypływu czynnika do atmosfery.

$p_2 = 0$ MPa

$\beta = 0,577$

$(0+0,1) \leq (3,3+0,1*0,577)$

$0,1 \leq 1,96$

wobec tego przepustowość zaworu bezpieczeństwa wyraża się zależnością

$m=10*k_1*\alpha*A*(p_1+0,1)$ kg/h

$A= m/k_1*\alpha*(p_1+0,1)$

$k_1=0,54$

$\alpha = 0,22$

p_1 - max. nadciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciś. dopuszczalnego zabezpieczenia instalacji MPa

$A= 50,46/10*0,54*0,22*(0,33+0,1) =98,79$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy firmy SYR typ 1915 Φ 20

- średnica zaworu bezpieczeństwa

do = pierwiastek $\{(4*Ap)/\pi\}$ = pierwiastek $\{(4*98,79)/3,14\}= 11,18$ mm

przyjęto średnicę do=15 mm

$M > m$

przepustowość zaworu :

$M=5,03*a*A*\text{pierwiastek}\{(p_1-p_2)*r\}$

$A= \pi*d_{kw}/4= 3,14*(15\text{kw})/4=176$ mm²

$M=5,03*0,225*98,79*\text{pierwiastek}\{(0,33-0)*997\}=2010,81$ kg/h

$M > m$

5. **Uzasadnienie doboru urządzeń**

Wszystkie urządzenia dobrano optymalnie do mocy i przepływów obliczeniowych

6. **Charakterystyka energetyczna budynku**

Projektowany budynek można uznać za energooszczędny, ponieważ posiada odpowiednio dobrane przegrody budowlane ze współczynnikami przenikania poniżej wymaganych. Izolacyjność cieplna spełnia wymagania związane z oszczędnością energii wg Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 września 1997 roku (poz.878)

6.2. **Bilans mocy urządzeń**

Kocioł centralnego ogrzewania $Q=30$ kW

6.2. **Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczej**

nośnik energii końcowej –gaz – $\eta=0,98$

sprawność regulacji i wykorzystania ciepła $\eta=0,99$

sprawność przesyłu ciepła c.o. $\eta=1,0$

sprawność przesyłu ciepła c.w. $\eta=0,70$

sprawność wytwarzania ciepła $\eta = 0,95$

sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym $\eta = 1,0$
 moc dodatkowa w trybie centralnego ogrzewania: 100 W

6.3. Spełnienie wymagań dotyczących oszczędności energii

6.3.1. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Projektowana gr. izolacji cieplnej	Min. wymagana gr. izolacji cieplnej
1	Śr. wew. do 22 mm	20 mm	20 mm
2	Śr. wew. 22 do 35 mm	30 mm	30 mm
3	Śr. wew. 35 do 100 mm	nie występują	równa śr. wew.
4	Śr. wew. ponad 100 mm	nie występują	100 mm
5	Przewody i armatura wg. poz. 1-4 przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania przewodów	12 mm / 10 mm	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg. poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	nie występują	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody poz. 6 ułożone w podłodze	nie występują	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	nie występują	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	nie występują	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	nie występują	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	nie występują	100% wymagań z poz. 1-4

6.3.2. Wartość wskaźnika EP

Wartość wskaźnika EP [kWh/(m²rok)] 206,7 kWh / (m² rok).

W załączeniu do opisu technicznego załączono dane ogólne z obliczeń strat cieplnych pomieszczeń.

Projektowe obciążenie cieplne budynku : 27571 W

Wskaźnik odniesiony do powierzchni : 88,4 W/m²

Wskaźnik odniesiony do kubatury : 33,6 W/m³

6.4. Uwagi

Właściwości cieplne przegród zewnętrznych w części architektonicznej opisu technicznego.

6.5 ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA EFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNEGO ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO DLA OBIEKTU:

”

Budynek jest zlokalizowany na terenie uzbrojonym w sieć gazową oraz energetyczną

Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	System podstawowy – kotłownia na gaz	System alternatywny – kotłownia na drewno
Dane wyjściowe do analizy				
1	Powierzchnia użytkowa	m ²	320	
2	Powierzchnia ogrzewana	m ²	312	
3	Powierzchnia chłodzona	m ²	0	
4	Zapotrzebowanie na moc cieplną do celów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej	kW	30	30
5	Średnia moc jednostkowa układów pomocniczych ogrzewania i wentylacji	W/m ²	0,33	0,50
6	Średnia moc jednostkowa układów pomocniczych podgrzewania ciepłej wody	W/m ²	0,05	0,50
7	Zapotrzebowanie na energię cieplną do celów ogrzewania i wentylacji pomieszczeń	GJ/rok	232	
8	Zapotrzebowanie na energię cieplną do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej	kWh/rok	1912	
9	Zapotrzebowanie na energię elektryczną pomocniczą	kWh/rok	734	1464
Zużycie poszczególnych nośników energii w pokryciu potrzeb energetycznych budynku				
10	Energia elektryczna z sieci	kWh/rok	734	1464
11	Gaz ziemny	GJ/rok	2442	
12	Drewno	GJ/rok		3174
Emisja CO ₂				
13	Emisja całkowita	MgCO ₂ /rok	12,57	0,258
14	Wskaźnik emisji dla ciepła	kgCO ₂ /kWh	0,195	0,004
Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne				
15	Koszty inwestycyjne	zł	25 000	15 000
16	Koszty eksploatacyjne, w tym:	zł/rok	14 924	20 328
	Zakup paliwa		12 150	6 960
	Zakup energii elektrycznej		1 520	2 540
	Koszty konserwacji i materiałów eksploatacyjnych		100	500
	Koszty obsługi bieżącej		500	2 000
	Inne – 5%		714	968
17	Koszt cyklu życia systemu –LCC (przyjęto czas życia –15 lat i stopę dyskonta 5 %)	zł	181 588	258936

Na podstawie w/w obliczeń należy stwierdzić, że ze względów ekonomicznych korzystniejszym systemem jest kotłownia gazowa, jako system podstawowy zaopatrzenia budynku w energię cieplną. Natomiast system z kotłownią na drewno jest korzystniejszy pod

względem ekologicznym (mniejsza emisja CO₂ do atmosfery) jednak ze względów ekonomicznych i eksploatacyjnych będzie systemem alternatywnym – rezerwowym.

Opracował:

7. Wpływ na środowisko i jego wykorzystanie, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie

wpływu na środowisko i jego wykorzystanie, zdrowie i obiekty sąsiednie wg tabeli:

1	Zapotrzebowanie i jakość wody	Qśr.d=0,45 m ³ /d Qmax.d=0,54 m ³ /d Qśr.h=0,023 m ³ /d Qmax.h=0,041 m ³ /d Jakość wody musi odpowiadać jakości wody uznawanej zgodnie z przepisami jako woda nadająca się do picia
2	Jakość i odprowadzanie ścieków	Qśr.d=0,43 m ³ /d Jakość ścieków musi odpowiadać jakości ścieków uznawanych zgodnie z przepisami jako ścieki bytowo-gospodarcze
3	Emisja zanieczyszczeń gazowych	Emisja zanieczyszczeń gazowych powstałych przy spalaniu paliw w źródle ciepła przeznaczonym dla potrzeb grzewczych i ciepłej wody użytkowej w budynku, nie przekracza norm emisji zanieczyszczeń do atmosfery i jest zgodna z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska
4	Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów	Patrz opis tech. w architekturze i instalacjach elektrycznych
5	Emisja hałasu, wibracji, promieniowania i pola elektromagnetycznego	
6	Wpływ na drzewostan, glebę i wody	

Opracował:

mgr inż. Robert Sobieraj

Sprawdził:

mgr inż. Andrzej Wawrzeński