

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYPYCNIE I UWAGI INWESTORA

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja budynku

Inwentaryzacja architektoniczna budynku

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	nie dotyczy
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	nie dotyczy
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	nie dotyczy

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 grudnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłota właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dziennik Ustaw 2020 pozycja 22
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego Dz.U 2020 poz 879
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U 2019 poz 1065 (z późniejszymi zmianami)

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek murowany z pustaka żużłobetonowego z stolarką drewnianą oraz starą PCV

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściany wewnętrzne z klatkami schodowymi toaletami lokalami mieszkalnymi itp.
Ściany zewnętrzne całego budynku	Minimalna wartość spełniająca założenia Warunków Technicznych to 15cm dla przegrody. Dla budynku natomiast aby spełnić założenia zużycia energii na poziomie poniżej 65kWh*m2/rok należy zastosować wartość min. 20cm

Dach / stropodach

Stropodach	Grupa termomodernizacji poszycia dachowego. wraz z wymianą wszystkich niezbędnych elementów wymaganych dla termomodernizacji opisa na stronie XX dokumentu
Strop	brak fizycznych możliwości termomodernizacji przegrody z powodów technologicznych oraz zamieszkania lokali mieszkalnych

Podłoga

Podłoga na gruncie	brak fizycznych możliwości termomodernizacji przegrody z powodów technologicznych oraz zamieszkania lokali mieszkalnych
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_6	
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_5	Sciana zagłębiona - cokół wokół budynku

Stolarka otworowa

Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	termomodernizacja okien, drzwi głównych i wewnątrzkatkowych
---------------------------------------	---

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2.
 Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	51.03
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	391.82
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	974.43
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.30
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	340.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	354.76
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	882.27

Oplaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	59.43
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	93.29
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	12.52
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	93.29
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	15.74
Opłata abonamentowa [zł]	2.83
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	59.64

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Piece na opał stały - różnicowane od piecy kaflowych z podkowami lub bez po opał stały mieszany

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.37
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.37
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.37
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.37
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.94
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.91
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.86
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00

Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.37
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.37
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.60
Sprawność przesyłu ciepła	0.96
Sprawność regulacji ciepła	0.70
Sprawność akumulacji ciepła	0.93
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.37

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Piec na węgiel drewno oraz inny opał stały

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85

Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.80
Całkowita sprawność systemu CWU	0.65
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Zmiana wszystkich systemów ogrzewania na piece z podajnikami po jednej w każdym lokalu mieszkalnym zgodnie z wytycznymi. Nie posiadający możliwości wymiany systemu na ruszt stały oraz posiadający podajnik automatyczny.	Zróżnicowanie systemów grzewczych ich sprawność oraz zawodność. A także emisja CO ₂
System ogrzewania	Zmiana wszystkich systemów ogrzewania na piece z podajnikami po jednej w każdym lokalu mieszkalnym zgodnie z wytycznymi. Nie posiadający możliwości wymiany systemu na ruszt stały oraz posiadający podajnik automatyczny.	Zróżnicowanie systemów grzewczych ich sprawność oraz zawodność. A także emisja CO ₂
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Piec na pellet zintegrowany z zbiornikiem bufortowym z systemem c.o. i c.w.u. o pojemności 120l dla c.o. i 80l dla c.w.u.	Stara instalacja podgrzewania ciepłej wody wymagająca rozpalania w piecach również w okresie letnim
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Nie przewiduje się termomodernizacji	Ściany wewnętrzne z klatkami schodowymi toaletami lokalami mieszkalnymi itp.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Ściany zewnętrzne całego budynku	1. Przygotowanie i naprawa podłoża, usunięcie starych, odspajających się tynków, farb, okładzin, oczyszczenie i odgrzybienie ścian, uzupełnienie ubytków i spękań zaprawą naprawczą, wzmocnienie podłoża (gruntowanie, ewentualnie siatki podtynkowe przy zarysowaniach), naprawa lub wymiana uszkodzonych elementów ścian (np. fragmenty muru). 2. Docieplenie i warstwy systemowe, izolacja termiczna (styropian EPS, grafitowy EPS, XPS lub PIR w strefach szczególnych), kleje i zaprawy systemowe, siatka z włókna szklanego, narożniki ochronne, profile dylatacyjne, tynk cienkowarstwowy (silikonowy, silikatowy, mineralny lub akrylowy), powłoka malarska (jeśli przewiduje system wykończenia elewacji). 3. Stolarka okienna i drzwiowa, wymiana starych okien na energooszczędne z ciepłym montażem (ościeżnice z uszczelnieniem i taśmami paroszczelnymi/ paroprzepuszczalnymi), wymiana drzwi wejściowych i technicznych, obróbki przyokienne, parapety wewnętrzne i zewnętrzne. 4. Obróbki blacharskie i detale elewacyjne, wymiana parapetów zewnętrznych (stal, aluminium, blacha powlekana), obróbki attyk, gzymsów, nadproży, opierzenia przy styku elewacji z dachem, tarasami i balkonami. 5. Strefa cokołowa i fundamentowa, docieplenie cokołu (materiały odporne na wilgoć – XPS, EPS hydrofobowy) na głębokość min 1m od poziomu posadowienia posadki wraz z wymianą izolacji przeciwwodnych obwodowych budynku, realizacją drenażu wraz z studniami przelewowymi i odprowadzeniem deszczówki przeprowadzone poprzez odkopanie budynku a następnie po wykonaniu prac ponowne zasypianie. oraz systemu odwodnienia rynien dachowych, wykonanie warstwy hydroizolacyjnej pionowej (masa bitumiczna, folia kubelkowa), listwy startowe i profile ochronne, wykończenie cokołu tynkiem mozaikowym, płytkami lub innym materiałem odpornym na uszkodzenia. 6. Podest wejścia do budynku, usunięcie i odnowienie płyt podestu (hydroizolacja, spadki, okładziny), wymiana połączenia podest–elewacja (mostki termiczne – systemowe rozwiązania z dociepleniem). 7. System odprowadzania wody wymiana rynien i rur spustowych (PVC, stal powlekana, tytan-cynk), naprawa/modernizacja odprowadzenia wody deszczowej od budynku (odpływy, drenaże). 8. Instalacje na elewacji, wymiana lub uporządkowanie instalacji zewnętrznych (kable, przewody, oświetlenie, domofony, klimatyzatory), przewidzenie przepustów i mocowań pod przyszłe instalacje (np. fotowoltaika, monitoring), osłony instalacji na fasadzie. 9. Elementy dodatkowe i wykończeniowe, daszki i zadaszenia nad wejściami, tablice informacyjne, numery budynków, skrzynki instalacyjne, kraty, rolety, żaluzje fasadowe (jeśli występują i są w złym stanie), elementy dekoracyjne fasady (gzymsy, boniowania – naprawa lub rekonstrukcja).	Minimalna wartość spełniająca założenia Warunków Technicznych to 15cm dla przegrody. Dla budynku natomiast aby spełnić założenia zużycia energii na poziomie poniżej 65kWh*m2/rok należy zastosować wartość min. 20cm
Podłoga na gruncie	Nie przewiduje się termomodernizacji	Brak możliwości termomodernizacji podłogi na gruncie z powodu zamieszkania lokali mieszkalnych przez lokatorów
Strop	Nie przewiduje się termomodernizacji	Brak możliwości fizycznych termomodernizacji stropów jak i logistycznych z powodu zamieszkania przez lokatorów

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Stropodach	Termomodernizacja dachu pianą PU gr. ok 25cm wraz z nową warstwą papy sakoklejącej. wymagające wymiany podczas prac termomodernizacyjnych 1. Elementy pokrycia dachowego pokrycie zasadnicze (papa termozgrzewalna/samoprzylepna), folia/membrana dachowa wysokoparoprzepuszczalna (lub pełne deskowanie + papa), uszczelnienia kalenic i grzbietów. 2. Obróbki blacharskie opierzenia przy ścianach, kominach, ogniomurach, piorunochrony, obróbki koszy dachowych, wiatrownice (obróbki boczne połaci), pas nadrynnowy i podrynnowy, obróbka kalenicy. 3. System rynnowy, rynny, haki rynnowe, łączniki, narożniki, rury spustowe wraz z obejmami, wylewki/ odprowadzenia wód opadowych. 4. Izolacja termiczna i warstwy uzupełniające ocieplenie (PIR, – zależnie od technologii), paroizolacja od strony wewnętrznej, szczeliny wentylacyjne i elementy wentylacyjne (kominki dachowe, wywietrzniki). 5. Dodatkowe akcesoria dachowe, stopnie i ławy kominarskie, wylazy dachowe, płotki przeciwnieęgowe, elementy bezpieczeństwa (np. uchwyty asekuracyjne). 6. Elementy konstrukcyjne (jeśli wymagają wymiany) uszkodzone fragmenty więźby/konstrukcji dachu, impregnacja drewna. itp.	Dach o słabej izolacji. Wymagana termomodernizacja.
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Nie przewiduje się termomodernizacji	Sciana zagłębiona - cokół wokół budynku wymaga termomodernizacji oraz wymiany izolacji przeciwwodnych oraz realizacji odwodnienia drenażowego wokół budynku
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_6	Nie przewiduje się termomodernizacji	do obliczen
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Nowe okna PCV 3 szybowe	Obecna stolarka okienna jest stara w części budynku okna skrzynkowe drewniane lub pojedyncze szklenie drewniane, stare okna PCV. Stolarka drzwiowa oddzielająca strefy ogrzewane lokali mieszkalnych od strefy nieogrzewanej wspólnej budynku jest wypaczona, z cienkiej płyty pilśniowej - konieczność wymiany na drzwi zewnętrzne wewnątrzklatkowe w celu ustowrzenia stabilnych energetycznie strat grzewczych mieszkalnych. Drzwi do lokali mieszkalnych nie spełniają WT dla osób z niepełnosprawnościami. Brak jest fizycznych i technicznych możliwości poszerzenia drzwi wejściowych do lokali mieszkalnych ze względów na konstrukcję i architekturę obiektu. Drzwi główne wejściowe oddzielające stratę zewnętrzną budynku od wnętrza spełniają warunki dla osób z niepełnosprawnościami również wymagają wymiany.
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Nowe okna PCV 3 szybowe	Obecna stolarka okienna jest stara w części budynku okna skrzynkowe drewniane lub pojedyncze szklenie drewniane, stare okna PCV. Stolarka drzwiowa oddzielająca strefy ogrzewane lokali mieszkalnych od strefy nieogrzewanej wspólnej budynku jest wypaczona, z cienkiej płyty pilśniowej - konieczność wymiany na drzwi zewnętrzne wewnątrzklatkowe w celu ustowrzenia stabilnych energetycznie strat grzewczych mieszkalnych. Drzwi do lokali mieszkalnych nie spełniają WT dla osób z niepełnosprawnościami. Brak jest fizycznych i technicznych możliwości poszerzenia drzwi wejściowych do lokali mieszkalnych ze względów na konstrukcję i architekturę obiektu. Drzwi główne wejściowe oddzielające stratę zewnętrzną budynku od wnętrza spełniają warunki dla osób z niepełnosprawnościami również wymagają wymiany.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Wymiana drzwi głównych wejściowych do budynku na energooszczędne wraz z dostosowaniem dla osób z niepełnosprawnościami	Obecna stolarka okienna jest stara w części budynku okna skrzynkowe drewniane lub pojedyncze szklenie drewniane, stare okna PCV. Stolarka drzwiowa oddzielająca strefy ogrzewane lokali mieszkalnych od strefy nieogrzewanej wspólnej budynku jest wypaczona, z cienkiej płyty pilśniowej - konieczność wymiany na drzwi zewnętrzne wewnętrzne w celu ustowienia stabilnych energetycznie straż grzewczych mieszkalnych. Drzwi do lokali mieszkalnych nie spełniają WT dla osób z niepełnosprawnościami. Brak jest fizycznych i technicznych możliwości poszerzenia drzwi wejściowych do lokali mieszkalnych ze względu na konstrukcję i architekturę obiektu. Drzwi główne wejściowe oddzielające straż zewnętrzną budynku od wnętrza spełniają warunki dla osób z niepełnosprawnościami również wymagają wymiany.
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Wymiana drzwi wewnętrznych lokali mieszkalnych w celu oddzielenia stref ogrzewanych od nieogrzewanej wspólnej	Obecna stolarka okienna jest stara w części budynku okna skrzynkowe drewniane lub pojedyncze szklenie drewniane, stare okna PCV. Stolarka drzwiowa oddzielająca strefy ogrzewane lokali mieszkalnych od strefy nieogrzewanej wspólnej budynku jest wypaczona, z cienkiej płyty pilśniowej - konieczność wymiany na drzwi zewnętrzne wewnętrzne w celu ustowienia stabilnych energetycznie straż grzewczych mieszkalnych. Drzwi do lokali mieszkalnych nie spełniają WT dla osób z niepełnosprawnościami. Brak jest fizycznych i technicznych możliwości poszerzenia drzwi wejściowych do lokali mieszkalnych ze względu na konstrukcję i architekturę obiektu. Drzwi główne wejściowe oddzielające straż zewnętrzną budynku od wnętrza spełniają warunki dla osób z niepełnosprawnościami również wymagają wymiany.
Ocena wentylacji	Nie występuje	

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Stropodach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	161.94 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	161.94 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.30 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3598
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Termomodernizacja dachu pianą PU gr. ok 25cm wraz z nową warstwą papy sakoklejającej. wymagające wymiany podczas prac termomodernizacyjnych 1. Elementy pokrycia dachowego pokrycie zasadnicze (papa termozgrzewalna/samoprzylepna), folia/membrana dachowa wysokoparoprzepuszczalna (lub pełne deskowanie + papa), uszczelnienia kalenic i grzbietów. 2. Obróbki blacharskie opierzenia przy ścianach, kominach, ogniomurach, piorunochrony, obróbki koszy dachowych, wiatrownice (obróbki boczne połaci), pas nadrynnowy i podrynnowy, obróbka kalenicy. 3. System rynnowy, rynny, haki rynnowe, łączniki, narożniki, rury spustowe wraz z obejmami, wylewki/odprowadzenia wód opadowych. 4. Izolacja termiczna i warstwy uzupełniające ocieplenie (PIR, – zależnie od technologii), paroizolacja od strony wewnętrznej, szczeliny wentylacyjne i elementy wentylacyjne (kominki dachowe, wywietrzniki). 5. Dodatkowe akcesoria dachowe, stopnie i ławy kominarskie, wyłazy dachowe, płotki przeciwniegiowe, elementy bezpieczeństwa (np. uchwyty asekuracyjne). 6. Elementy konstrukcyjne (jeśli wymagają wymiany) uszkodzone fragmenty więźby/konstrukcji dachu, impregnacja drewna. itp.
Materiał izolacyjny	Pianka poliuretanowa (PU)
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	519.07 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	616.9	585.2	458.8	360	27.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	33	347.2	528	641.7

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	449.57 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	cena rynkowa

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.25	0.30	0.35	-	-

ΔR	[(m ² K)/W]	-	6.579	7.895	9.211	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.947	7.526	8.841	10.157	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.056	0.13	0.11	0.10	-	-
Q	[GJ]	65.76	6.69	5.69	4.96	-	-
q	[MW]	0.0083	0.0008	0.0007	0.0006	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3468.60	3556.22	3621.14	-	-
N	[zł]	-	72802.96	77005.87	81208.78	-	-
SPBT	[lata]	-	20.99	21.65	22.43	-	-

Wybrany wariant

SPBT	20.99 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3468.60 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	72802.96 [zł]

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

20 cm piany PU jest minimalną wartością spełniającą Wtunki Techniczne. Natomiast 25cm jest minimalną wartością dla w.w. budynku aby zachować Wtunki Techniczne dla termomodernizowanego budynku w zakresie 65kWh*m2/rok

Uwagi audytora

Termomodernizację należy zrealizować w sposób umożliwiający przyszły montaż paneli fotowoltaicznych na konstrukcji balastowej. Przed wykonaniem prac termomodernizacyjnych należy przewidzieć i zastosować przepusty na kable z klatki schodowej. Wprowadzane zmiany nie wpływają na zakres ani formę termomodernizacji – modyfikacji ulega jedynie charakterystyka technologiczna, tak aby w przyszłości możliwe było wykonanie instalacji fotowoltaicznej bez ingerencji w zakres obecnego projektu.

Ściany zewnętrzne całego budynku

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	307.50 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	307.50 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.30 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3598
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	1. Przygotowanie i naprawa podłoża, usunięcie starych, odpajających się tynków, farb, okładzin, oczyszczenie i odgrzybienie ścian, uzupełnienie ubytków i spękań zaprawą naprawczą, wzmocnienie podłoża (gruntowanie, ewentualnie siatki podtynkowe przy zarysowaniach), naprawa lub wymiana uszkodzonych elementów ścian (np. fragmenty muru). 2. Docieplenie i warstwy systemowe, izolacja termiczna (styropian EPS, grafitowy EPS, XPS lub PIR w strefach szczególnych), kleje i zaprawy systemowe, siatka z włókna szklanego, narożniki ochronne, profile dylatacyjne, tynk cienkowarstwowy (silikonowy, silikatowy, mineralny lub akrylowy), powłoka malarska (jeśli przewiduje system wykończenia elewacji). 3. Stolarka okienna i drzwiowa, wymiana starych okien na energooszczędne z ciepłym montażem (ościeżnice z uszczelnieniem i taśmami paroszczelnymi/paroprzepuszczalnymi), wymiana drzwi wejściowych i technicznych, obróbki przyokienne, parapety wewnętrzne i zewnętrzne. 4. Obróbki blacharskie i detale elewacyjne, wymiana parapetów zewnętrznych (stal, aluminium, blacha powlekana), obróbki attyk, gzymsów, nadproży, opierzenia przy styku elewacji z dachem, tarasami i balkonami. 5. Strefa cokołowa i fundamentowa, docieplenie cokołu (materiały odporne na wilgoć – XPS, EPS hydrofobowy) na głębokość min 1m od poziomu posadowienia posadki wraz z wymianą izolacji przeciwwodnych obwodowych budynku, realizacją drenażu wraz z studniami przelewowymi i odpowiadaniem deszczówki przeprowadzone poprzez odkopanie budynku a następnie po wykonaniu prac ponowne zasypanie. oraz systemu odwodnienia rynien dachowych, wykonanie warstwy hydroizolacyjnej pionowej (masa bitumiczna, folia kubełkowa), listwy startowe i profile ochronne, wykończenie cokołu tynkiem mozaikowym, płytkami lub innym materiałem odpornym na uszkodzenia. 6. Podest wejścia do budynku, usunięcie i odnowienie płyt podestu (hydroizolacja, spadki, okładziny), wymiana połączenia podest–elewacja (mostki termiczne – systemowe rozwiązania z dociepleniem). 7. System odprowadzania wody wymiana rynien i rur spustowych (PVC, stal powlekana, tytan-cynk), naprawa/modernizacja odprowadzenia wody deszczowej od budynku (odpływy, drenaże). 8. Instalacje na elewacji, wymiana lub uporządkowanie instalacji zewnętrznych (kable, przewody, oświetlenie, domofony, klimatyzatory), przewidzenie przepustów i mocowań pod przyszłe instalacje (np. fotowoltaika, monitoring), osłony instalacji na fasadzie. 9. Elementy dodatkowe i wykończeniowe, daszki i zadaszenia nad wejściami, tablice informacyjne, numery budynków, skrzynki instalacyjne, kraty, rolety, żaluzje fasadowe (jeśli występują i są w złym stanie), elementy dekoracyjne fasady (gzymsy, boniowania – naprawa lub rekonstrukcja).
Materiał izolacyjny	Styropian grafitowy
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.25 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	336.08 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	616.9	585.2	458.8	360	27.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3

T_{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L_m	0	0	5	31	30	31
Sd_m	0	0	33	347.2	528	641.7

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	573.28 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Cena rynkowa

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.20	0.25	0.30	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	5.556	6.944	8.333	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.865	6.421	7.809	9.198	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.156	0.16	0.13	0.11	-	-
Q	[GJ]	110.52	14.89	12.24	10.39	-	-
q	[MW]	0.0140	0.0019	0.0015	0.0013	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	5485.38	5718.41	5881.06	-	-
N	[zł]	-	171115.47	176282.67	181449.88	-	-
SPBT	[lata]	-	31.19	30.83	30.85	-	-

Wybrany wariant

SPBT	30.83 [lata]
Numer wybranego wariantu	2
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	5718.41 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	176282.67 [zł]

Koszt energii

Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1

Uzasadnienie

Minimalna wartość spełniająca założenia Warunków Technicznych to 15cm dla przegrody. Dla budynku natomiast aby spełnić założenia zużycia energii na poziomie poniżej 65kWh*m2/rok należy zastosować wartość min. 20cm

Uwagi audytora

Termomodernizacja styropianem grafitowym Lambda min. 0,036

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	63.30 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.30 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	19.30 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3598

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
T _{e_m}	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	616.9	585.2	458.8	360	27.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3	19.3
T _{e_m}	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	33	347.2	528	641.7

Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Nowe okna PCV 3 szybowe
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Nowe okna PCV 3 szybowe

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	2037.37	zł/m ²	63.30	128956.20
Koszt montażu stolarki	336.04	zł/m ²	63.30	21269.79
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	16.37		0.00	0.00
Koszt dodatkowy: Obróbka szprosów okiennych, wymiana parapetów, itp.	338.33	zł/m ²	63.30	21414.74

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	3.765	0.600	0.700	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.00	1.00	1.00	-
c _w	[-]	1.00	1.00	1.00	-
c _m	[-]	1.00	1.00	1.00	-
Q	[GJ]	74.12	11.84	13.81	-
q	[MW]	0.0094	0.0015	0.0017	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3526.99	3353.82	-
N	[zł]	-	171640.73	164804.82	-
SPBT	[lata]	-	48.66	49.14	-

Wybrany wariant

SPBT	48.66 [lata]
Numer wybranego wariantu	1

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3526.99 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	171640.73 [zł]

Uwagi audytora

1. Okna zewnętrzne

Elementy wymagające wymiany lub poprawy: stare ramy i skrzydła okienne – demontaż całej stolarki, ościeżnice – wymiana na nowe o odpowiednich parametrach cieplnych i akustycznych, parapety zewnętrzne – nowe, szersze (dopasowane do docieplenia elewacji), zwykle stalowe/aluminiowe z kapinosem, parapety wewnętrzne – wymiana lub dopasowanie do nowych okien, uszczelnienie montażowe – zastosowanie taśm paroszczelnych (od strony wewnętrznej) i paroprzepuszczalnych (od strony zewnętrznej), obróbki przyokienne – wyrównanie i wykończenie gładzi po montażu (tynk, gładź, farba), listwy dylatacyjne – łączenie okna z warstwą ocieplenia, kotwy i dyble montażowe – wymiana na systemowe elementy mocujące.

2. Elementy towarzyszące wspólne

naprawa i uzupełnienie ubytków w murze po demontażu starych okien/drzwi, wyrównanie i odmalowanie powierzchni ścian przy ościeżach, dopasowanie stolarki do grubości ocieplenia elewacji (wysunięcie w warstwę izolacji), ewentualna wymiana kratki wentylacyjnych przy oknach (np. nawiewniki higrosterowane).

6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Piec na pellet z podajnikiem automatycznym

Opis usprawnienia	Piec na pellet zintegrowany z zbiornikiem bufortowym z systemem c. o. i c.w.u. o pojemności 120l dla c.o. i 80l dla c.w.u.
Opis modernizacji źródła ciepła	Piec na pellet zintegrowany z zbiornikiem bufortowym z systemem c. o. i c.w.u. o pojemności 120l dla c.o. i 80l dla c.w.u.
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Bufor w mieszkaniu zintegrowany z c.o. i c.w.u.
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Bufor ciepła dwuzbiornikowy o pojemności 120l dla c.o. i 80l dla c. w.u.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy CWU proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
System:	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
System:	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
System:	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33

System:	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.80
Całkowita sprawność systemu CWU	0.65
System:	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
System:	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
System:	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.85
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.33
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	95.30
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00391
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	95.30
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00391
Planowany koszt ulepszenia [zł]	15768.60
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	-2606.80
SPBT [lata]	-6.05

6.4 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREKOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Termomodernizacja dachu pianą PU gr. ok 25cm wraz z nową warstwą papy sakoklejącej. wymagające wymiany podczas prac termomodernizacyjnych 1. Elementy pokrycia dachowego pokrycie zasadnicze (papa termozgrzewalna/samoprzylepna), folia/membrana dachowa wysokoparoprzepuszczalna (lub pełne deskowanie + papa), uszczelnienia kalenic i grzbietów. 2. Obróbki blacharskie opierzenia przy ścianach, kominach, ogniomurach, piorunochrony, obróbki koszy dachowych, wiatrownice (obróbki boczne połaci), pas nadrynnowy i podrynnowy, obróbka kalenicy. 3. System rynnowy, rynny, haki rynnowe, łączniki, narożniki, rury spustowe wraz z obejmami, wylewki/odprowadzenia wód opadowych. 4. Izolacja termiczna i warstwy uzupełniające ocieplenie (PIR, – zależnie od technologii), paroizolacja od strony wewnętrznej, szczeliny wentylacyjne i elementy wentylacyjne (kominki dachowe, wywietrzniki). 5. Dodatkowe akcesoria dachowe, stopnie i ławy kominarskie, wylazy dachowe, płotki przeciwnięgowe, elementy bezpieczeństwa (np. uchwyty asekuracyjne). 6. Elementy konstrukcyjne (jeśli wymagają wymiany) uszkodzone fragmenty więźby/konstrukcji dachu, impregnacja drewna. itp., Pianka poliuretanowa (PU)	72802.96	20.99
2	1. Przygotowanie i naprawa podłoża, usunięcie starych, odspajających się tynków, farb, okładzin, oczyszczenie i odgrzybienie ścian, uzupełnienie ubytków i spękań zaprawą naprawczą, wzmocnienie podłoża (gruntowanie, ewentualnie siatki podtynkowe przy zarysowaniach), naprawa lub wymiana uszkodzonych elementów ścian (np. fragmenty muru). 2. Docieplenie i warstwy systemowe, izolacja termiczna (styropian EPS, grafitowy EPS, XPS lub PIR w strefach szczególnych), kleje i zaprawy systemowe, siatka z włókna szklanego, narożniki ochronne, profile dylatacyjne, tynk cienkowarstwowy (silikonowy, silikatowy, mineralny lub akrylowy), powłoka malarska (jeśli przewiduje system wykończenia elewacji). 3. Stolarka okienna i drzwiowa, wymiana starych okien na energooszczędne z ciepłym montażem (ościeżnice z uszczelnieniem i taśmami paroszczelnymi/paroprzepuszczalnymi), wymiana drzwi wejściowych i technicznych, obróbki przyokienne, parapety wewnętrzne i zewnętrzne. 4. Obróbki blacharskie i detale elewacyjne, wymiana parapetów zewnętrznych (stal, aluminium, blacha powlekana), obróbki attyk, gzymsów, nadproży, opierzenia przy styku elewacji z dachem, tarasami i balkonami. 5. Strefa cokołowa i fundamentowa, docieplenie cokołu (materiały odporne na wilgoć – XPS, EPS hydrofobowy) na głębokość min 1m od poziomu posadowienia posadki wraz z wymianą izolacji przeciwwodnych obwodowych budynku, realizacją drenażu wraz z studniami przelewowymi i odprowadzeniem deszczówki przeprowadzone poprzez odkopanie budynku a następnie po wykonaniu prac ponowne zasypanie. oraz systemu odwodnienia rynien dachowych, wykonanie warstwy hydroizolacyjnej pionowej (masa bitumiczna, folia kubelkowa), listwy startowe i profile ochronne, wykończenie cokołu tynkiem mozaikowym, płytkami lub innym materiałem odpornym na uszkodzenia. 6. Podest wejścia do budynku, usunięcie i odnowienie płyt podestu (hydroizolacja, spadki, okładziny), wymiana połączenia podest–elewacja (mostki termiczne – systemowe rozwiązania z dociepleniem). 7. System odprowadzania wody wymiana rynien i rur spustowych (PVC, stal powlekana, tytan-cynk), naprawa/modernizacja odprowadzenia wody deszczowej od budynku (odpływy, drenaże). 8. Instalacje na elewacji, wymiana lub uporządkowanie instalacji zewnętrznych (kable, przewody, oświetlenie, domofony, klimatyzatory), przewidzenie przepustów i mocowań pod przyszłe instalacje (np. fotowoltaika, monitoring), osłony instalacji na fasadzie. 9. Elementy dodatkowe i wykończeniowe, daszki i zadaszenia nad wejściami, tablice informacyjne, numery budynków, skrzynki instalacyjne, kraty, rolety, żaluzje fasadowe (jeśli występują i są w złym stanie), elementy dekoracyjne fasady (gzymsy, boniowania – naprawa lub rekonstrukcja)., Styropian grafitowy	176282.67	30.83
3	Nowe okna PCV 3 szybowe	171640.73	48.66

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Piec na pellet z podajnikiem automatycznym w każdym lokalu mieszkalnym

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.62
System:	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.62
System:	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.62
System:	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.62
System:	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00

Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.62
System:	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.62
System:	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.62
System:	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), automatyczne, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.70
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.62
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	974.43
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.05103
Planowany koszt ulepszenia [zł]	516895.20
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	3084.30
SPBT [lata]	167.59

Ulepszenie: **Piec na pellet sprawność 89% z podajnikiem automatycznym w każdym lokalu mieszkalnym**

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Piec na pellet z podajnikiem o spr. min. 89%
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa

Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.89
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.79
System:	Piec na pellet z podajnikiem o spr. min. 89%
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.89
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.79
System:	Piec na pellet z podajnikiem o spr. min. 89%
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.89
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.79
System:	Piec na pellet z podajnikiem o spr. min. 89%
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.89
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.79
System:	Piec na pellet z podajnikiem o spr. min. 89%
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.89
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.79
System:	Piec na pellet z podajnikiem o spr. min. 89%
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.89

Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.79
System:	Piec na pellet z podajnikiem o spr. min. 89%
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	13.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	13.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.89
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.79
System:	Piec na pellet z podajnikiem o spr. min. 89%
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	12.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	12.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.89
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność regulacji ciepła	0.93
Sprawność akumulacji ciepła	0.95
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.79
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	974.43
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.05103
Planowany koszt ulepszenia [zł]	516895.20
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	15051.64
SPBT [lata]	34.34

Wybrany wariant: Piec na pellet sprawność 89% z podajnikiem automatycznym w każdym lokalu mieszkalnym

SPBT [lata]	34.34
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	15051.64
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	275618.40
Uwagi audytora	
Zróżnicowanie systemów grzewczych ich sprawność oraz zawodność. A także emisja CO2	

TABELA 2. RODZAJE ULEPSZEŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH SKŁADAJĄCE SIĘ NA OPTIMALNY WARIANT PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO POPRAWIAJĄCY SPRAWNOŚĆ CIEPLNĄ SYSTEMU GRZEWZEGO

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.

Wytwarzanie ciepła: 1. Demontaż istniejącego źródła ciepła: rozbiórka pieca kaflowego (usunięcie kafli, wkładu, drzwiczek, elementów żeliwnych), bezpieczne wywiezienie gruzu i elementów zawierających pyły ceramiczne, zaślepienie lub przeróbka starego podłączenia kominowego (jeśli nieprzydatne), przygotowanie miejsca pod nowy kocioł (posadzka, wentylacja, dostęp serwisowy). 2. Nowe źródło ciepła – piec na pellet z podajnikiem automatycznym kocioł pelletowy (dobrany mocą do zapotrzebowania cieplnego budynku), zasobnik pelletu (wbudowany lub wolnostojący), automatyczny podajnik ślimakowy, układ sterowania z regulacją mocy i programatorem, system zapłonu automatycznego i czyszczenia (jeśli przewiduje producent). 3. Przyłącze kominowe i wentylacja: wkład kominowy stalowy kwasoodporny dostosowany do pracy z pelletem, podłączenie czopucha kotła do wkładu kominowego, czop uchylny z wyczyszką, kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne w pomieszczeniu kotłowni, kontrola szczelności i drożności przewodów kominowych. 4. Układ hydrauliczny i osprzęt instalacyjny: podłączenie kotła do instalacji centralnego ogrzewania (rury, kształtki, izolacja), grupa bezpieczeństwa (zawór bezpieczeństwa, odpowietrznik, manometr), pompa obiegowa, zawór mieszający trójdrogowy lub czterodrogowy, naczynie wzbiorcze przeponowe, sprzęgło hydrauliczne lub bufor ciepła (w zależności od projektu), zawory odcinające, spustowe i zwrotne. 5. System przygotowania ciepłej wody użytkowej (jeśli przewidziany) zasobnik CWU z wężownicą, czujniki temperatury, obiegi pompowe. 6. Instalacja elektryczna zasilanie elektryczne dla podajnika, sterownika i zapalarki, zabezpieczenie nadprądowe i różnicowoprądowe, ewentualny UPS do podtrzymania pracy sterownika i podajnika przy braku prądu. 7. Magazyn paliwa (pelletu) przygotowanie miejsca do przechowywania worków lub silosu, zapewnienie suchego, wentylowanego pomieszczenia, opcjonalnie system pneumatycznego transportu pelletu do zasobnika. 8. Elementy dodatkowe i wykończeniowe: zabezpieczenie posadzki pod kotłem (płyta ognioodporna, niepalna), oświetlenie kotłowni i dostęp serwisowy, instrukcja obsługi i oznaczenie kotła.	$\eta_g = 0.89$
Przesyłanie ciepła: Nowa instalacja centralnego ogrzewania Przy przejściu z pieca kaflowego na kocioł pelletowy trzeba zaprojektować pełny system CO: a) Rurociągi nowe przewody instalacyjne (PEX, miedź lub stal w zależności od projektu), izolacja termiczna rur, szczególnie w strefach nieogrzewanych, prowadzenie instalacji w układzie rozdzielaczowym lub trójnikowym, wykonanie pionów i podejść do grzejników. b) Grzejniki / odbiorniki ciepła: wymiana lub montaż nowych grzejników stalowych płytowych albo aluminiowych typu V22, zawory termostatyczne przy każdym grzejniku, odpowietrzniki automatyczne lub ręczne, ewentualne zastosowanie ogrzewania podłogowego w wybranych pomieszczeniach (kuchnia, łazienka). c) Elementy regulacji i zabezpieczeń: rozdzielacze z przepływomierzami i zaworami odcinającymi, zawory równoważące dla stabilnej pracy instalacji, czujniki temperatury sterujące pracą kotła i pomp. 1. Osprzęt hydrauliczny przy kotłach: grupa bezpieczeństwa (zawór bezpieczeństwa, manometr, odpowietrznik), pompy obiegowe – dla obiegu grzewczego i ewentualnie CWU, zawór mieszający 3- lub 4-drogowy (ochrona powrotu kotła przed zbyt niską temperaturą), naczynie wzbiorcze przeponowe, sprzęgło hydrauliczne lub bufor ciepła (dla stabilizacji pracy kotła i magazynowania energii). 2. Instalacja ciepłej wody użytkowej (jeśli przewidziana): podłączenie zasobnika CWU z wężownicą, czujniki temperatury sterujące pompą ładującą, rurociągi cyrkulacyjne (jeśli budynek wyposażony w cyrkulację). 3. Sterowanie i automatyka: regulator pokojowy lub strefowy, czujnik temperatury zewnętrznej (pogodówka), sterownik kotła z obsługą pomp i zaworu mieszającego, możliwość podłączenia termostatów w poszczególnych mieszkaniach. 4. Dodatkowe elementy poprawiające efektywność: odpowietrzniki na pionach i rozdzielaczach, filtry siatkowe i magnetyczne na powrocie, izolacja wszystkich przewodów w kotłowni i prowadzących do grzejników, ewentualna modernizacja komina spalinowego (dla bezpieczeństwa pracy kotła).	$\eta_d = 1.00$
Regulacja systemu grzewczego: Wymiana grzejników na grzejniki typu V22 z głowicami termostatycznymi. Sterowanie i automatyka: regulator pokojowy lub strefowy, czujnik temperatury zewnętrznej (pogodówka), sterownik kotła z obsługą pomp i zaworu mieszającego, możliwość podłączenia termostatów w poszczególnych mieszkaniach.	$\eta_e = 0.93$
Akumulacja ciepła: Piec zintegrowany z zbiornikiem bufortowym z systemem c.o. i c.w.u. o pojemności 120l dla c.o. i 80l dla c.w.u.	$\eta_s = 0.95$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.79$
Opis ulepszenia systemu grzewczego Zmiana wszystkich systemów ogrzewania na piece z podajnikami po jednej w każdym lokalu mieszkalnym zgodnie z wytycznymi. Nie posiadający możliwości wymiany systemu na ruszt stały oraz posiadający podajnik automatyczny.	
Uwagi audytora Zróżnicowanie systemów grzewczych ich sprawność oraz zawodność. A także emisja CO2	

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zi]	Roczne oszczędności kosztów energii [zi/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Premia termomodernizacyjna
		[zi]	[zi/rok]	[%]	[zi]
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	696296.15	36928.68	68.36	164490.22
2	Wariant optymalizacyjny 2	598530.60	31972.52	63.16	141394.47
3	Wariant optymalizacyjny 3	518872.79	22274.92	52.97	122576.43
4	Wariant optymalizacyjny 4	516877.68	15016.68	45.35	122105.12
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny					
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1					
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 696296.15 zł					
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 0.00 zł					
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 0.00 zł, planowana kwota kredytu wynosi 696296.15 zł					
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych					

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Stropodach	Termomodernizacja dachu pianą PU - węgiel kosztorysu	20.99
2	Ściany zewnętrzne całego budynku	Termomodernizacja styropianem grafitowym	30.83
3	System ogrzewania	Piec na pellet sprawność 89% z podajnikiem automatycznym w każdym lokalu mieszkalnym	34.34
4	Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okna U=0,6	48.66
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			26.51
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			195.13
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			248.17
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			95.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			176.68
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			224.69

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	9840.00 [zł]	9840.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: robocizna	1	4920.00 [zł]	4920.00
3	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja źródła ciepła	26.51 [kW]	7380.00 zł_kW	195643.80
4	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	26.51 [kW]	2460.00 zł_kW	65214.60
5	Ściany zewnętrzne całego budynku - Styropian grafitowy ($\lambda = 0.036$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.250 [m] Ściana zewnętrzna -1 (południowa), Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia), Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia), Ściana zewnętrzna 1 (północ), Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia), Ściana zewnętrzna -1 (północ), Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia), Ściana zewnętrzna -1 (południowa), Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia), Ściana zewnętrzna -1 (południowa), Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia), Ściana zewnętrzna 1 (północ), Ściana zewnętrzna -1 (północ), Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia), Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia), Ściana zewnętrzna -1 (południowa), Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia), Ściana zewnętrzna -1 (wschód), Ściana zewnętrzna -1 (południe)	307.50 [m²]	84.02 [zł/m²]	25836.01
6	Ściany zewnętrzne całego budynku - robocizna	307.50 [m²]	245.52 [zł/m²]	75497.00
7	Ściany zewnętrzne całego budynku - sprzęt	307.50 [m²]	4.09 [zł/m²]	1257.67
8	Ściany zewnętrzne całego budynku - prace dodatkowe	307.50 [m²]	239.65 [zł/m²]	73691.99
9	Stropodach - Pianka poliuretanowa (PU) ($\lambda = 0.038$ [W/(m·K)]) o grubości: 0.250 [m] Stropodach -1 (północ), Stropodach -1 (północ), Stropodach -1 (północ), Stropodach -1 (północ), Stropodach -1 (północ), Stropodach -1 (północ)	161.94 [m²]	129.77 [zł/m²]	21014.55
10	Stropodach - robocizna	161.94 [m²]	196.80 [zł/m²]	31869.79
11	Stropodach - sprzęt	161.94 [m²]	49.20 [zł/m²]	7967.45
12	Stropodach - prace dodatkowe	161.94 [m²]	73.80 [zł/m²]	11951.17
13	Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę - Okna U=0,6	63.30 [m²]	2037.37 [zł/m²]	128956.20
14	Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę - robocizna	63.30 [m²]	336.04 [zł/m²]	21269.79
15	Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę - modernizacja elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0 [szt.]	16.37 [zł/komplet]	0.00
16	Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę - Obróbka szprosów okiennych, wymiana parapetów, itp.	63.30 [m²]	338.33 [zł/m²]	21414.74

ZALĄCZNIKI

Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	88.00	58.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	12.00	83.34	777.40	2.83
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	100.00	88.00	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	88.00	58.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	12.00	83.34	777.40	2.83
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	88.00	58.00	0.00	0.00
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	12.00	83.34	777.40	2.83

ZALĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: S1

Nazwa przegrody		Ściana żużłobetonowa			
Typ przegrody		Ściana o budowie niejednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.026			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	ATLAS drobnokruszywowa zaprawa tynkarska	0.01	0.82	0.9	1400
2	Pustak żużłobetonowy 24cm	0.24	0.6	1000	1200
3	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.05			
4	Pustak żużłowy Alfa 1/2	0.12	0.6	1000	1200
5	ATLAS zaprawa tynkarska	0.01	0.82	0.82	1400
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami		NIE		1.256	1.256
Ściany zewnętrzne całego budynku		TAK		1.156	0.128

Symbol przegrody: S2

Nazwa przegrody		Ściana żużłobetonowa zew. klatki			
Typ przegrody		Ściana o budowie niejednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.682			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	ATLAS drobnokruszywowa zaprawa tynkarska	0.01	0.82	0.9	1400
2	Pustak żużłobetonowy 24cm	0.24	0.6	1000	1200
3	ATLAS zaprawa tynkarska	0.01	0.82	0.82	1400
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany zewnętrzne całego budynku		TAK		1.156	0.128

Symbol przegrody: S3

Nazwa przegrody		Ściana żużłobetonowa wew. klatki			
Typ przegrody		Ściana o budowie niejednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.275			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.13			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	ATLAS drobnokruszywowa zaprawa tynkarska	0.01	0.82	0.9	1400
2	Pustak żużłobetonowy 24cm	0.3	0.6	1000	1200
3	ATLAS zaprawa tynkarska	0.01	0.82	0.82	1400
Występowanie przegrody w grupie					

Załączniki

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	NIE	1.256	1.256
Ściany zewnętrzne całego budynku	TAK	1.156	0.128

Symbol przegrody: ST

Nazwa przegrody	ST Stropodach tradycyjny				
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.056				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.1				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	ATLAS zaprawa tynkarska	0.01	0.82	0.82	1400
2	Strop Akermana o grubości 22 cm	0.22	0.85	1000	1000
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Poliuretan (PU)	0.12	0.25	0	0
5	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Stropodach	TAK	1.056	0.133

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody	Podłoga na gruncie				
Typ przegrody	Podłoga na gruncie				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.823				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Ceramika/ porcelana	0.012	1.3	0	0
2	Beton	0.15	1.5	0	0
3	Piasek i żwir	0.15	2	1180	2200

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga na gruncie	NIE	2.823	2.823

Symbol przegrody: ST_04

Nazwa przegrody	Strop Akermana				
Typ przegrody	Strop o budowie jednorodnej				
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	1.188				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]	0.04				
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]	0.17				
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop Akermana	0.22	0.84615384-615385	1000	1000

ZAŁĄCZNIKI

3	Płyta cementowo-wiórowa na spoiwie cementowym	0.04	0.23	1500	1200
4	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.04	1	840	1900
5	Papa (asfaltowa)	0.01	0.18	1460	1000
6	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.03	1.3	840	2200
7	Sosna i świerk wzdłuż włókien	0.02	0.3	2510	550

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop	NIE	1.188	1.188

Symbol przegrody: PPO_12

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona 12			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		3.557			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Beton o średniej gęstości (2000)	0.15	1.35	1000	2000

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_6	NIE	3.557	3.557

Symbol przegrody: SPO_13

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu 13			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2.342			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk cementowo-piaskowy	0.01	1	1000	1800
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (2200)	0.36	1.3	840	2200
3	Tynk cementowo-piaskowy	0.01	1	1000	1800

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
GRUPA_PRZEGROD_SCIANY_5	NIE	2.342	2.342

ZALĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: O32 / O33

Nazwa przegrody	Okno PCV z szybą U=0,6 ; 1165 x 1435 jednoskrzydłowe
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.85
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.48
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.66
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Symbol przegrody: O40

Nazwa przegrody	Drzwi wejściowe
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	3
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	TAK	3.765	0.600

Symbol przegrody: O61

Nazwa przegrody	Okno drewniane pojedynczo szklone w złym stanie technicznym
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	4.7
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.89
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1

Występowanie przegrody w grupie

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	TAK	3.765	0.600

ZALĄCZNIKI

Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Strefa: Strefa mieszkalna 1

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	31.19
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	79.53
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	5146.35

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (południowa)	14.22	19.30	1.026	26.598	1536.39
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia)	18.56	18.56	1.026	19.050	2004.98
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachodnia)	14.40	16.20	1.275	0.000	1555.38
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	16.20	16.20	1.275	0.000	1749.8
Strop	Strop -1	31.19	31.19	1.188	37.069	3291.79
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	31.19	31.19	0.037	0.523	0
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_6	Podłoga zagłębiona -1	1.00	1.00	0.499	0.224	150
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu - Cokół	6.25	6.25	0.939	2.638	1152
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu -cokół	6.50	6.50	0.939	2.744	1198.08

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	4.700	23.880	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	3.000	5.400	

Mostki cieplne				
Symbol przegrody		Symbol mostka		li [m]
S1		Mostek liniowy	2	6

Wentylacja	
Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	70.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej Θo [°C]	6.00
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]	55.00

ZAŁĄCZNIKI

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{CW} [dm³/(m² dzień)]				1.60			
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				365.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]				1.00			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	110.11	109.74	113.81	117.15	136.06	142.36
C_m	[kJ/K]	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35
τ	[h]	12.98	13.03	12.56	12.2	10.51	10.04
a_H		1.87	1.87	1.84	1.81	1.7	1.67
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1686.38	1589.71	1310.79	1068.95	625.88	541.55
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	164.76	148.81	164.76	159.44	164.76	159.44
Q_{sol}	[kWh]	55.42	69.58	153.71	235.53	272.1	288.92
$Q_{H,gn}$	[kWh]	220.18	218.39	318.47	394.97	436.86	448.36
γ_H		0.13	0.14	0.24	0.37	0.7	0.83
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.94	0.89	0.74	0.68
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1470.6	1375.69	1011.43	717.43	302.6	236.67
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	170.9	168.68	130.5	118.26	111.59	109.74
C_m	[kJ/K]	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35
τ	[h]	8.36	8.47	10.95	12.09	12.81	13.03
a_H		1.56	1.56	1.73	1.81	1.85	1.87
$Q_{H,ht}$	[kWh]	404.93	412.3	684.08	1045.66	1468.07	1745.3
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	164.76	164.76	159.44	164.76	159.44	164.76
Q_{sol}	[kWh]	328.42	257.73	170.67	120.08	56.3	44.27
$Q_{H,gn}$	[kWh]	493.18	422.49	330.11	284.84	215.74	209.03
γ_H		1.22	1.02	0.48	0.27	0.15	0.12
$\eta_{H,gn}$		0.55	0.6	0.83	0.93	0.98	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	133.68	158.81	410.09	780.76	1256.64	1540.45
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]				112.73			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]				23.33			
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]				9394.85			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]				23364.54			

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

ZAŁĄCZNIKI

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (południowa)	14.22	19.30	0.128	13.821	1536.39
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia)	18.56	18.56	0.128	2.377	2004.98
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachodnia)	14.40	16.20	1.275	0.000	1555.38
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	16.20	16.20	1.275	0.000	1749.8
Strop	Strop -1	31.19	31.19	1.188	37.069	3291.79
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	31.19	31.19	0.037	0.523	0
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_6	Podłoga zagłębiona -1	1.00	1.00	0.499	0.224	150
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu - Cokół	6.25	6.25	0.939	2.638	1152
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu -cokół	6.50	6.50	0.939	2.744	1198.08

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	0.600	3.048
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	0.600	1.080

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
S1	Mostek liniowy	2	6

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	70.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	6.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500

ZALĄCZNIKI

CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.04 [W/m ²]	1500

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	59.83	59.46	63.53	66.87	85.77	92.08
C_m	[kJ/K]	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35
τ	[h]	23.89	24.04	22.5	21.38	16.67	15.52
a_H		2.59	2.6	2.5	2.43	2.11	2.03
$Q_{H,ht}$	[kWh]	915.75	859.86	730.94	609.17	393.94	349.67
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	164.76	148.81	164.76	159.44	164.76	159.44
Q_{sol}	[kWh]	22.36	26.74	56	84.08	96.78	102.02
$Q_{H,gn}$	[kWh]	187.12	175.55	220.76	243.52	261.54	261.46
γ_H		0.2	0.2	0.3	0.4	0.66	0.75
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.96	0.93	0.8	0.76
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	730.5	686.07	519.01	382.7	184.71	150.96
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	120.62	118.4	80.21	67.98	61.31	59.46
C_m	[kJ/K]	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35	5146.35
τ	[h]	11.85	12.07	17.82	21.03	23.32	24.04
a_H		1.79	1.8	2.19	2.4	2.55	2.6
$Q_{H,ht}$	[kWh]	285.22	288.85	419.8	600.49	805.56	944.74

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	164.76	164.76	159.44	164.76	159.44	164.76
Q_{sol}	[kWh]	115.71	91.7	61.76	44.34	22.13	18.22
$Q_{H,gn}$	[kWh]	280.47	256.46	221.2	209.1	181.57	182.98
γ_H		0.98	0.89	0.53	0.35	0.23	0.19
$\eta_{H,gn}$		0.65	0.68	0.87	0.95	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	102.91	114.46	227.36	401.85	627.62	763.59
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	62.44
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	4891.74
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	6221.21

Strefa: Strefa mieszkalna 2

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	37.56
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	97.65
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	6197.4

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna (południowa)	24.39	26.19	1.275	31.094	2634.43
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia)	18.74	18.74	1.026	19.233	2024.23
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachodnia)	10.80	10.80	1.275	13.769	1166.54
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna 1 (północ)	18.50	23.58	1.026	18.987	1998.34
Strop	Strop -1	37.76	37.76	1.188	44.877	3985.19
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	37.76	37.76	0.037	0.633	0
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_6	Podłoga zagłębiona -1	1.00	1.00	0.499	0.224	150
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu - cokół	7.97	7.97	0.939	3.364	1469.03
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu -cokół	6.31	6.31	0.939	2.664	1163.06

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	3.000	5.400
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	4.700	23.880

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
----------------	----------------------

Załączniki

Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				70.00			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]				6.00			
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]				1.60			
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				365.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]				1.00			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	120.86	119.91	130.37	138.93	187.46	203.63
C _m	[kJ/K]	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4
τ	[h]	14.24	14.36	13.2	12.39	9.18	8.45
a _H		1.95	1.96	1.88	1.83	1.61	1.56
Q _{H,ht}	[kWh]	1849.29	1732.37	1499.02	1264.56	860.27	772.7
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	198.41	179.21	198.41	192.01	198.41	192.01
Q _{sol}	[kWh]	134.13	148.19	232.44	291.45	356.42	331.92
Q _{H,gn}	[kWh]	332.54	327.4	430.85	483.46	554.83	523.93
γ _H		0.18	0.19	0.29	0.38	0.64	0.68
η _{H,gn}		0.97	0.97	0.93	0.89	0.74	0.72
Q _{H,nd,n}	[kWh]	1526.73	1414.79	1098.33	834.28	449.7	395.47
L _H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	276.89	271.18	173.18	141.79	124.66	119.91
C _m	[kJ/K]	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4
τ	[h]	6.22	6.35	9.94	12.14	13.81	14.36
a _H		1.41	1.42	1.66	1.81	1.92	1.96
Q _{H,ht}	[kWh]	654.22	661.09	905.63	1251.76	1636.77	1904.25
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	198.41	198.41	192.01	198.41	192.01	198.41
Q _{sol}	[kWh]	371.05	326.14	245.79	174.28	105.12	101.88
Q _{H,gn}	[kWh]	569.46	524.55	437.8	372.69	297.13	300.29
γ _H		0.87	0.79	0.48	0.3	0.18	0.16
η _{H,gn}		0.63	0.65	0.82	0.92	0.97	0.98
Q _{H,nd,n}	[kWh]	295.46	320.13	546.63	908.89	1348.55	1609.97
L _H	[h]	744	744	720	744	720	744

ZAŁĄCZNIKI

Wyniki zapotrzebowania na ciepło	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	164.13
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	10748.93
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	26732.07

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna (południowa)	24.39	26.19	1.275	31.094	2634.43
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia)	18.74	18.74	0.128	2.400	2024.23
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachodnia)	10.80	10.80	1.275	13.769	1166.54
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna 1 (północ)	18.50	23.58	0.128	2.369	1998.34
Strop	Strop -1	37.76	37.76	1.188	44.877	3985.19
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	37.76	37.76	0.037	0.633	0
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_6	Podłoga zagłębiona -1	1.00	1.00	0.499	0.224	150
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu - cokół	7.97	7.97	0.939	3.364	1469.03
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu -cokół	6.31	6.31	0.939	2.664	1163.06

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	0.600	1.080
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	0.600	3.048

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	70.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	6.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700

ZAŁĄCZNIKI

CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.20 [W/m ²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m ²]	0.04 [W/m ²]	1500

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	65.28	64.37	74.36	82.53	128.85	144.29
C_m	[kJ/K]	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4
τ	[h]	26.37	26.74	23.15	20.86	13.36	11.93
a_H		2.76	2.78	2.54	2.39	1.89	1.8
$Q_{H,ht}$	[kWh]	997.61	926.63	853.3	749.1	590.15	546.47
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	198.41	179.21	198.41	192.01	198.41	192.01
Q_{sol}	[kWh]	49.43	53.77	83.07	103.31	125.77	116.81
$Q_{H,gn}$	[kWh]	247.84	232.98	281.48	295.32	324.18	308.82
γ_H		0.25	0.25	0.33	0.39	0.55	0.57
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.96	0.93	0.82	0.8
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	754.73	698.31	583.08	474.45	324.32	299.41
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	214.22	208.77	115.23	85.26	68.91	64.37

ZAŁĄCZNIKI

C_m	[kJ/K]	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4	6197.4
τ	[h]	8.04	8.25	14.94	20.19	24.98	26.74
a_H		1.54	1.55	2	2.35	2.67	2.78
$Q_{H,ht}$	[kWh]	505.25	508.09	601.23	751.43	902.45	1020.25
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	198.41	198.41	192.01	198.41	192.01	198.41
Q_{sol}	[kWh]	130.37	115.22	87.59	62.97	38.92	38.03
$Q_{H,gn}$	[kWh]	328.78	313.63	279.6	261.38	230.93	236.44
γ_H		0.65	0.62	0.47	0.35	0.26	0.23
$\eta_{H,gn}$		0.73	0.74	0.87	0.94	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	265.24	276	357.98	505.73	676.14	786.17
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	105.52
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	6001.56
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	7632.66

Strefa: Strefa mieszkalna 3

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	38.52
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	104.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	6355.8

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna (południowa)	24.39	26.19	1.275	43.094	2634.43
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna - wschodnia	16.88	16.88	1.275	21.514	1822.71
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	18.74	18.74	1.026	19.233	2024.23
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	18.53	23.61	1.026	19.018	2001.55
Strop	Strop -1	38.52	38.52	1.188	45.780	4065.4
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	38.52	38.52	0.037	0.645	0
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_6	Podłoga zagłębiona -1	1.00	1.00	0.499	0.224	150
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu -cokół	7.95	7.95	0.939	3.356	1465.34
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu - cokół	6.31	6.31	0.939	2.664	1163.06
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	

ZAŁĄCZNIKI

Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	3.000	5.400		
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	4.700	23.880		
Mostki cieplne							
Symbol przegrody		Symbol mostka			l _i [m]		
S3		Mostek liniowy		2	6		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			70.00				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]			6.00				
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]			1.60				
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			365.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]			1.00				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	127.09	125.93	138.67	149.09	208.14	227.82
C _m	[kJ/K]	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8
τ	[h]	13.89	14.02	12.73	11.84	8.48	7.75
a _H		1.93	1.93	1.85	1.79	1.57	1.52
Q _{H,int}	[kWh]	1944.11	1818.04	1593.7	1356.12	954.72	864.08
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	203.48	183.79	203.48	196.91	203.48	196.91
Q _{sol}	[kWh]	134.13	148.19	232.44	291.45	356.42	331.92
Q _{H,gn}	[kWh]	337.61	331.98	435.92	488.36	559.9	528.83
γ _H		0.17	0.18	0.27	0.36	0.59	0.61
η _{H,gn}		0.97	0.97	0.93	0.89	0.76	0.74
Q _{H,nd,n}	[kWh]	1616.63	1496.02	1188.29	921.48	529.2	472.75
L _H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	316.98	310.03	190.77	152.56	131.72	125.93
C _m	[kJ/K]	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8
τ	[h]	5.57	5.69	9.25	11.57	13.4	14.02
a _H		1.37	1.38	1.62	1.77	1.89	1.93
Q _{H,int}	[kWh]	748.59	755.46	997.06	1346.35	1728.48	1999.08
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[kWh]	203.48	203.48	196.91	203.48	196.91	203.48
Q_{sol}	[kWh]	371.05	326.14	245.79	174.28	105.12	101.88
$Q_{H,gn}$	[kWh]	574.53	529.62	442.7	377.76	302.03	305.36
γ_H		0.77	0.7	0.44	0.28	0.17	0.15
$\eta_{H,gn}$		0.65	0.68	0.83	0.92	0.97	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	375.15	395.32	629.62	998.81	1435.51	1699.83
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	184.81
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	11758.61
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	29243.1

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przeogrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna (południowa)	24.39	26.19	1.275	43.094	2634.43
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna - wschodnia	16.88	16.88	1.275	21.514	1822.71
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	18.74	18.74	0.128	2.400	2024.23
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	18.53	23.61	0.128	2.373	2001.55
Strop	Strop -1	38.52	38.52	1.188	45.780	4065.4
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	38.52	38.52	0.037	0.645	0
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_6	Podłoga zagłębiona -1	1.00	1.00	0.499	0.224	150
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu -cokół	7.95	7.95	0.939	3.356	1465.34
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu - cokół	6.31	6.31	0.939	2.664	1163.06

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	0.600	1.080
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	0.600	3.048

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
S3	Mostek liniowy	2	6

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	70.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

ZAŁĄCZNIKI

Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]		6.00					
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]		1.60					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		365.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]		1.00					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	1500				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	71.48	70.37	82.63	92.66	149.51	168.46
C_m	[kJ/K]	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8
τ	[h]	24.7	25.09	21.37	19.05	11.81	10.48
a_H		2.65	2.67	2.42	2.27	1.79	1.7
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1092.02	1011.9	947.68	840.42	684.47	637.74
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	203.48	183.79	203.48	196.91	203.48	196.91

ZAŁĄCZNIKI

Q_{sol}	[kWh]	49.43	53.77	83.07	103.31	125.77	116.81
$Q_{H,gn}$	[kWh]	252.91	237.56	286.55	300.22	329.25	313.72
γ_H		0.23	0.23	0.3	0.36	0.48	0.49
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.96	0.94	0.84	0.82
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	844.17	779.09	672.59	558.21	407.9	380.49
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	254.29	247.6	132.79	96	75.94	70.37
C_m	[kJ/K]	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8	6355.8
τ	[h]	6.94	7.13	13.3	18.39	23.25	25.09
a_H		1.46	1.48	1.89	2.23	2.55	2.67
$Q_{H,ht}$	[kWh]	599.56	602.39	692.52	845.79	993.8	1114.66
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	203.48	203.48	196.91	203.48	196.91	203.48
Q_{sol}	[kWh]	130.37	115.22	87.59	62.97	38.92	38.03
$Q_{H,gn}$	[kWh]	333.85	318.7	284.5	266.45	235.83	241.51
γ_H		0.56	0.53	0.41	0.32	0.24	0.22
$\eta_{H,gn}$		0.75	0.77	0.88	0.95	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	349.17	356.99	442.16	592.66	762.69	875.57
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	126.18
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	7021.69
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	8930.04

Strefa: Strefa mieszkalna 4

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	31.08
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	83.91
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	5128.2

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przeogrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (południowa)	14.02	19.10	1.026	26.385	1513.94
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	18.59	18.59	1.275	0.000	2008.19
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (wschodnia)	14.40	16.20	1.026	14.778	1555.38

ZAŁĄCZNIKI

Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	16.20	16.20	1.275	20.653	1749.8
Strop	Strop -1	31.08	31.08	1.188	36.938	3280.18
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	31.08	31.08	0.037	0.521	0
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu - cokół	6.43	6.43	0.939	2.714	1185.18
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu - cokół	6.25	6.25	0.939	2.638	1152

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	4.700	23.880
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	3.000	5.400

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
S1	Mostek liniowy	2	6

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	70.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	6.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	116.92	116.35	122.68	127.87	157.24	167.03
C_m	[kJ/K]	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2
τ	[h]	12.18	12.24	11.61	11.14	9.06	8.53
a_H		1.81	1.82	1.77	1.74	1.6	1.57
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1790.19	1683.91	1412.1	1165.66	722.63	634.75
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	164.18	148.29	164.18	158.88	164.18	158.88
Q_{sol}	[kWh]	55.42	69.58	153.71	235.53	272.1	288.92
$Q_{H,gn}$	[kWh]	219.6	217.87	317.89	394.41	436.28	447.8
γ_H		0.12	0.13	0.23	0.34	0.6	0.71
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.94	0.89	0.76	0.71
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1574.98	1470.4	1113.28	814.64	391.06	316.81
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720

ZAŁĄCZNIKI

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	211.37	207.92	148.6	129.59	119.23	116.35
C_m	[kJ/K]	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2
τ	[h]	6.74	6.85	9.59	10.99	11.95	12.24
a_H		1.45	1.46	1.64	1.73	1.8	1.82
$Q_{H,ht}$	[kWh]	500.21	507.63	778.23	1145.2	1567.44	1849.5
Q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	164.18	164.18	158.88	164.18	158.88	164.18
Q_{sol}	[kWh]	328.42	257.73	170.67	120.08	56.3	44.27
$Q_{H,gn}$	[kWh]	492.6	421.91	329.55	284.26	215.18	208.45
γ_H		0.98	0.83	0.42	0.25	0.14	0.11
$\eta_{H,gn}$		0.6	0.65	0.84	0.93	0.98	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	204.65	233.39	501.41	880.84	1356.56	1645.22
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	133.91
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	10503.24
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	26121.05

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (południowa)	14.02	19.10	0.128	13.795	1513.94
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	18.59	18.59	0.128	0.000	2008.19
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (wschodnia)	14.40	16.20	1.026	14.778	1555.38
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	16.20	16.20	1.275	20.653	1749.8
Strop	Strop -1	31.08	31.08	1.188	36.938	3280.18
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	31.08	31.08	0.037	0.521	0
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu - cokół	6.43	6.43	0.939	2.714	1185.18
GRUPA_PRZEGROD_S-CIANY_5	Ściana przylegająca do gruntu - cokół	6.25	6.25	0.939	2.638	1152
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	0.600	3.048	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	0.600	1.080	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka			l [m]	

ZAŁĄCZNIKI

S1	Mostek liniowy	2	6				
Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		70.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]		6.00					
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]		1.60					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]		1.00					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	1500				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{in,LH}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7

Załączniki

t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	79.18	78.61	84.94	90.12	119.5	129.29
C_m	[kJ/K]	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2
τ	[h]	17.99	18.12	16.77	15.81	11.92	11.02
a_H		2.2	2.21	2.12	2.05	1.79	1.73
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1211.75	1136.09	976.87	820.56	548.54	490.73
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	164.18	148.29	164.18	158.88	164.18	158.88
Q_{sol}	[kWh]	31.79	38.68	79.47	119.17	143.2	147.02
$Q_{H,gn}$	[kWh]	195.97	186.97	243.65	278.05	307.38	305.9
γ_H		0.16	0.16	0.25	0.34	0.56	0.62
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.96	0.93	0.81	0.77
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1019.7	952.86	742.97	561.97	299.56	255.19
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	173.63	170.18	110.86	91.85	81.49	78.61
C_m	[kJ/K]	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2	5128.2
τ	[h]	8.2	8.37	12.85	15.51	17.48	18.12
a_H		1.55	1.56	1.86	2.03	2.17	2.21
$Q_{H,ht}$	[kWh]	410.36	414.97	579.87	811.06	1070.16	1248.6
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	164.18	164.18	158.88	164.18	158.88	164.18
Q_{sol}	[kWh]	163.38	131.76	87.23	61.13	30.57	25.2
$Q_{H,gn}$	[kWh]	327.56	295.94	246.11	225.31	189.45	189.38
γ_H		0.8	0.71	0.42	0.28	0.18	0.15
$\eta_{H,gn}$		0.67	0.71	0.87	0.95	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	190.89	204.85	365.75	597.02	884.5	1061.11
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	96.17
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	7136.37
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	9075.89

Strefa: Strefa mieszkalna 5

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	30.64
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	79.53
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	5055.6

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przebiegi wielowarstwowe

ZAŁĄCZNIKI

		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (południowa)	15.26	20.34	1.026	27.665	1648.73
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia)	19.56	19.56	1.026	20.077	2113
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachodnia)	14.40	16.20	1.275	0.000	1555.38
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	16.20	16.20	1.275	0.000	1749.8
Strop	Strop -1	31.19	31.19	1.188	37.069	3291.79
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	40.39	40.39	1.056	42.670	3635.56

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	4.700	23.880
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	3.000	5.400

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		li [m]
S1	Mostek liniowy	2	6

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	70.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	6.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	148.74	148.37	152.45	155.79	174.69	180.99
C_m	[kJ/K]	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6
τ	[h]	9.44	9.47	9.21	9.01	8.04	7.76
a_H		1.63	1.63	1.61	1.6	1.54	1.52
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2278.5	2150.49	1756.32	1422.22	804.09	688.97
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	161.85	146.19	161.85	156.63	161.85	156.63
Q_{sol}	[kWh]	55.42	69.58	153.71	235.53	272.1	288.92
$Q_{H,gn}$	[kWh]	217.27	215.77	315.56	392.16	433.95	445.55

ZAŁĄCZNIKI

γ_H		0.1	0.1	0.18	0.28	0.54	0.65
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.95	0.9	0.77	0.73
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2065.58	1939.04	1456.54	1069.28	469.95	363.72
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	209.54	207.31	169.13	156.9	150.22	148.37
C_m	[kJ/K]	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6
τ	[h]	6.7	6.77	8.3	8.95	9.35	9.47
a_H		1.45	1.45	1.55	1.6	1.62	1.63
$Q_{H,ht}$	[kWh]	496.91	507.16	887.14	1387.71	1977.11	2360.42
Q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	161.85	161.85	156.63	161.85	156.63	161.85
Q_{sol}	[kWh]	328.42	257.73	170.67	120.08	56.3	44.27
$Q_{H,gn}$	[kWh]	490.27	419.58	327.3	281.93	212.93	206.12
γ_H		0.99	0.83	0.37	0.2	0.11	0.09
$\eta_{H,gn}$		0.6	0.65	0.85	0.94	0.98	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	202.75	234.43	608.93	1122.7	1768.44	2158.42
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	151.36
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	13459.78
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	33473.83

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (południowa)	15.26	20.34	0.128	13.955	1648.73
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia)	19.56	19.56	0.128	2.505	2113
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachodnia)	14.40	16.20	1.275	0.000	1555.38
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	16.20	16.20	1.275	0.000	1749.8
Strop	Strop -1	31.19	31.19	1.188	37.069	3291.79
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	40.39	40.39	0.133	5.367	3635.56
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	0.600	3.048	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	0.600	1.080	
Mostki cieplne						

Załączniki

Symbol przegrody		Symbol mostka				l [m]									
S1		Mostek liniowy		2		6									
Wentylacja															
Typ wentylacji				wentylacja naturalna											
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00											
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00											
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				70.00											
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0											
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0											
Ciepła woda użytkowa															
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]				6.00											
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]				55.00											
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]				1.60											
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				365.00											
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]				1.00											
Urządzenia pomocnicze															
System		Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa		Czas działania								
CO		Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.30 [W/m²]		5700								
CO		Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]			0.20 [W/m²]		1500								
CO		Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.30 [W/m²]		5700								
CO		Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]			0.20 [W/m²]		1500								
CO		Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.30 [W/m²]		5700								
CO		Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]			0.20 [W/m²]		1500								
CO		Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.30 [W/m²]		5700								
CO		Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]			0.20 [W/m²]		1500								
CO		Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.30 [W/m²]		5700								
CO		Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]			0.20 [W/m²]		1500								
CO		Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.30 [W/m²]		5700								
CO		Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]			0.20 [W/m²]		1500								
CO		Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.30 [W/m²]		5700								
CO		Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]			0.20 [W/m²]		1500								
CO		Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.30 [W/m²]		5700								
CO		Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]			0.20 [W/m²]		1500								
CO		Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²			0.30 [W/m²]		5700								
CO		Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]			0.04 [W/m²]		1500								
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009															
				styczeń		luty		marzec		kwiecień		maj		czerwiec	
Θ _{int,H}		°C		20		20		20		20		20		20	

ZAŁĄCZNIKI

Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	59.33	58.96	63.03	66.37	85.27	91.58
C_m	[kJ/K]	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6
τ	[h]	23.67	23.82	22.28	21.16	16.47	15.33
a_H		2.58	2.59	2.49	2.41	2.1	2.02
$Q_{H,ht}$	[kWh]	908.07	852.59	725.17	604.6	391.63	347.76
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	161.85	146.19	161.85	156.63	161.85	156.63
Q_{sol}	[kWh]	22.36	26.74	56	84.08	96.78	102.02
$Q_{H,gn}$	[kWh]	184.21	172.93	217.85	240.71	258.63	258.65
γ_H		0.2	0.2	0.3	0.4	0.66	0.74
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.96	0.93	0.8	0.76
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	725.7	681.39	516.03	380.74	184.73	151.19
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	120.12	117.89	79.71	67.48	60.81	58.96
C_m	[kJ/K]	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6	5055.6
τ	[h]	11.69	11.91	17.62	20.81	23.09	23.82
a_H		1.78	1.79	2.17	2.39	2.54	2.59
$Q_{H,ht}$	[kWh]	284.03	287.62	417.17	596.05	798.96	936.77
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	161.85	161.85	156.63	161.85	156.63	161.85
Q_{sol}	[kWh]	115.71	91.7	61.76	44.34	22.13	18.22
$Q_{H,gn}$	[kWh]	277.56	253.55	218.39	206.19	178.76	180.07
γ_H		0.98	0.88	0.52	0.35	0.22	0.19
$\eta_{H,gn}$		0.65	0.68	0.87	0.95	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	103.62	115.21	227.17	400.17	623.78	758.5
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					61.94		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					23.33		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					4868.23		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					6191.31		

Strefa: Strefa mieszkalna 6

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	39.66
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	97.65
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	6543.9

Dane dla strefy przed termomodernizacją

ZAŁĄCZNIKI

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna (południowa)	24.39	26.19	1.275	31.094	2634.43	
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia)	19.63	19.63	1.026	20.141	2119.76	
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachodnia)	10.80	10.80	1.275	13.769	1166.54	
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna 1 (północ)	19.77	24.85	1.026	20.291	2135.56	
Strop	Strop -1	37.76	37.76	1.188	44.877	3985.19	
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	47.06	47.06	1.056	49.716	4235.94	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	3.000	5.400		
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	4.700	23.880		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			70.00				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]			6.00				
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]			1.60				
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			365.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]			1.00				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	165.9	164.95	175.41	183.98	232.5	248.67
C _m	[kJ/K]	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9
τ	[h]	10.96	11.02	10.36	9.88	7.82	7.31
a _H		1.73	1.73	1.69	1.66	1.52	1.49
Q _{H,ht}	[kWh]	2539.63	2386.17	2018.45	1676.42	1068.05	944.58
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	209.5	189.23	209.5	202.74	209.5	202.74
Q _{sol}	[kWh]	134.13	148.19	232.44	291.45	356.42	331.92
Q _{H,gn}	[kWh]	343.63	337.42	441.94	494.19	565.92	534.66
γ _H		0.14	0.14	0.22	0.29	0.53	0.57
η _{H,gn}		0.97	0.97	0.94	0.9	0.78	0.75

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2206.31	2058.87	1603.03	1231.65	626.63	543.59
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	321.93	316.22	218.23	186.83	169.71	164.95
C_m	[kJ/K]	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9
τ	[h]	5.65	5.75	8.33	9.73	10.71	11.02
a_H		1.38	1.38	1.56	1.65	1.71	1.73
$Q_{H,ht}$	[kWh]	761.46	771.68	1142.37	1650.54	2230.25	2621.39
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	209.5	209.5	202.74	209.5	202.74	209.5
Q_{sol}	[kWh]	371.05	326.14	245.79	174.28	105.12	101.88
$Q_{H,gn}$	[kWh]	580.55	535.64	448.53	383.78	307.86	311.38
γ_H		0.76	0.69	0.39	0.23	0.14	0.12
$\eta_{H,gn}$		0.66	0.68	0.84	0.93	0.97	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	378.3	407.44	765.6	1293.62	1931.63	2316.24
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	209.17
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	15362.91
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	38206.82

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna (południowa)	24.39	26.19	1.275	31.094	2634.43
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (wschodnia)	19.63	19.63	0.128	2.513	2119.76
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachodnia)	10.80	10.80	1.275	13.769	1166.54
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna 1 (północ)	19.77	24.85	0.128	2.532	2135.56
Strop	Strop -1	37.76	37.76	1.188	44.877	3985.19
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	47.06	47.06	0.133	6.253	4235.94
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	0.600	1.080	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	0.600	3.048	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		

ZAŁĄCZNIKI

Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		70.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]		6.00					
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]		1.60					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]		1.00					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	1500				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	64.92	64.01	74	82.18	128.5	143.94
C _m	[kJ/K]	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9
τ	[h]	28	28.4	24.56	22.12	14.15	12.63

ZAŁĄCZNIKI

a_H		2.87	2.89	2.64	2.47	1.94	1.84
$Q_{H,ht}$	[kWh]	992.15	921.46	849.2	745.85	588.51	545.11
Q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	209.5	189.23	209.5	202.74	209.5	202.74
Q_{sol}	[kWh]	49.43	53.77	83.07	103.31	125.77	116.81
$Q_{H,gn}$	[kWh]	258.93	243	292.57	306.05	335.27	319.55
γ_H		0.26	0.26	0.34	0.41	0.57	0.59
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.96	0.93	0.82	0.8
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	738.4	683.32	568.33	461.22	313.59	289.47
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	213.87	208.42	114.87	84.9	68.56	64.01
C_m	[kJ/K]	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9	6543.9
τ	[h]	8.5	8.72	15.82	21.41	26.51	28.4
a_H		1.57	1.58	2.05	2.43	2.77	2.89
$Q_{H,ht}$	[kWh]	504.41	507.22	599.36	748.28	897.76	1014.58
Q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	209.5	209.5	202.74	209.5	202.74	209.5
Q_{sol}	[kWh]	130.37	115.22	87.59	62.97	38.92	38.03
$Q_{H,gn}$	[kWh]	339.87	324.72	290.33	272.47	241.66	247.53
γ_H		0.67	0.64	0.48	0.36	0.27	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.72	0.74	0.87	0.94	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	259.7	266.93	346.77	492.16	660.93	769.53
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	105.17
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	5850.35
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	7440.35

Strefa: Strefa mieszkalna 7

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	39.15
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	104.00
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	6459.75

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H_{tr} [W/K]	C_m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna (południowa)	24.39	26.19	1.275	43.094	2634.43

ZAŁĄCZNIKI

Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna - wschodnia	16.88	16.88	1.275	21.514	1822.71
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	19.63	19.63	1.026	20.141	2119.76
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	19.87	24.95	1.026	20.387	2145.7
Strop	Strop -1	38.52	38.52	1.188	45.780	4065.4
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	47.64	47.64	1.056	50.329	4288.15

Przełoty typowe

Grupa	Nazwa przełoty	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	3.000	5.400
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	4.700	23.880

Mostki cieplne

Symbol przełoty	Symbol mostka		l [m]
S3	Mostek liniowy	2	6

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	70.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	6.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	172.8	171.65	184.38	194.8	253.86	273.54
C_m	[kJ/K]	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75
τ	[h]	10.38	10.45	9.73	9.21	7.07	6.56
a_H		1.69	1.7	1.65	1.61	1.47	1.44
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2644.79	2481.63	2120.91	1774.15	1165.6	1038.53
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	206.81	186.79	206.81	200.13	206.81	200.13
Q_{sol}	[kWh]	134.13	148.19	232.44	291.45	356.42	331.92
$Q_{H,gn}$	[kWh]	340.94	334.98	439.25	491.58	563.23	532.05
γ_H		0.13	0.13	0.21	0.28	0.48	0.51
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.97	0.94	0.91	0.79	0.77
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2314.08	2156.7	1708.02	1326.81	720.65	628.85
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720

ZAŁĄCZNIKI

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	362.7	355.75	236.49	198.28	177.43	171.65
C_m	[kJ/K]	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75
τ	[h]	4.95	5.04	7.59	9.05	10.11	10.45
a_H		1.33	1.34	1.51	1.6	1.67	1.7
$Q_{H,ht}$	[kWh]	857.43	867.71	1237.35	1751.11	2330.84	2726.97
Q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	206.81	206.81	200.13	206.81	200.13	206.81
Q_{sol}	[kWh]	371.05	326.14	245.79	174.28	105.12	101.88
$Q_{H,gn}$	[kWh]	577.86	532.95	445.92	381.09	305.25	308.69
γ_H		0.67	0.61	0.36	0.22	0.13	0.11
$\eta_{H,gn}$		0.68	0.7	0.85	0.93	0.97	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	464.49	494.65	858.32	1396.7	2034.75	2424.45
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	230.53
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	16528.47
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	41105.51

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna (południowa)	24.39	26.19	1.275	43.094	2634.43
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna - wschodnia	16.88	16.88	1.275	21.514	1822.71
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	19.63	19.63	0.128	2.513	2119.76
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (północ)	19.87	24.95	0.128	2.544	2145.7
Strop	Strop -1	38.52	38.52	1.188	45.780	4065.4
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	47.64	47.64	0.133	6.330	4288.15

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	0.600	1.080
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	0.600	3.048

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka		l [m]
S3	Mostek liniowy	2	6

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
----------------	----------------------

ZAŁĄCZNIKI

Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		70.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]		6.00					
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]		1.60					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]		1.00					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	1500				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	71.21	70.09	82.35	92.39	149.23	168.18
C _m	[kJ/K]	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75

ZAŁĄCZNIKI

τ	[h]	25.2	25.6	21.79	19.42	12.02	10.67
a_H		2.68	2.71	2.45	2.29	1.8	1.71
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1087.8	1007.92	944.51	837.91	683.21	636.69
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	206.81	186.79	206.81	200.13	206.81	200.13
Q_{sol}	[kWh]	49.43	53.77	83.07	103.31	125.77	116.81
$Q_{H,gn}$	[kWh]	256.24	240.56	289.88	303.44	332.58	316.94
γ_H		0.24	0.24	0.31	0.36	0.49	0.5
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.96	0.94	0.84	0.82
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	836.68	772.17	666.23	552.68	403.84	376.8
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	254.01	247.33	132.51	95.73	75.66	70.09
C_m	[kJ/K]	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75	6459.75
τ	[h]	7.06	7.25	13.54	18.74	23.72	25.6
a_H		1.47	1.48	1.9	2.25	2.58	2.71
$Q_{H,ht}$	[kWh]	598.91	601.72	691.07	843.35	990.18	1110.29
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	206.81	206.81	200.13	206.81	200.13	206.81
Q_{sol}	[kWh]	130.37	115.22	87.59	62.97	38.92	38.03
$Q_{H,gn}$	[kWh]	337.18	322.03	287.72	269.78	239.05	244.84
γ_H		0.56	0.54	0.42	0.32	0.24	0.22
$\eta_{H,gn}$		0.75	0.77	0.88	0.95	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	346.03	353.76	437.88	587.06	755.91	867.9
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	125.9
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	6956.94
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	8847.69

Strefa: Strefa mieszkalna 8

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	30.98
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	83.91
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	5111.7

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m ²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]

ZAŁĄCZNIKI

Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (południowa)	15.05	20.13	1.026	27.441	1625.06
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	19.66	19.66	1.275	0.000	2123.14
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (wschodnia)	14.40	16.20	1.026	14.778	1555.38
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	16.20	16.20	1.275	20.653	1749.8
Strop	Strop -1	31.08	31.08	1.188	36.938	3280.18
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	41.89	41.89	1.056	44.254	3770.58

Przełoty typowe

Grupa	Nazwa przełoty	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	4.700	23.880
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	3.000	5.400

Mostki cieplne

Symbol przełoty	Symbol mostka		l _i [m]
S1	Mostek liniowy	2	6

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	70.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	6.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	1.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	156.36	155.78	162.12	167.3	196.67	206.46
C_m	[kJ/K]	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7
τ	[h]	9.08	9.11	8.76	8.49	7.22	6.88
a_H		1.61	1.61	1.58	1.57	1.48	1.46
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2394.62	2256.35	1866.88	1526.27	904.54	785.24
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	163.65	147.81	163.65	158.37	163.65	158.37
Q_{sol}	[kWh]	55.42	69.58	153.71	235.53	272.1	288.92
$Q_{H,gn}$	[kWh]	219.07	217.39	317.36	393.9	435.75	447.29
γ_H		0.09	0.1	0.17	0.26	0.48	0.57
$\eta_{H,gn}$		0.98	0.98	0.95	0.91	0.79	0.75

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2179.93	2043.31	1565.39	1167.82	560.3	449.77
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	250.81	247.35	188.04	169.03	158.66	155.78
C_m	[kJ/K]	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7
τ	[h]	5.66	5.74	7.55	8.4	8.95	9.11
a_H		1.38	1.38	1.5	1.56	1.6	1.61
$Q_{H,ht}$	[kWh]	594.1	604.46	985.51	1494.36	2087.06	2477.4
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	163.65	163.65	158.37	163.65	158.37	163.65
Q_{sol}	[kWh]	328.42	257.73	170.67	120.08	56.3	44.27
$Q_{H,gn}$	[kWh]	492.07	421.38	329.04	283.73	214.67	207.92
γ_H		0.83	0.7	0.33	0.19	0.1	0.08
$\eta_{H,gn}$		0.63	0.68	0.86	0.94	0.98	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	284.1	317.92	702.54	1227.65	1876.68	2273.64
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	173.34
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	14649.05
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	36431.48

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (południowa)	15.05	20.13	0.128	13.927	1625.06
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	19.66	19.66	0.128	0.000	2123.14
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (wschodnia)	14.40	16.20	1.026	14.778	1555.38
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	16.20	16.20	1.275	20.653	1749.8
Strop	Strop -1	31.08	31.08	1.188	36.938	3280.18
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	41.89	41.89	0.133	5.566	3770.58
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 0	5.08	1.00	0.600	3.048	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	1.80	1.00	0.600	1.080	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka			l [m]	
S1		Mostek liniowy		2	6	

Załączniki

Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		70.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]		6.00					
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]		1.60					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]		1.00					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	1500				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720

ZAŁĄCZNIKI

H	[W/K]	79.01	78.43	84.77	89.95	119.32	129.11
C _m	[kJ/K]	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7
τ	[h]	17.97	18.1	16.75	15.79	11.9	11
a _H		2.2	2.21	2.12	2.05	1.79	1.73
Q _{H,ht}	[kWh]	1209.07	1133.55	974.85	818.95	547.73	490.06
q _{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	163.65	147.81	163.65	158.37	163.65	158.37
Q _{sol}	[kWh]	31.79	38.68	79.47	119.17	143.2	147.02
Q _{H,gn}	[kWh]	195.44	186.49	243.12	277.54	306.85	305.39
γ _H		0.16	0.16	0.25	0.34	0.56	0.62
η _{H,gn}		0.98	0.98	0.96	0.93	0.81	0.77
Q _{H,nd,n}	[kWh]	1017.54	950.79	741.45	560.84	299.18	254.91
L _H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	173.46	170	110.68	91.68	81.31	78.43
C _m	[kJ/K]	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7	5111.7
τ	[h]	8.19	8.35	12.83	15.49	17.46	18.1
a _H		1.55	1.56	1.86	2.03	2.16	2.21
Q _{H,ht}	[kWh]	409.94	414.54	578.94	809.51	1067.85	1245.82
q _{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	163.65	163.65	158.37	163.65	158.37	163.65
Q _{sol}	[kWh]	163.38	131.76	87.23	61.13	30.57	25.2
Q _{H,gn}	[kWh]	327.03	295.41	245.6	224.78	188.94	188.85
γ _H		0.8	0.71	0.42	0.28	0.18	0.15
η _{H,gn}		0.67	0.71	0.87	0.95	0.98	0.99
Q _{H,nd,n}	[kWh]	190.83	204.8	365.27	595.97	882.69	1058.86
L _H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]	95.99
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]	23.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego Q _{H,nd,n} [kWh]	7123.13
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy Q _{K,H} [kWh]	9059.05

Strefa: Komunikacja - klatka schodowa

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A _f [m ²]	18.84
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	113.04
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy Θ _{i,H} [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy C _m [kJ/K]	3108.6

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe			
		Powierzchnia [m ²]	

Załączniki

Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	13.93	18.18	1.682	23.434	1504.5
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (wschód)	2.62	2.62	1.682	4.413	283.32
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	2.62	2.62	1.682	4.413	283.32
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	15.01	15.01	1.275	19.131	1620.84
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (wschodnia)	37.82	37.82	1.275	48.216	4085.04
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachodnia)	37.82	37.82	1.275	48.216	4085.04
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	18.12	18.12	1.056	19.143	1631.01
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	18.84	18.84	0.573	0.157	0

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	2.00	1.00	3.000	6.000
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 1	2.25	1.00	4.700	10.570

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	29.16
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.00
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	80.16	80.16	84.78	111.36	74.38	74.38
C_m	[kJ/K]	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6
τ	[h]	10.77	10.77	10.19	7.75	11.61	11.61
a_H		1.72	1.72	1.68	1.52	1.77	1.77
$Q_{H,ht}$	[kWh]	509.93	512.91	214.54	50.68	-324.11	-364.11
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	42.05	37.98	42.05	40.69	42.05	40.69
Q_{sol}	[kWh]	24.53	30.8	68.04	104.26	120.45	127.89
$Q_{H,gn}$	[kWh]	66.58	68.78	110.09	144.95	162.5	168.58

ZAŁĄCZNIKI

γ_H		0.13	0.13	0.51	2.86	-0.5	-0.46
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.97	0.81	0.3	-1.99	-2.16
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	445.35	446.19	125.37	7.2	0	0.02
L_H	[h]	744	672	711	113	560	541
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	75.54	75.54	73.23	-153.28	81.32	80.16
C_m	[kJ/K]	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6
τ	[h]	11.43	11.43	11.79	-5.63	10.62	10.77
a_H		1.76	1.76	1.79	0.62	1.71	1.72
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-497.88	-492.09	-252	6.03	364.57	556.27
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	42.05	42.05	40.69	42.05	40.69	42.05
Q_{sol}	[kWh]	145.38	114.08	75.55	53.15	24.92	19.6
$Q_{H,gn}$	[kWh]	187.43	156.13	116.24	95.2	65.61	61.65
γ_H		-0.38	-0.32	-0.46	15.79	0.18	0.11
$\eta_{H,gn}$		-2.66	-3.15	-2.17	0.05	0.96	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.68	0	0.24	1.27	301.58	495.85
L_H	[h]	554	551	540	0	490	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	183.69
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	9.72
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	1823.75
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	4535.58

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (południe)	13.93	18.18	0.128	1.784	1504.5
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (wschód)	2.62	2.62	0.128	0.336	283.32
Ściany zewnętrzne całego budynku	Ściana zewnętrzna -1 (zachodnia)	2.62	2.62	0.128	0.336	283.32
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	15.01	15.01	1.275	19.131	1620.84
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (wschodnia)	37.82	37.82	1.275	48.216	4085.04
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachodnia)	37.82	37.82	1.275	48.216	4085.04
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	18.12	18.12	0.133	2.408	1631.01
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	18.84	18.84	0.573	0.157	0
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	

Załączniki

Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	2.00	1.00	0.600	1.200		
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Okno 1	2.25	1.00	0.600	1.349		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			29.16				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]			0.00				
Czas użytkowania t _{uz} [doba]			365.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]			1.00				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia		Moc/Moc jednostkowa	Czas działania			
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²		0.30 [W/m²]	5700			
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]		0.20 [W/m²]	1500			
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²		0.30 [W/m²]	5700			
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]		0.20 [W/m²]	1500			
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²		0.30 [W/m²]	5700			
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]		0.20 [W/m²]	1500			
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²		0.30 [W/m²]	5700			
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]		0.20 [W/m²]	1500			
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²		0.30 [W/m²]	5700			
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]		0.20 [W/m²]	1500			
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²		0.30 [W/m²]	5700			
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]		0.20 [W/m²]	1500			
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²		0.30 [W/m²]	5700			
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]		0.20 [W/m²]	1500			
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²		0.30 [W/m²]	5700			
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]		0.20 [W/m²]	1500			
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²		0.30 [W/m²]	5700			
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]		0.04 [W/m²]	1500			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	8	8	8	8	8	8

ZAŁĄCZNIKI

Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	19.6	19.6	24.22	50.8	13.82	13.82
C_m	[kJ/K]	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6
τ	[h]	44.06	44.06	35.65	17	62.48	62.48
a_H		3.94	3.94	3.38	2.13	5.17	5.17
$Q_{H,ht}$	[kWh]	122.44	122.22	56.84	20.16	-62.78	-71.96
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	42.05	37.98	42.05	40.69	42.05	40.69
Q_{sol}	[kWh]	18.7	22.36	46.83	70.31	80.93	85.32
$Q_{H,gn}$	[kWh]	60.75	60.34	88.88	111	122.98	126.01
γ_H		0.5	0.49	1.56	5.51	-1.96	-1.75
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.97	0.58	0.18	-0.51	-0.57
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	63.51	63.69	5.29	0.18	0	0
L_H	[h]	744	483	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	8	8	8	8	8	8
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	14.98	14.98	12.67	-213.84	20.76	19.6
C_m	[kJ/K]	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6	3108.6
τ	[h]	57.64	57.64	68.15	-4.04	41.59	44.06
a_H		4.84	4.84	5.54	0.73	3.77	3.94
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-101.37	-100.09	-47.06	10.54	89.86	132.74
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	42.05	42.05	40.69	42.05	40.69	42.05
Q_{sol}	[kWh]	96.77	76.68	51.65	37.08	18.51	15.24
$Q_{H,gn}$	[kWh]	138.82	118.73	92.34	79.13	59.2	57.29
γ_H		-1.37	-1.19	-1.96	7.51	0.66	0.43
$\eta_{H,gn}$		-0.73	-0.84	-0.51	0.11	0.92	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0	0	0.03	1.84	35.4	76.6
L_H	[h]	0	0	0	0	377	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	123.13
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	9.72
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	246.54
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	313.54

Strefa: Toalety

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	4.60
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	12.42
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	759

Dane dla strefy przed termomodernizacją

ZAŁĄCZNIKI

Przegrody wielowarstwowe							
		Powierzchnia [m²]					
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]	
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	6.75	6.75	1.275	8.605	729.09	
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (południe)	4.75	6.75	1.275	0.000	513.06	
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (wschód)	5.13	5.13	1.275	6.540	554.1	
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachód)	5.13	5.13	1.275	6.540	554.1	
Strop	Strop -1	4.75	4.75	1.188	0.000	501.32	
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	4.75	4.75	0.504	1.077	0	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	2.00	1.00	3.000	6.000		
Wentylacja							
Typ wentylacji				wentylacja naturalna			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				30.00			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0			
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]				10.00			
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]				55.00			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]				0.00			
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				365.00			
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]				1.00			
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	17.58	17.37	19.75	21.7	32.76	36.45
C _m	[kJ/K]	759	759	759	759	759	759
τ	[h]	11.99	12.14	10.68	9.72	6.44	5.78
a _H		1.8	1.81	1.71	1.65	1.43	1.39
Q _{H,ht}	[kWh]	268.78	250.22	226.76	197.11	150.12	138.1
q _{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q _{int}	[kWh]	24.3	21.95	24.3	23.52	24.3	23.52
Q _{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q _{H,gn}	[kWh]	24.3	21.95	24.3	23.52	24.3	23.52
γ _H		0.09	0.09	0.11	0.12	0.16	0.17
η _{H,gn}		0.99	0.99	0.98	0.97	0.94	0.93

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	244.72	228.49	202.95	174.3	127.28	116.23
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	53.15	51.85	29.51	22.35	18.45	17.37
C_m	[kJ/K]	759	759	759	759	759	759
τ	[h]	3.97	4.07	7.14	9.43	11.43	12.14
a_H		1.26	1.27	1.48	1.63	1.76	1.81
$Q_{H,ht}$	[kWh]	125.4	126.22	154.05	197.09	241.77	275.38
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	24.3	24.3	23.52	24.3	23.52	24.3
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	24.3	24.3	23.52	24.3	23.52	24.3
γ_H		0.19	0.19	0.15	0.12	0.1	0.09
$\eta_{H,gn}$		0.9	0.9	0.95	0.97	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	103.53	104.35	131.71	173.52	218.49	251.32
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	22.76
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	10
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	2076.89
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	5165.13

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	H_{tr} [W/K]	C_m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	6.75	6.75	1.275	8.605	729.09
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (południe)	4.75	6.75	1.275	0.000	513.06
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (wschód)	5.13	5.13	1.275	6.540	554.1
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachód)	5.13	5.13	1.275	6.540	554.1
Strop	Strop -1	4.75	4.75	1.188	0.000	501.32
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie -1	4.75	4.75	0.504	1.077	0
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	H_{tr} [W/K]	
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	2.00	1.00	0.600	1.200	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja naturalna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00		

Załączniki

Sprawność gruntu powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		30.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θ _o [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej Θ _{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(m² dzień)]		0.00					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k _R [-]		1.00					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	1500				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
Θ _e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	17.58	17.37	19.75	21.7	32.76	36.45
C _m	[kJ/K]	759	759	759	759	759	759
τ	[h]	11.99	12.14	10.68	9.72	6.44	5.78

Załączniki

a_H		1.8	1.81	1.71	1.65	1.43	1.39
$Q_{H,ht}$	[kWh]	268.78	250.22	226.76	197.11	150.12	138.1
Q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	24.3	21.95	24.3	23.52	24.3	23.52
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	24.3	21.95	24.3	23.52	24.3	23.52
γ_H		0.09	0.09	0.11	0.12	0.16	0.17
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.98	0.97	0.94	0.93
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	244.72	228.49	202.95	174.3	127.28	116.23
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	53.15	51.85	29.51	22.35	18.45	17.37
C_m	[kJ/K]	759	759	759	759	759	759
τ	[h]	3.97	4.07	7.14	9.43	11.43	12.14
a_H		1.26	1.27	1.48	1.63	1.76	1.81
$Q_{H,ht}$	[kWh]	125.4	126.22	154.05	197.09	241.77	275.38
Q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	24.3	24.3	23.52	24.3	23.52	24.3
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	24.3	24.3	23.52	24.3	23.52	24.3
γ_H		0.19	0.19	0.15	0.12	0.1	0.09
$\eta_{H,gn}$		0.9	0.9	0.95	0.97	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	103.53	104.35	131.71	173.52	218.49	251.32
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	22.76
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	10
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	2076.89
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	2641.35

Strefa: Toalety na piętrze

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	4.60
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	12.42
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\Theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	759

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m ²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	6.75	6.75	1.275	8.605	729.09

ZAŁĄCZNIKI

Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (południe)	4.75	6.75	1.275	0.000	513.06	
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (wschód)	5.13	5.13	1.275	6.540	554.1	
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachód)	5.13	5.13	1.275	6.540	554.1	
Strop	Strop -1	4.75	4.75	1.188	0.000	501.32	
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	5.12	5.12	1.056	5.409	460.86	
Przegrody typowe							
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]		
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	2.00	1.00	3.000	6.000		
Wentylacja							
Typ wentylacji			wentylacja naturalna				
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.00				
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00				
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			30.00				
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			0				
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej Θo [°C]			10.00				
Temperatura wody ciepłej Θcw [°C]			55.00				
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(m² dzień)]			0.00				
Czas użytkowania tuz [doba]			365.00				
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej kR [-]			1.00				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	21.91	21.7	24.08	26.03	37.09	40.78
C_m	[kJ/K]	759	759	759	759	759	759
τ	[h]	9.62	9.72	8.76	8.1	5.68	5.17
a_H		1.64	1.65	1.58	1.54	1.38	1.34
Q_H,ht	[kWh]	335.18	313.1	276.72	236.73	170.1	154.63
q_int	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_int	[kWh]	24.3	21.95	24.3	23.52	24.3	23.52
Q_sol	[kWh]	0	0	0	0	0	0
Q_H,gn	[kWh]	24.3	21.95	24.3	23.52	24.3	23.52
γ_H		0.07	0.07	0.09	0.1	0.14	0.15
η_H,gn		0.99	0.99	0.98	0.97	0.94	0.93
Q_H,nd,n	[kWh]	311.12	291.37	252.91	213.92	147.26	132.76
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Θint,H	°C	20	20	20	20	20	20
Θe	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4

Załączniki

t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	57.48	56.18	33.84	26.69	22.78	21.7
C_m	[kJ/K]	759	759	759	759	759	759
τ	[h]	3.67	3.75	6.23	7.9	9.26	9.72
a_H		1.24	1.25	1.42	1.53	1.62	1.65
$Q_{H,ht}$	[kWh]	135.71	136.85	176.82	235.45	298.86	344.36
q_{int}	[W/m ²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	24.3	24.3	23.52	24.3	23.52	24.3
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	24.3	24.3	23.52	24.3	23.52	24.3
γ_H		0.18	0.18	0.13	0.1	0.08	0.07
$\eta_{H,gn}$		0.9	0.9	0.95	0.97	0.98	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	113.84	114.98	154.48	211.88	275.81	320.3
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	27.09
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	10
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	2540.63
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	6318.42

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (północ)	6.75	6.75	1.275	8.605	729.09
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (południe)	4.75	6.75	1.275	0.000	513.06
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (wschód)	5.13	5.13	1.275	6.540	554.1
Ściany wewnętrzne klatki schodowej oraz pomiędzy lokalami	Ściana wewnętrzna -1 (zachód)	5.13	5.13	1.275	6.540	554.1
Strop	Strop -1	4.75	4.75	1.188	0.000	501.32
Stropodach	Stropodach -1 (północ)	5.12	5.12	0.133	0.680	460.86

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Wymiana okien i drzwi na wysoką klasę	Drzwi	2.00	1.00	0.600	1.200

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	30.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa

Załączniki

Temperatura wody zimnej Θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej Θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.00
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	1.00

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af do 250 [m²]	0.20 [W/m²]	1500
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700
CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni Af powyżej 250 [m²]	0.04 [W/m²]	1500

Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	-0.6	-1.6	4.5	7.3	13.8	14.7
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	17.19	16.97	19.35	21.31	32.37	36.05
C_m	[kJ/K]	759	759	759	759	759	759
τ	[h]	12.26	12.42	10.9	9.89	6.51	5.85
a_H		1.82	1.83	1.73	1.66	1.43	1.39
$Q_{H,ht}$	[kWh]	262.71	244.47	222.19	193.49	148.29	136.59
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	24.3	21.95	24.3	23.52	24.3	23.52
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,gn}$	[kWh]	24.3	21.95	24.3	23.52	24.3	23.52
γ_H		0.09	0.09	0.11	0.12	0.16	0.17
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.99	0.98	0.97	0.94	0.93
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	238.65	222.74	198.38	170.68	125.45	114.72
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\Theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
Θ_e	°C	16.8	16.7	12.7	8.1	1.7	-1.4
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	52.75	51.45	29.11	21.96	18.05	16.97
C_m	[kJ/K]	759	759	759	759	759	759
τ	[h]	4	4.1	7.24	9.6	11.68	12.42
a_H		1.27	1.27	1.48	1.64	1.78	1.83
$Q_{H,ht}$	[kWh]	124.45	125.24	151.96	193.59	236.55	269.08
q_{int}	[W/m²]	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Q_{int}	[kWh]	24.3	24.3	23.52	24.3	23.52	24.3
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	24.3	24.3	23.52	24.3	23.52	24.3
γ_H		0.2	0.19	0.15	0.13	0.1	0.09
$\eta_{H,gn}$		0.9	0.9	0.95	0.97	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	102.58	103.37	129.62	170.02	213.27	245.02
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					22.37		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					10		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					2034.5		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					2587.43		

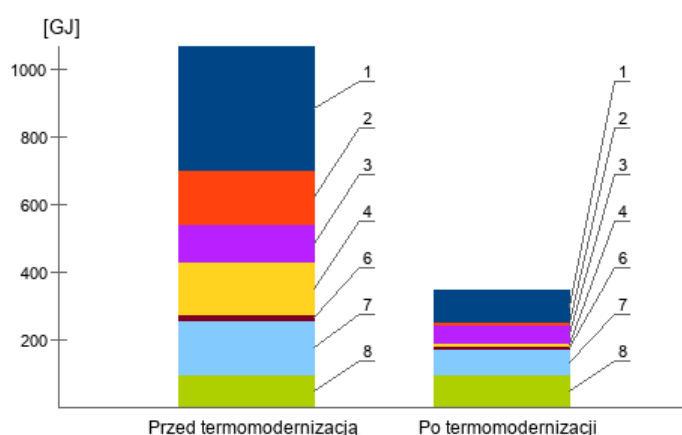
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	51.03	26.51
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	3.91	3.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	391.82	195.13
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	974.43	248.17
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	95.30	95.30

Rozkład zapotrzebowania na energię

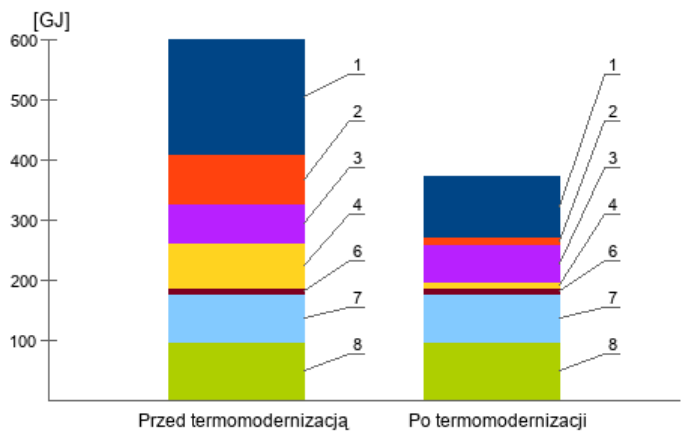
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	366.29	34.24	91.6	26.67
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	163.03	15.24	10.24	2.98
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	111.54	10.43	53.08	15.45
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	153.9	14.39	8.68	2.53
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	19.74	1.85	9.57	2.79
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	159.93	14.95	75	21.84
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	95.3	8.91	95.3	27.75
	Suma:	1069.73	100.00	343.47	100.00

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	190.95	31.8	101.51	27.26
	[2] Straty przez przenikanie: okna	83.55	13.92	11.31	3.04
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	63.74	10.62	63.74	17.12
	[4] Straty przez przenikanie: dach	75.98	12.66	9.56	2.57
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	10.36	1.73	10.36	2.78
	[7] Straty przez wentylację	80.55	13.41	80.55	21.63
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	95.3	15.87	95.3	25.6
	Suma:	600.43	100.00	372.32	100.00

ZALĄCZNIKI**Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych****Wariant optymalizacyjny 2**

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Stropodach	Termomodernizacja dachu pianą PU - węglug kosztorysu	20.99
2	Ściany zewnętrzne całego budynku	Termomodernizacja styropianem grafitowym	30.83
3	System ogrzewania	Piec na pellet sprawność 89% z podajnikiem automatycznym w każdym lokalu mieszkalnym	34.34
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			34.01
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			239.62
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			304.75
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			95.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			216.96
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			275.92

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	Stropodach	Termomodernizacja dachu pianą PU - węglug kosztorysu	20.99
2	System ogrzewania	Piec na pellet sprawność 89% z podajnikiem automatycznym w każdym lokalu mieszkalnym	34.34
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			43.83
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			326.68
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			415.46
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			95.30
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			295.78
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			376.17

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Piec na pellet sprawność 89% z podajnikiem automatycznym w każdym lokalu mieszkalnym	34.34
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			51.03
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			3.91
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			391.82
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			498.31
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			95.30

ZAŁĄCZNIKI

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	354.76
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	451.17