

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	2
SPIS RYSUNKÓW	2
OPIS TECHNICZNY	3
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	3
2. PODSTAWY FORMALNO - PRAWNE OPRACOWANIA	3
3. ZAKRES OPRACOWANIA	3
4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA	3
5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	5
6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	6
7. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI.....	9
8. UWAGI KOŃCOWE	9
PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	10

SPIS RYSUNKÓW

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
	INSTALACJE SANITARNE – PLAN ZAGOSPODAROWANIA	1:500
IS-01	INSTALACJA WODOCIĄGOWA	1:50
IS-02	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	1:50
IS-03	INSTALACJA C.O.	1:50
IS-04	INSTALACJA C.O. WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	1:50

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji przebudowy budynku pawilonu lekcyjnego na pomieszczenia biurowe dla usług socjalno-oświatowych w Rogoźnie, ul. Kościuszki 41, działki nr 1508/2 oraz 1512/3

2. PODSTAWY FORMALNO - PRAWNE OPRACOWANIA

- a) Zlecenie z lipca 2015 r.
- b) Warunki techniczne oraz normy państwowe i branżowe
- c) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane - Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany instalacji sanitarnych i elektrycznych tj.:

- a) Instalacja wodociągowa
- b) Instalacja kanalizacji sanitarnej
- c) Instalacja centralnego ogrzewania
- d) Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Opis projektowanego rozwiązania

Przed rozpoczęciem prac należy zdemonstrować istniejącą instalację wraz z armaturą.

Instalacja zimnej wody zasilana jest z istniejącego przyłącza wodociągowego.

Zapotrzebowanie wody dla obiektu kształtować się będzie na poziomie:

- cele bytowo- socjalne; przepływ chwilowy $q = 0,76 \text{ dm}^3/\text{s}$;

Przyłącze wprowadzone jest do budynku do pomieszczenia nr 11

Bezpośrednio ze wejściem przyłącza do budynku zamontować zestaw antyskażeniowy złożony z dwóch zaworów odcinających DN32, filtra siatkowego DN32 oraz zaworu antyskażeniowego typu EA DN32 zgodnie z częścią rysunkową.

Zestaw wodomierzowy złożony z dwóch zaworów odcinających DN50 oraz wodomierza skrzydełkowego typu JS-4 DN20 zamontować w pomieszczeniu węzła cieplnego szkoły.

Przewody wodociągowe instalacji wewnętrznej będą zasilac armaturę czerpalną poszczególnych urządzeń obiektu.

Instalację wodociągową zasilającą przybory sanitarne wykonać z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE Wavin Tigris. Przewody prowadzić w posadzce i bruzdach ściennych. W miejscach przejść przez ściany i stropy nie umieszczać połączeń przewodów i armatury. Dla przyborów sanitarnych posiadających armaturę stojącą jak np. umywalki czy zlewozmywaki stosować wężyki elastyczne w oplocie stalowym do instalacji wodnych z atestem PZH o wytrzymałości minimum PN10. Przed każdym przyborem zamontować zawór odcinający. Połączenia przyściennie zaworów czerpalnych oraz baterii ściennych zakryć rozetkami przylegającymi do powierzchni ściany.

Ciepła woda użytkowa

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w pojemnościowych podgrzewaczach ciepłej wody użytkowej o pojemności 10 dm³. Podgrzewacze wyposażać w grupę bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar, lejkiem, syfonem służącym do odprowadzenia nadmiaru wody z zaworu bezpieczeństwa, oraz zaworem regulującym przepływ. Lokalizację podgrzewaczy pokazano w części rysunkowej.

Materiał rurociągów

Instalację wykonać z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE-RT. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” COBRTI Instal zeszyt 7 oraz wymogami producenta rur.

Izolacja przewodów

Przewody wody ziemnej, ciepłej oraz cyrkulacji należy zabezpieczyć izolacją termiczną z pianki PE. Grubość izolacji dla przewodów wody zimnej 13 mm, dla przewodów wody ciepłej i cyrkulacji zgodnie z tabelą:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) dla temp 40°C)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	25 mm

Próba ciśnieniowa instalacji wodnych

Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalację poddawaną próbie należy przepłukać skutecznie wodą. Budynek, w którym odbywa się próba nie powinien być przemarznięty. Próby wykonywać w temperaturach dodatnich.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia części instalacji wówczas badanie należy przeprowadzić dla części zakrywanej instalacji w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą – badanie powietrzem należy przeprowadzać w przypadkach szczególnie uzasadnionych (możliwość zamarzania wody w instalacji). Ciśnienie próby nie może być przekraczane.

Do przeprowadzenia próby należy użyć pompy ręcznej do badania szczelności i manometr. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody zawory odcinające,

spustowy i zwrotny. Manometr tarczowy powinien mieć zakres pomiarowy o 50% większy niż ciśnienie próby i podziałkę do 0,2bar.

Próby przeprowadzić co najmniej po jednej dobie od stwierdzenia gotowości instalacji do przeprowadzenia próby.

Temperatura otoczenia w trakcie przeprowadzania próby nie powinna zmieniać się o więcej niż $\pm 3K$.

Ciśnienie próby powinno wynosić co najmniej 1,5 krotność maksymalnego ciśnienia pracy instalacji. Maksymalne ciśnienie w instalacji wynosi 6 bar.

Próba ciśnieniowa instalacji wodnych z rur PE

W trakcie próby należy:

- wytworzyć ciśnienie próbne trzykrotnie w odstępach 10-minutowych
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego ciśnienie w instalacji nie powinno spaść w przeciągu 30 minut o więcej niż 0,6bar.
- po 3 godzinach ciśnienie nie powinno spaść o więcej niż 0,2 bara od odczytu poprzedniego (0,8 od wartości początkowej)
- w trakcie trwania próby należy sprawdzić szczelność wszystkich złączy

W fazie wylewania posadzek utrzymywać ciśnienie 6,0bara w przewodzie z rur tworzywowych.

5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Przed rozpoczęciem prac należy zdemontować istniejącą instalację wraz z armaturą.

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej

Instalację zewnętrzną wykonać z rur PVC klasy S o jednolitej strukturze ścianki. Na kanale zamontować studnie rewizyjne prefabrykowane z kręgów betonowych lub tworzywowe z włazem w klasie C250. Kanały włączyć do istniejących studni zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Trasy kanałów pokazano na planie zagospodarowania terenu.

Przewiduje się, że w budynku nie będą powstawać ścieki wymagające podczyszczania.

Instalacja kanalizacji wewnętrzna wykonana będzie z rur PVC. Na pionach, przed przejściem do instalacji podposadzkowej, należy zainstalować czyszczaki. Podejścia pod poszczególne przybory prowadzić ze spadkiem 2% w kierunku do pionu. Przewody prowadzone są prostopadle lub równolegle do przegród budowlanych. Każdy przybór sanitarny podłączony do instalacji kanalizacyjnej musi posiadać zamknięcie wodne. Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą kolan redukcyjnych, złączek kolanowych.

Przewody poziome kanalizacyjne należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub obejm. Poziomy kanalizacyjne o średnicy do $\varnothing 110mm$ włącznie mocować co 1,0m, a powyżej $\varnothing 110mm$ co 1,2m. Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji przynajmniej 1 mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i 2 mocowania przesuwne (duża wysokość kondygnacji). Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem.

Wszystkie przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych uszczelnionych masą elastyczną. Przejścia przez przegrody wydzielenia pożarowego należy wykonać jako ogniochronne (kołnierze ogniochronne dla rur palnych). Piony kanalizacji sanitarnej należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną.

Roboty wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

- a) Połączenia i ułożenia rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcją montażową Producenta.
- b) Przed przystąpieniem do prac należy wykonać trasowanie instalacji. Po wykonaniu montażu i przed zasypaniem rurociągu należy przeprowadzić badania techniczne przewodu. Instalację kanalizacyjną nadposadzkową należy poddać próbie ciśnieniowej.
- c) Podczas badania szczelności kanalizacji sanitarnej należy dokonać następujących sprawdzeń:
 - podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu ścieków. Podczas badania instalacja nie może wykazywać żadnego przecieku.
 - przewody odpływowe odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem. Podczas badania w przeciągu 0,5 godziny instalacja nie może wykazywać żadnego przecieku.

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb budynku określono zgodnie z normą PN EN 12831.

Obliczenia przeprowadzono przy następujących założeniach:

Strefa klimatyczna	II
Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego:	-18°C
Zapotrzebowanie ciepła	25,0 kW
Parametry pracy instalacji c.o.:	90/70 °C

Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla budynku węzeł ciepła znajdujący się w sąsiednim budynku szkoły. Układ pomiarowy zużycia ciepła zostanie zamontowany w pomieszczeniu węzła cieplnego. Przewiduje się budowę nowego przyłącza cieplnego. Przyłącze ciepłe oraz układ pomiarowy w zakresie MEGAWAT Rogoźno.

Opis rozwiązania instalacji

Przed rozpoczęciem prac montażowych należy zdemonstrować istniejącą instalację wraz z grzejnikami i armaturą.

Projektuje się instalację c.o. w układzie dwururowym systemu zamkniętego o parametrach obliczeniowych 90/70°C.

Bezpośrednio za wejściem przyłącza do budynku zamontować zawory odcinające.

Instalację grzewczą projektuje się wykonać z rur wielowarstwowych PE-X/Al/PE Wavin Tigris. Przewody grzewcze dla ogrzewania grzejnikowego należy prowadzić w posadzce i bruzdach ściennych w izolacji termicznej zgodnie z zaleceniami producenta przewodów. Grzejniki podłączyć z instalacją przez zawory kątowe zasilane od ściany.

Przejście przewodów giętkich z odcinka poziomego w pionowy należy wykonać stosując łuk osłonowy. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonywać prowadząc przewody w rurze osłonowej z materiału nie twardszego niż sam przewód w celu uniknięcia mechanicznego zniszczenia przewodu. Rozprowadzenie przewodów przewiduje się zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

W projekcie zastosowano grzejniki płytowe zaworowe typu KV firmy Cosmo. Grzejniki wyposażone są w wkładki zaworowe. Przyłączenie grzejników należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Grzejniki dobrano przy założeniu, że są nieosłonięte i przepływ powietrza jest swobodny. W przypadku montażu grzejnika za obudową (trwała obudowa, meble itp.) należy pamiętać, że wydajność grzejnika ulegnie zmniejszeniu.

Odpowietrzenie instalacji c.o. (zgodnie z PN-91/B-02420) odbywać się będzie przez odpowietrzniki miejscowe zlokalizowane przy każdym grzejniku. W najwyższych punktach instalacji należy przewidzieć automatyczne zawory odpowietrzające. Odwodnienie instalacji c.o. możliwe będzie przez zawory spustowe umieszczone na odgałęzieniach w najniższych punktach instalacji oraz zawory spustowe w pomieszczeniu węzła. Ponadto każdy grzejnik będzie posiadać spust i ręczny zawór odpowietrzający.

Wszystkie przewody należy zaizolować termicznie.

Rurociągi wielowarstwowe PE-X/Al/PE, prowadzone w posadzkach należy izolować np. otulinami typu otulina PE gr. 6mm firmy Thermaflex ($\lambda_{10}=0,035\text{W/mK}$) (lub równoważne).

Grubości i typ izolacji dla rurociągów wielowarstwowych PE-X/Al/PE, nie prowadzonych w posadzkach:

rurociąg	warstwy izolacji	
DN	grubość	typ
[mm]	[mm]	
16x2	25	izolacja np. typu mata Alfarock ($\lambda_{10}\leq 0,038\text{W/mK}$) (lub równoważna)
20x2	25	
26x3	25	

Jeżeli przewody przechodzą przez ścianę lub strop wydzielenia pożarowego grubość i typ izolacji dobrać według zaleceń producenta mas ogniochronnych.

Dla umożliwienia odwodnienia instalacji, we wszystkich jej najniższych punktach należy zamontować armaturę spustową o średnicy nie mniejszej niż 15 mm, ze złączką do węzła. W przypadku konieczności całkowitego odwodnienia instalacji, przewody należy przedmuchać sprężonym powietrzem.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane nie będące ścianami wydzielenia pożarowego należy wykonać w rurach osłonowych, umożliwiających swobodne przemieszczanie rurociągów oraz wymianę przewodów. Przejścia przez przegrody budowlane stanowiące wydzielenie pożarowe, należy zrealizować według rozwiązań systemowych przejść p.poż. firmy Hilti (lub równoważnych) – odpowiednio dla rur palnych lub niepalnych.

Wykonaną instalację należy dokładnie przepłukać wodą. Po montażu instalację poddać próbie ciśnieniowej przy odłączonym naczyniu zbiorczym.

Dla zapewnienia oczekiwanej trwałości projektowanej instalacji centralnego ogrzewania, jakość wody obiegowej musi spełniać wymagania Polskiej Normy PN-93/C-04607. Nie dopuszcza się bezpośredniego połączenia instalacji c.o. z instalacjami wody zimnej i ciepłej wody użytkowej.

Przewody mocować do przegród budowlanych za pomocą uchwytów, lub zawiesi instalacyjnych. Obejmy dla rur nie mogą powodować uszkodzenia powierzchni przewodów, tak więc dla obejm stalowych stosować wkładki gumowe.

Regulacja hydrauliczna

Wszystkie połączenia przewodów i odgałęzienia należy wykonywać, zgodnie z zaleceniami producenta przewodów. Przed uruchomieniem, dla zapewnienia poprawnego działania instalacji należy przeprowadzić regulację hydrauliczną układu – wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i przedstawić protokół z regulacji.

Rozruch instalacji wykonać po skutecznym przepłukaniu i odpowietrzeniu zgodnie z wytycznymi producenta systemu ogrzewania.

Próba szczelności

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalację poddawaną próbie należy przepłukać skutecznie wodą. Budynek, w którym odbywa się próba nie powinien być przemarznięty. Próby wykonywać w temperaturach dodatnich.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem instalacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia części instalacji wówczas badanie należy przeprowadzić dla części zakrywanej instalacji w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą – badanie powietrzem należy przeprowadzać w przypadkach szczególnie uzasadnionych (możliwość zamarzania wody w instalacji). Ciśnienie próby nie może być przekraczane.

Do przeprowadzenia próby należy użyć pompy ręcznej do badania szczelności i manometr. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory: odcinające, spustowy i zwrotny. Manometr tarczowy powinien mieć zakres pomiarowy o 50% większy niż ciśnienie próby i podziałkę do 0,2bar.

Próbę przeprowadzić co najmniej po jednej dobie od stwierdzenia gotowości instalacji do przeprowadzenia próby.

Temperatura otoczenia w trakcie przeprowadzania próby nie powinna zmieniać się o więcej niż $\pm 3K$.

7. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

W łazienkach oraz pomieszczeniu socjalnym projektuje się wentylatory łazienkowe typu SILENT 100 CRZ z opóźnieniem czasowym sterowanym włącznikiem światła.

W pomieszczeniu serwerowni projektuje się klimatyzator typu MITSUBISHI ELECTRIC MSZ-SF35VE/MUZ-SF35VE. Skropliny z klimatyzatora odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Lokalizację urządzeń przedstawiono w części rysunkowej.

8. UWAGI KOŃCOWE

- a) Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie
- b) Wszystkie urządzenia i armaturę montować zgodnie z wytycznymi producenta
- c) Urządzenia wymagające zasilania podłączyć do instalacji elektrycznej. Projekt instalacji elektrycznej poza zakresem opracowania
- d) Wszystkie montowane urządzenia, wyposażenie, armatura, materiały muszą posiadać odpowiednie atesty i świadectwa.
- e) Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- f) Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- g) Całość robot wykonać pod fachowym nadzorem technicznym.
- h) Wszelkie roboty dodatkowe, które mogą wystąpić w trakcie realizacji projektu należy rozwiązać na budowie w ramach nadzoru autorskiego.

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA **ENERGETYCZNA**

1. Temat opracowania

Przebudowa budynku pawilonu lekcyjnego na pomieszczenia biurowe dla usług socjalno-oświatowych

Rogoźno, ul. Kościuszki 41, działki nr 1508/2, 1512/3

2. Podstawa opracowania:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z póź. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r., Nr 75, poz. 690 z póź. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012, poz. 462)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376)
- Obowiązujące normy i przepisy budowlane.

3. Funkcja budynku

Budynek biurowy

Budynek wyposażony w instalacje:

- Ogrzewczą – zasilana z węzła ciepłego
- Przygotowania ciepłej wody użytkowej – pojemnościowe elektryczne podgrzewacze wody
- Wentylacji
- Instalację oświetleniową

4. Ogrzewanie – kocioł na paliwo gazowe

- | | |
|--|----------------------|
| - System ogrzewania | - Węzeł cieplowniczy |
| - Nośni energii końcowej | - Gaz ziemny |
| - Średnia sezonowa sprawność
wytworzenia nośnika ciepła z
energii dostarczonej do granicy
bilansowej budynku – $\eta_{H,g}$ | - 0,98 |
| - Średnia sezonowa sprawność
regulacji i wykorzystania ciepła
w obrębie budynku – $\eta_{H,e}$ | - 0,93 |
| - Średnia sezonowa sprawność
transportu nośnika ciepła w
obrębie budynku – $\eta_{H,d}$ | - 0,96 |
| - Średnia sezonowa sprawność
akumulacji ciepła w elementach
pojemnościowych systemu
grzewczego budynku – $\eta_{H,s}$ | - 1,00 |

5. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

- | | |
|--|---|
| - System przygotowania ciepłej
wody użytkowej | - Pojemnościowy elektryczny podgrzewacz
wody |
| - Nośni energii końcowej | - Energia elektryczna |
| - Średnia sezonowa sprawność
wytworzenia nośnika ciepła z
energii dostarczonej do granicy
bilansowej budynku – $\eta_{W,g}$ | - 0,96 |
| - Średnia sezonowa sprawność
transportu ciepłej wody w
obrębie budynku – $\eta_{W,d}$ | - 1,00 |
| - Średnia sezonowa sprawność
akumulacji ciepłej wody w
elementach pojemnościowych
systemu ciepłej wody – $\eta_{W,s}$ | - 0,85 |

6. Instalacja oświetlenia

- Moc jednostkowa opraw oświetleniowych przyjęta - $10,0 \text{ W/m}^2$
- Czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia - $2250,00 \text{ h/rok}$
- Czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy - $250,00 \text{ h/rok}$

7. Parametry przegród budowlanych

- a) Ściana zewnętrzna - $U=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- b) Dach - $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- c) Podłoga na gruncie - $U=0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$
- d) Okna i drzwi - $U=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

8. Zestawienie parametrów energetycznych dla całego budynku

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{P,H}$	29 586,37 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{P,W}$	5 561,82[kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{P,L}$	17 856,25 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku Q_P	53 004,44 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK (bez oświetlenia i chłodzenia)	99,44 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	164,10 [kWh/m²rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2014	165,00 [kWh/m ² rok]
Warunek zgodności wskaźnika EP z wymaganiami WT2014	SPEŁNIONY

ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA
WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W
ENERGIE I CIEPŁO

a) roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia:

- zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji

$$EU_{co+w} = 65,24 \text{ [kWh/m}^2\text{rok]}$$

- zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej

$$EU_{cwu} = 4,68 \text{ [kWh/m}^2\text{rok]}$$

b) dostępne nośniki energii

- paliwo stałe – węgiel kamienny
- gaz ziemny
- energia elektryczna
- energia geotermalna
- energia promieniowania słonecznego

c) warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych – nie występowało

d) wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej
do analizy porównawczej wybrano systemy oparte o węzeł cieplny i kotłownię na gaz ziemny

e) obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię:

Wskaźnik	System nr1 – węzeł ciepła	System nr 2 – gaz ziemny
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{p,H}$	29 586,37 [kWh/rok]	30 527,66kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{p,W}$	5 561,82[kWh/rok]	5 561,82 kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku Q_P	35 148,19[kWh/rok]	36 089,48 [kWh/rok]
Koszt nośnika	0,18 [PLN/kWh]	0,28 [PLN/kWh]

f) wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Wskaźnik	System zaprojektowany	System alternatywny
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	164,10 Wh/m ² rok]	167,01 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	99,44 [kWh/m ² rok]	108,87 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wielkość emisji CO ₂	0,0370 [t CO ₂ /m ² *rok]	0,0332[t CO ₂ /m ² *rok]
Roczne koszty eksploatacyjne	5 689 [PLN/rok]	8 950 [PLN/rok]

Ze względu na istniejące przyłącze ciepłownicze, znacznie korzystniejszy wskaźnik Ep oraz niższe koszty eksploatacji wybrano system oparty o węzeł ciepłowniczy.