



PROJEKTYKA

Autorska Pracownia Projektowa PROJEKTYKA, ul. Nakielska 39/4, 85-219 Bydgoszcz
tel. 52 524 36 45 e-mail: info@projektyka.pl www.projektyka.pl

Projekt architektoniczno – budowlany

BUDYNEK MIESZKALNY JEDNORODZINNY

Ka-217-L

wersja: lustrzana



Temat	Budowa budynku mieszkalnego jednorodzinnego
Inwestor	
Adres inwestycji	
Kat. obiektu budowlanego	I (budynki mieszkalne jednorodzinne)

Jednostka projektowa: Autorska Pracownia Projektowa PROJEKTYKA, ul. Nakielska 39/4, 85-219 Bydgoszcz

PROJEKTANT:

Architektura:

mgr inż. arch. Alicja Kamieniarz
RGPI-V-7342-27/97

mgr inż. arch. Alicja Kamieniarz
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności architektonicznej
bez ograniczeń
nr upr. RGPI-V-7342-27/97

Adaptacje do działki:

.....
.....
.....
.....

data adaptacji:

Projekt stanowi wyłączną własność intelektualną Autorskiej Pracowni Projektowej PROJEKTYKA.
Kopiowanie dokumentacji bez zgody autorów zabronione.

Egzemplarz oryginalny tylko z hologramami i zielonymi stemplami.

ISBN 978-83-67804-25-7

Bydgoszcz, 20.05.2024 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

Opis techniczny

1. Dane ogólne
2. Charakterystyka obiektu
3. Informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego
4. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie
5. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej
6. Informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu zgodnie z przeznaczeniem
7. Odporność pożarowa budynku
8. Uwagi końcowe

I. Analiza techniczna, środowiskowa i ekonomiczna możliwości i realizacji wysoce wydajnych systemów zaopatrzenia w energię i ciepło

II. Rysunki architektury

I. OPIS TECHNICZNY

DANE OGÓLNE

Opis techniczny został sporządzony w oparciu o Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. z późn. zm. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego według stanu prawnego aktualnego na dzień sporządzenia niniejszego opisu technicznego i zawiera opis projektu wg kolejności określonej w rozporządzeniu.

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

2.1 Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Budynek mieszkalny jednorodzinny

Kategoria obiektu budowlanego: I

2.2 Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu

Przedmiotem opracowania jest budynek mieszkalny, jednorodzinny przeznaczony na całoroczne zamieszkiwanie.

Układ funkcjonalny budynku wg rzutów kondygnacji.

2.3 Układ przestrzenny i forma architektoniczna obiektu

Przedmiotem opracowania jest budynek mieszkalny jednorodzinny przeznaczony na całoroczne zamieszkiwanie. Budynek parterowy ze strychem. Budynek przykryty dachem dwuspadowym o kącie pochylenia połaci 35°. Konstrukcję budynku stanowią ściany dwuwarstwowe z bloczków z betonu komórkowego grubości 24 cm ocieplone styropianem. Więźba dachowa – tradycyjna o układzie krokwiowo-jętkowym. Strop nad parterem drewniany z belek stropowych. Posadowienie na płycie fundamentowej, a słupy drewniane posadowione stopach fundamentowych.

Budynek zaprojektowano w wysokim standardzie estetycznym i architektonicznym. Inwestycja nawiązuje stylem, formą architektoniczną, usytuowaniem na działce, kształtem dachu, kolorystyką, materiałami wykończeniowymi elewacji i pokryciem dachowym do otaczającej zabudowy, z którą tworzyć będzie harmonijny charakter zabudowy. Wygląd zewnętrzny budynku wraz z elementami wykończenia wg części rysunkowej projektu.

2.4 Charakterystyczne parametry budynku:

Kubatura: 850,00 m³

Powierzchnia zabudowy: 156,40 m²

Powierzchnia użytkowa budynku: 126,48 m²

w tym:

pow. mieszkalna: 116,91 m²

pow. gospodarcza: 9,57 m²

Powierzchnia całkowita budynku: 156,05 m²

Wysokość budynku: 7,36 m

Szerokość elewacji frontowej: 15,15 m

Długość budynku: 10,30 m

Kąt nachylenia połaci dachowych: 35 °

Powierzchnie określono zgodnie z PN-ISO 9836:2015-12 „Właściwości użytkowe w budownictwie – Określanie i obliczanie współczynników powierzchniowych i kubaturowych”.

2.5 Zestawienie przyjętych warstw przegród budynku

wg załączonych rysunków.

2.6 Rzędne posadowienia budynku

Poziom posadzki parteru:

_____ m n.p.m.

Poziom podestów i tarasów:

_____ m n.p.m.

Poziom terenu przy wejściu do budynku:

_____ m n.p.m.

Poziom posadowienia fundamentów:

_____ m n.p.m.

3. INFORMACJA O SPOSOBIE POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Budynek posadowiony na płycie fundamentowej oraz stopach fundamentowych. Szczegółowy opis i sposób posadowienia wg części konstrukcyjnej projektu technicznego.
Opinia geotechniczna wg odrębnego opracowania, sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Posadowienie obiektu należy każdorazowo adaptować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych. Gdy zostaną stwierdzone odmienne warunki gruntowe o niższych parametrach od założonych należy dokonać sprawdzenia oraz korekty fundamentów.

4. PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

- Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę przy założeniu 4 mieszkańców wynosi 600l/d, woda dostarczana z miejskiej sieci wodociągowej lub ujęcia własnego – studnia głębinowa,
- Średnie wytwarzanie ścieków przy założeniu 4 mieszkańców wynosi 570l/d, ścieki odprowadzane będą do miejskiej sieci kanalizacyjnej, szamba szczelnego lub przydomowej oczyszczalni ścieków,
- Woda opadowa odprowadzana na nieutwardzony teren działki,
- Przewiduje się ogrzewanie za pomocą pompy ciepła powietrze-woda. W trakcie prawidłowej eksploatacji pompy skład odprowadzanych spalin spełniać będzie wymagane normy.
- Przewiduje się wyłącznie wytwarzanie odpadów komunalnych w standardowej ilości, których utylizacją zajmą się odpowiednie lokalne służby porządkowe miasta.
- Budynek zaprojektowano z odpowiednią izolacją akustyczną. W trakcie jego użytkowania nie będzie następować szkodliwa emisja drgań.
- Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na drzewostan oraz powierzchnię ziemi, wody powierzchniowe i podziemne.

5. ANALIZA TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA URZĄDZEŃ, KTÓRE AUTOMATYCZNIE REGULUJĄ TEMPERATURĘ ODDZIELNIE W POSZCZEGÓLNYCH LUB W WYZNACZONEJ STREFIE OGRZEWANEJ

Wkładki zaworowe na króćcach rozdzielacza podłogowego zasilających pętle ogrzewania podłogowego należy wyposażyć w głowice termostatyczne z czujnikiem wyniesionym do pomieszczeń. W szafach rozdzielaczowych należy zastosować listwy automatyki, stanowiącej zasilanie dla elektrycznych termostatów pokojowych i głowic termoelektrycznych.

6. INFORMACJE O ZASADNICZYCH ELEMENTACH WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO ZAPEWNIAJĄCYCH UŻYTKOWANIE OBIEKTU ZGODNIE Z PRZEZNACZENIEM

6.1. INSTALACJE

Opis i część rysunkowa wg odrębnego opracowania części instalacyjnej projektu.

Budynek podłączony za pomocą przyłączy do następujących mediów:

- energia elektryczna – przyłączy kablowe;

- woda – z własnego ujęcia – studnia głębinowa lub z sieci wodociągowej;
- kanalizacja sanitarna – do szamba szczelnego/przydomowej oczyszczalni ścieków lub sieci kanalizacyjnej.

W budynku przewiduje się następujące instalacje wewnętrzne:

- wodno–kanalizacyjną;
- energetyczną;
- grzewczą – za pomocą pompy ciepła typu powietrze-woda,
- instalacja ciepłej wody użytkowej – z wymiennika c.w.u. współpracującego z pompą ciepła ;
- wentylacja grawitacyjna.

6.2 ELEMENTY WYKOŃCZENIA BUDYNKU

6.2.1. Pokrycie dachowe

Warstwę wykończeniową dachu stanowi dachówka ceramiczna w kolorze RAL 1011.

6.2.2. Rynny i rury spustowe

Wykonane z PCV. Rynny ϕ 150 mm, rury spustowe ϕ 120 mm.

6.2.3. Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie wykonać z blachy powlekanej wg rysunków elewacji.

6.2.4. Kominy

W budynku projektuje się wentylację poprzez anemostaty sufitowe. Wentylacja w przestrzeni poddasza kontynuowana obudowanymi i ocieplonymi rurami spiro, wyprowadzić ponad dach i zakończyć systemowymi kominkami wentylacyjnymi.

Stosować przewody dymowe i wentylacyjne (zgodnie z normą PN-89/B-10425).

6.2.5. Podsufitki

Sufit parteru podwieszany na systemowym stelażu metalowym z płyt gipsowo-kartonowych kryty gładzią gipsową. Profile stalowe mocować do drewnianych elementów dachu. Między krokwie i belki stropowe należy ułożyć wełnę mineralną. Bezpośrednio pod warstwą termoizolacyjną należy umieścić folię paroizolacyjną.

6.2.6. Izolacje

Izolacje termiczne

Ścian zewnętrznych – ze styropianu typu „fasada” gr. 20 cm,

Płyta fundamentowa – ze styroduru XPS gr. 20 cm pod płytą,

W poziomie posadzki na gruncie – ze styropianu EPS typu „podłoga” gr. 13 cm na płycie,

W poziomie stropu nad parterem – z wełny mineralnej grubości 18 + 10 cm.

Izolacja przeciwwilgociowa

Pozioma między płytą fundamentową, a ścianami parteru – 2x papa termozgrzewalna,

W poziomie posadzki parteru – 3x folia budowlana,

Izolacja pionowa płyty fundamentowej – izolacja przeciwwilgociowa np. Dysperbit

Izolacja między płytami g-k, a wełną mineralną - folia paroizolacyjna,

Izolacja pod pokryciem dachowym – membrana paroprzepuszczalna,

Należy zachować ciągłości między izolacjami przeciwwilgociowymi pionowymi i poziomymi.

6.2.7. Stolarka drzwiowa i okienna

Okna zaprojektowano z PCV o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,90 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Drzwi tarasowe jak okna. Drzwi wejściowe z wkładką antywłamaniową. W przypadku zastosowania przesuwanych drzwi tarasowych typu HS należy obniżyć ścianę fundamentową zgodnie z zaleceniami producenta.

6.2.8. Posadzki

W kuchni, łazience, wc, pomieszczeniu gospodarczym i w wiatrołapie – terakota, w pomieszczeniach mieszkalnych – panele drewniane i wykładzina dywanowa.

6.2.9. Cokół

Z tynku cienkowarstwowego (na bazie żywic) na styropianie typu „fundament” lub z płytek klinkierowych.

6.2.10. Elewacje

Kolorystyka wg rysunku architektury A.05 i A.06 ELEWACJE.

6.2.11. Parapety

Zewnętrzne – z ceramicznych parapetówek w kolorze pokrycia dachu lub z blachy powlekanej

Wewnętrzne – z konglomeratu gr. 25 mm

6.2.12. Tynki

Zewnętrzne – cienkowarstwowe mineralne.

Wewnętrzne – cementowo – wapienne ze sztablaturą gipsową lub gipsowe natryskowe.

6.2.13. Malowanie

Powierzchnie ścian i sufitów pomalować farbami akrylowymi lub emulsjami wewnętrznego stosowania.

6.2.14. Chodniki i podjazdy

Wyłożone z kostki betonowej na podkładzie piaskowo – cementowym.

6.2.15. Tarasy, podesty

Płytki antypoślizgowe i mrozoodporne na wylewce betonowej gr. 12 cm zbrojonej siatką stalową na podkładzie z ubitego piasku lub gruzobetonowym.

6.3. **ELEMENTY KONSTRUKCYJNE BUDYNKU**

6.3.1. Fundamenty budynku

Płytę fundamentową wykonać z betonu C16/20 (B20), zbroić stalą A-IIIN (B500A). Pod fundamentem należy ustabilizować grunt - podlewką z betonu C8/10 grubości 10 cm oraz wymienić grunt na fundament kruszywowo gr. 55 cm.

Stopy fundamentowe wykonać wg rzutu fundamentów z betonu C16/20 (B20), zbroić stalą A-IIIN (B500A). Pod fundamentami należy ustabilizować grunt – podlewką z betonu C8/10 gr. 10 cm.

Posadowienie obiektu należy każdorazowo adaptować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych. Gdy zostaną stwierdzone odmienne warunki gruntowe o niższych parametrach od założonych należy dokonać sprawdzenia oraz korekty fundamentów.

6.3.2. Ściany

Ściany zewnętrzne – grubości 44 cm z bloczków z betonu komórkowego odmiany 600 gr. 24 cm ocieplone styropianem typu „fasada” gr. 20 cm + zewnętrzny tynk cienkowarstwowy.

- Ściany wewnętrzne nośne – z bloczków z betonu komórkowego odmiany 600 gr. 24 cm.
Ściany działowe – z betonu komórkowego gr. 12 cm i/lub z płyt gipsowo-kartonowych na metalowym stelażu systemowym.
Ściany działowe łączyć ze ścianami nośnymi na strzępia zazębiające się.
Pierwsze warstwy ścian murować na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5 (50 kg/cm²), pozostałe na zaprawie klejowej cienkowarstwowej.
Krawędzie otworów okiennych o dużych rozpiętościach oraz miejsca oparcia belek i nadprożowień ców wy murować z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5.

6.3.3. Strop
Strop nad parterem stanowić będą będą belki drewniane mocowane murlaty i wieńca.

6.3.4. Nadproża, nadprożowieńce i belki
Nad oknami i drzwiami ścian konstrukcyjnych wykonanie z prefabrykowanych belek 2x L19 o długościach podanych na rysunkach konstrukcyjnych. Belki L19 opierać na murze, minimalne oparcie wg wytycznych producenta. Przestrzeń między belkami należy wypełnić betonem klasy C20/25 (B25).
Nadprożowieńce, pozostałe nadproża i belki żelbetowe monolityczne wylewane na budowie wykonąć z betonu C20/25, zbrojony stalą A-III N (B500A). Lokalizacja i rzędne wg rysunków konstrukcji.
Geometria i sposób zbrojenia wg szczegółowych rysunków konstrukcyjnych.
Szczegółowe opisy i metody wykonania poszczególnych elementów wg opisu i rysunków konstrukcyjnych projektu technicznego.

6.3.5. Słupy i trzpień
Projektowane żelbetowe słupy i trzpień z betonu C20/25 zbrojone prętami #12 i strzemionami Ø8 ze stali A-III N (B500A). Trzpień i słupy łączyć ze ścianami na strzępia.
Geometria i sposób zbrojenia wg szczegółowych rysunków konstrukcyjnych projektu technicznego.

6.3.6. Wieńce
Projektuje się wieńce żelbetowe z betonu C20/25, zbrojone stalą A-III N (B500A). Szczegółowy opis i metody wykonania wg opisu i szczegółowych rysunków konstrukcyjnych projektu technicznego.

6.3.7. Schody
Schody zewnętrzne betonowe na podkładzie piaskowym lub gruzobetonowym.

6.3.8. Pergola
Drewniane krokwie pergoli mocowane do belek drewnianych opartych na drewnianych słupach z drewna konstrukcyjnego klasy C24. Szczegółowy opis wg projektu technicznego.

6.3.9. Konstrukcja więźby dachowej
Konstrukcja dachu z w układzie krokwiowo-jętkowym z drewna klasy C24 o wilgotności 18%. Przekroje i rozstaw odczytywać z rysunków konstrukcyjnych części technicznej.
Elementy drewniane izolować na styku z murem i wieńcem przekładką z papy. Murlaty mocować do wieńców za pomocą stalowych gwintowanych kotew zatopionych w wieńcach w rozstawie maksymalnym 1,50 m. Wiatroizolacje i paroizolacje wykonać w sposób szczelny.
Wszystkie połączenia należy wykonać zgodnie z zasadami ciesielskimi lub za pomocą systemowych łączników ciesielskich typu BMF, które należy stosować wg instrukcji producenta.
Wszystkie elementy drewniane więźby należy zabezpieczyć środkami ochronnymi przed działaniem grzybów, szkodników i ognia (np. Fobos).

Szczegółowy opis zastosowanych rozwiązań instalacyjnych i konstrukcyjnych oraz sposobu wykonania wg projektu technicznego, które są integralną częścią projektu budowlanego. Projekt techniczny należy rozpatrywać łącznie z projektem architektoniczno-budowlanym. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek rozbieżności należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie kierownika budowy lub projektanta.

7. **ODPORNOŚĆ POŻAROWA BUDYNKU**

Projektowany budynek należy do ZL IV klasy zagrożenia ludzi i jest budynkiem niskim. Należy do odporności pożarowej „D”. Projektowana konstrukcja więźby dachowej należy do drugiej klasy zagrożenia korozją biologiczną zgodnie z EN 335-1. Dla klasy tej wystarczy naturalna odporność drewna. Wszystkie elementy konstrukcyjne projektuje się z drewna sosnowego klasy C-24, suszonego do wilgotności 18 % w związku z ochroną p.poż. stopień palności drewna obniżyć przez zastosowanie powierzchniowych środków ogniochronnych np. Ogniochron lub Fobos.

8. **UWAGI KOŃCOWE**

- Do zabezpieczenia naroży ścian i podłóg, maskowania wszelkich nierówności powstałych przy łączeniu płaszczyzn wyłożonych płytkami stosować profile wykończeniowe do płytek ceramicznych harmonizujące z kolorem układanych płytek.
- Do wykończenia podłóg stosować listwy PCV przypodłogowe harmonizujące z kolorystyką posadzek.
- W pomieszczeniach o dużej wilgotności jak np. łazienka i kuchnia należy stosować płyty gipsowo-kartonowe o zwiększonej odporności wilgotnościowej (zielone).
- Montaż stropów podwieszonych i obudowy instalacji na ocynkowanym ruszcie stalowym i maksymalnym rozstawie wieszaków 120 cm. Rozwiązania powyższe powinny być zgodne z instrukcją montażu producenta.
- Drzwi wejściowe do budynku - antywłamaniowe.
- Do uszczelnień stosować ogólnodostępne kity i masy z tworzyw sztucznych – m.in. silikonowe, akrylowe, bitumiczne, piankę poliuretanową zgodnie z ich przeznaczeniem.
- Obiekt należy realizować zgodnie z przepisami prawa budowlanego, odpowiednimi rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi technologicznymi dostawców materiałów i urządzeń.

Roboty budowlano-montażowe należy prowadzić pod stałym nadzorem technicznym w oparciu o zalecenia i wymagania zawarte w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, a także z obowiązującymi przepisami BHP.

Projektant:

mgr inż. arch. Alicja Kamieniarz

RGPI-V-7342-27/97

- mgr inż. arch. Alicja Kamieniarz
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności architektonicznej
bez ograniczeń
nr upr. RGPI-V-7342-27/97

II. ANALIZA TECHNICZNA, ŚRODOWISKOWA I EKONOMICZNA MOŻLIWOŚCI I REALIZACJI WYSOCE WYDAJNYCH SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

1. **Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową**
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną dla projektowanego budynku, przy założeniach przyjętych w projekcie, wynosi $EP = 68,90 \text{ kWh (m}^2\text{rok)}$. Wskaźnik EP obejmuje sumę rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną użytkową do celów ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wraz z energią pomocniczą.

2. Dostępne nośniki energii

Nośniki energii		Wskaźnik nieodnawialnej energii pierwotnej	Wskaźnik emisji CO ₂ [kg/MWh]
Paliwa	Olej opałowy	1,10	274
	Gaz ziemny wysokometanowy	1,10	195
	Węgiel kamienny	1,10	342
	Węgiel Brunatny	1,20	407
	Wióry drzewne i zrębki	0,06	4
	Drewno	0,09	14
	Drewno liściaste	0,07	13
	Drewno iglaste	0,10	20
Energia odnawialna	Kolektor słoneczny	0,00	0
	Wymiennik gruntowy	0,00	0
Energia elektryczna	Energia elektryczna z elektrowni hydraulicznych	0,50	7
	Energia elektryczna z ogniw fotowoltaicznych	0,70	0
	Energia elektryczna z polskiego systemu elektroenergetycznego	3,00	1011

ANALIZA PORÓWNAWCZA SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ

1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
 - 1.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji
 - 1.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	3229,7

1.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	3229,7

1.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

1.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2176,1

1.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	2176,1

2. Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Pompa ciepła powietrze-woda' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o wH=3,00, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (35/28°C) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=3,00$, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,89$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,95$ Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami podłogowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 15°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ² o mocy elektrycznej $q_{el}=0,5 \text{ W/m}^2$, czasie działania tel = 4915,46937834904 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 310,835113156219 kWh/rok.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny, typu Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej do 50kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,94$, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,89$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,95$, Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami podłogowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 15°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ² o mocy elektrycznej $q_{el}=0,5 \text{ W/m}^2$, czasie działania tel = 4915,46937834904 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 310,854283486793 kWh/rok..
2	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=35,88 m ³ /h, Vve2=5,34 m ³ /h.	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=35,88 m ³ /h, Vve2=5,34 m ³ /h.
3	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Pompa ciepła powietrze-woda' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o wW=3,00, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=2,60$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$ Urządzenie pomocnicze Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ² o mocy elektrycznej $q_{el}=0,04 \text{ W/m}^2$, czasie działania tel = 7300 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 36,9298824000002 kWh/rok.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny, typu Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,83$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$, Urządzenie pomocnicze Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ² o mocy elektrycznej $q_{el}=0,04 \text{ W/m}^2$, czasie działania tel = 7300 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 36,93216 kWh/rok..

Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

Rodzaj paliwa	Udział %	hH,tot	Hu	Jedn.	Q _{K,H} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2,44	1,00	kWh/kWh	1326,3	1326,3	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	310,8	310,8	kWh/rok

System alternatywny

Rodzaj paliwa	Udział %	hH,tot	Hu	Jedn.	Q _{K,H} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,76	1,00	kWh/kWh	4233,0	4233,0	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	310,9	310,9	kWh/rok

Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

Rodzaj paliwa	Udział %	hW,tot	Hu	Jedn.	Q _{K,W} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1,77	1,00	kWh/kWh	1230,8	1230,8	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	36,9	36,9	kWh/rok

Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	hW,tot	Hu	Jedn.	Q _{K,W} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,56	1,00	kWh/kWh	3855,6	3855,6	kWh/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	-	-	1,00	kWh/kWh	36,9	36,9	kWh/rok

Wyniki analizy porównawczej i systemu zaopatrzenia w energię

Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$
 $K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$
 $K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$
 $K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$
 $K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$
 $K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$
 $K_{B-a-p} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$

6. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

6.1. Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,50	zł/kWh	

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	2,41	zł/m ³	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,50	zł/kWh	

7. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji.

Budynek projektowany

Koszty eksploatacyjne

Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1326,34	kWh/rok	663,17	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	310,84	kWh/rok	155,42	
	Opłaty stałe O _m		zł/m-c	0,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0,00	...
	Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$		zł/rok	818,59	

Koszty inwestycyjne

Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Element 11 Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda z demontażem	1,0	30000,00	36900,00	
	Całkowite koszty inwestycyjne K_{H,I}=		zł	36900,00	

Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Koszty eksploatacyjne

Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	4233,00	kWh/rok	10201,52	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	310,85	kWh/rok	155,43	
	Opłaty stałe O _m		zł/m-c	0,00	...
	Abonament Ab		zł/m-c	0,00	...
	Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$		zł/rok	10356,95	

Koszty inwestycyjne

Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Element 7 Instalacja kotła kondensacyjnego z demontażem	1,0	10000,00	12300,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I} =$			zł	12300,00	

8.

Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1230,83	kWh/rok	615,42	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	36,93	kWh/rok	18,46	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	633,88	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Element 6 Instalacja wewnętrzna ogrzewania i c.w.u.	1,0	10000,00	12300,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I} =$			zł	12300,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	3855,62	kWh/rok	9292,04	
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	36,93	kWh/rok	18,47	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	0,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	9310,51	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	Element 6 Instalacja wewnętrzna ogrzewania i c.w.u.	1,0	10000,00	12300,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I} =$			zł	12300,00	

9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

9.1. Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	818,59	10356,95
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-1165,22
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	36900,00	12300,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	66,67
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	6,47	81,89
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	291,75	97,25
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	-9538,36
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	2,58
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest niekorzystne pod względem eksploatacyjnym i niekorzystne pod względem inwestycyjnym.		

9.2. Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	633,88	9310,51
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-1368,81
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	12300,00	12300,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	0,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	5,01	73,61
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	97,25	97,25
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	-8676,63
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0,00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym.		

9.3. Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	2,58
System przygotowania ciepłej wody	nie	0,00

Biorąc pod uwagę względy ekologiczne oraz koszty związane z budową i eksploatacją systemu ogrzewania podjęto decyzję o realizacji systemu projektowanego.

Opracowała:

mgr inż. arch. Alicja Kamieniarz

RGPI-V-7342-27/97

mgr inż. arch. Alicja Kamieniarz
uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności architektonicznej
bez ograniczeń
nr upr. RGPI-V-7342-27/97