

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja/dokumentacja

Inwentaryzacja/dokumentacja obiektu.

- Wizja lokalna

Wizja lokalna na obiekcie.

- Uzgodnienia

Uzgodnienia z inwestorem.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

Inwestor przewiduje sfinansowanie inwestycji ze środków własnych w wysokości 10% wartości inwestycji. O dofinansowanie w wysokości 30% oraz kredyt w wysokości 60% kosztów kwalifikowanych inwestor będzie starał się ze środków NFOŚiGW w ramach programu GIS.

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	283042.34
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	0.00
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	1

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 Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. w sprawie metodologii obliczenia charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- 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); ostatnia zmiana z dnia 6 listopada 2008r. 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 "Ciepłe właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Obiekty wybudowano w okresie 20 lat, począwszy od przełomu lat 80/90. Pierwsze budynki A i B wybudowano w technologii prefabrykowanej wieloblokowej MS. Budynek C, łącznik i hala sportowa w technologii murowanej trójwarstwowej z wykorzystaniem prefabrykowanych elementów konstrukcji nośnej MS. Basen z budynkami towarzyszącymi wybudowano w technologii tradycyjnej murowanej z cegły kratówki ocieplone styropianem gr. 12 cm, budynek C został docieplony styropianem o gr. 10 cm. Budynki A, B, C podpiwniczone 3 oraz 4 kondygnacyjne. Część basenowa i hala sportowa to budynki 1 i 2 kondygnacyjne, hotel i basen z podpiwniczeniem. W budynku hali sportowej stolarka okienna dwuszybowa drewniana w średnim stanie technicznym, drzwi wejściowe jednoszybowe stalowe lub dwuszybowe na profilu aluminiowym. W pozostałych budynkach stolarka okienna i drzwi wejściowe nowa dwuszybowa PCV lub na profilu aluminiowym.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Grupa ścian przeznaczona do termomodernizacji (węzeł, budynek A, B, łącznik, hala sportowa).
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Grupa ścian nie termomodernizowanych (kompleks basenowy oraz budynek C)

Dach / stropodach

GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Grupa stropodachów kompleksu basenowego, budynku węzła ciepłego, budynku C, łącznika oraz hali sportowej bez zaplecza.
GRUPA-STROPODACHY MODERNIZOWANE	Grupa stropodachów budynków A, B i zaplecza hali sportowej.
GRUPA-STROPY NAD PIWNICĄ	Stropy nad pomieszczeniami technicznymi basenu.

Podłoga

GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Grupa podłóg posadowionych na poziomie gruntu.
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Grupa podłóg zagłębionych poniżej poziomu gruntu.
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Grupa ścian przylegająca do gruntu.

Stolarka otworowa

GRUPA-DZWI ALUMINIOWE	Grupa drzwi dwuszybowych na profilu aluminiowym.
GRUPA-DZWI STALOWE	Grupa drzwi stalowych pełnych i przeszklonych jednoszybowych.
GRUPA-OKNA PCV	Grupa okien dwuszybowych na profilu PCV.
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Grupa okien dwuszybowych na profilu aluminiowym.
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Grupa okien dwuszybowych drewnianych.

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]	1069.01
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	108.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7089.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	9097.15
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1935.46
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]	0.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	136.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	174.51

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	38.63
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	15447.11
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	9.08
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	15364.89

Oплата za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	2.02
Oплата abonamentowa [zł]	18.61
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	47.80

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

Główny węzeł cieplny dla celów co, cwu i ct wyposażony w automatykę pogodową. Zasila 2 lokalne podwężły. Pierwszy podwężel znajduje się w budynku A i zasila budynek A,B dla celów co i cwu. Drugi podwężel znajduje się w budynku hotelu i zasila budynek C, halę sportową i kompleks basenowy dla celów co, cwu i ct. Instalacja co dwururowa z obiegiem mechanicznym zamkniętym, rozdziałem dolnym i parametrach 90/70 st. C. Instalacja co w budynku A (30%), B, C, łączniku i hali sportowej to rury stalowe czarne w średnim stanie technicznym, grzejniki żeliwne bez zaworów termostatycznych. W kompleksie basenowym oraz budynku A (70%) instalacja co i cwu w dobrym stanie technicznym, grzejniki stalowe z zaworami termostatycznymi.

Opis modernizacji systemu ogrzewania przeprowadzonej po 1984 roku.

Na początku lat 2000 dokonano zmiany źródła ciepła z lokalnej kotłowni olejowej na sieć ciepłowniczą miejską. Wykonano przyłącze i zaadoptowano budynek kotłowni na główny węzeł cieplny.

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	58.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	58.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.92
Sprawność regulacji ciepła	0.75
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.66
Nośnik energii końcowej	Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	42.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	42.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.95
Sprawność regulacji ciepła	0.99
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.89

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

W budynku A, część instalacji cwu zamieniona na lokalne termy grzewcze z zasobnikami. W pozostałej części budynków instalacja cwu z obiegiem cyrkulacyjnym zamkniętym zasilana z 2 podwężłów znajdujących się w budynku A i hotelu. W części kompleksu basenowego instalacja w dobrym stanie technicznym. W pozostałych budynkach instalacja w średnim stanie technicznym. Inwestor nie przewiduje modernizacji.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	50.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	50.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.50
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.48
Nośnik energii końcowej	Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	40.00

Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	40.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.60
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu CWU	0.57
Nośnik energii końcowej	Energia elektryczna: Produkcja mieszana *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	10.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	10.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.99
Sprawność przesyłu ciepła	1.00
Sprawność akumulacji ciepła	0.86
Całkowita sprawność systemu CWU	0.85

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

W budynkach A,B,C-liceum wentylacja naturalna, nawiew przez nieuszczelności w stolarni otworej, wywiew przez kanały wentylacyjne. W łączniku i hali sportowej zastosowano wentylację mechaniczną wywiewną bez odzysku ciepła.

W piwnicy budynku C dla kuchni zamontowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rekuperacją (RAEE08), z wymiennikami krzyżowym i zespołem sterowania (ok. 70% strumienia). Dla jadalni zamontowano zespół nawiewny wraz z wentylatorem wywiewnym bez rekuperacji (RAKE04) (ok. 30% strumienia). Urządzenia wyeksploatowane, zaleca się przeprowadzenie niezbędnych czynności naprawczych i konserwacyjnych.

W kompleksie basenowym zamontowano 4 centrale wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z rekuperacją, osobno dla pływalni (HRD), sauny (BS2), podbasenia (BS2), przebieralni i natrysków (BS4). Centrala pływalnia dodatkowo z funkcją osuszania powietrza oraz przekazywania nadwyżek ciepła do wody basenowej. Zastosowano wymienniki krzyżowe i obrotowe. Pełna automatyka sterująca pracą central. Centralna czerpnia i centralna wyrzutnia powietrza. Urządzenia w średnim stanie technicznym, zaleca się przeprowadzenie przeglądu konserwacyjnego.

W części basenowej pełniacej funkcję rehabilitacji i szatni zastosowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną bez rekuperacji (BS2). Centrala nawiewna w wentylatorowni, wywiew realizowany przez wentylatory ściennie zabudowane przy bezpośrednio przy kanałach wentylacyjnych.

Centrale wentylacyjne z odzyskiem w kompleksie basenowym.	Ulepszenie istniejącego systemu wentylacji mechanicznej
Centrale wentylacyjne bez odzysku ciepła w stołówce i wentylatorowni basenowej.	Ulepszenie istniejącego systemu wentylacji mechanicznej

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	Modernizacja systemu grzewczego polegająca na płukaniu chemicznym instalacji co, wymianie grzejników oraz instalacji zaworów termostatycznych w części budynku A (ok. 30%), budynku B, C, łączniku i hali sportowej.	Brak miejscowej regulacji adaptacyjnej powoduje duże straty ciepła. Wymiana grzejników poprawi sprawność wykorzystania ciepła. Płukanie chemiczne instalacji poprawi sprawność przesyłu.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Nie przewiduje się termomodernizacji	
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Inwestor nie przewiduje termomodernizacji.
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Inwestor nie przewiduje termomodernizacji.
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Inwestor nie przewiduje termomodernizacji.
GRUPA-STROPY NAD PIWNICĄ	Nie przewiduje się termomodernizacji	Inwestor nie przewiduje termomodernizacji. Stropy znajdują się nad nieogrzewanymi pomieszczeniami technicznymi.
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Inwestor nie przewiduje termomodernizacji. Przegrody spełniają aktualne wymogi U.
GRUPA-STROPODACHY MODERNIZOWANE	Docieplenie stropodachów granulatami styropianowym, metodą wdmuchiwaną.	Stropodachy nie spełniają aktualnych wymogów U. Inwestor przewiduje docieplenie.
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem w technologii lekkiej mokrej.	Ściany nie spełniają aktualnych wymogów U. Inwestor przewiduje docieplenie.
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Inwestor nie przewiduje termomodernizacji. Przegrody spełniają aktualne wymogi U.
GRUPA-DZWI ALUMINIOWE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stolarka w dobrym stanie technicznym. Inwestor nie przewiduje wymiany.
GRUPA-DZWI STALOWE	Wymiana drzwi stalowych na nowe dwuszybowe na profilu aluminiowym.	Stolarka w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła oraz dużych nieszczelnościach. Inwestor przewiduje wymianę.
GRUPA-DZWI STALOWE	Wymiana drzwi stalowych na nowe dwuszybowe na profilu aluminiowym.	Stolarka w złym stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła oraz dużych nieszczelnościach. Inwestor przewiduje wymianę.
GRUPA-OKNA PCV	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stolarka w dobrym stanie technicznym. Inwestor nie przewiduje wymiany.
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Nie przewiduje się termomodernizacji	Stolarka w dobrym stanie technicznym. Inwestor nie przewiduje wymiany.
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Wymiana dwuszybowej stolarki drewnianej na nową PCV.	Stolarka w średnim stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła oraz dużych nieszczelnościach. Inwestor przewiduje wymianę.
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Wymiana dwuszybowej stolarki drewnianej na nową PCV.	Stolarka w średnim stanie technicznym o wysokim współczynniku przenikania ciepła oraz dużych nieszczelnościach. Inwestor przewiduje wymianę.
Wentylacja z odzyskiem	Poprawa sprawności odzysku przez dokonanie konserwacji central, wymiany zużytych elementów oraz zmianę krzyżowych wymienników na obrotowe o wyższej sprawności.	Bez uwag.
Wentylacja bez odzysku	Instalacja kanałów doprowadzających usuwane powietrze do central wentylacyjnych. Modyfikacja central i montaż obrotowych wymienników ciepła.	Szczegóły techniczne określi projekt wykonawczy.

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ**6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych****GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE****Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.**

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	2443.66 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	2199.29 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.50 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [°C]
Liczba stopniodni	3636
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie stropodachów granulatem styropianowym, metodą wdmuchiwaną.
Materiał izolacyjny	Styropian granulowany.
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.050 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.14 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	250.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5
T _{e_m}	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	620	548.8	492.9	411	176	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5
T _{e_m}	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	66	294.5	459	567.3

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	95.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Zagregowane ceny średniorynkowe.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.12	0.14	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.000	2.400	2.800	-	-
R	[(m² K)/W]	2.384	4.384	4.784	5.184	-	-
U	[W/(m² K)]	0.419	0.23	0.21	0.19	-	-
Q	[GJ]	321.90	175.07	160.43	148.05	-	-
q	[MW]	0.0374	0.0203	0.0186	0.0172	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	8835.19	9715.84	10460.60	-	-
N	[zł]	-	186939.65	197936.10	208932.55	-	-
SPBT	[lata]	-	21.16	20.37	19.97	-	-

Wybrany wariant

SPBT	19.97 [lata]
------	---------------------

Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	10460.60 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	208932.55 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przyjęto grubość warstwy docieplenia 14 cm.	
Uwagi audytora	
Szczegóły określi projekt wykonawczy.	

GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	2676.51 [m²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	3029.16 [m²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.10 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 [°C]
Liczba stopniodni	3539
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem w technologii lekkiej mokrej.
Materiał izolacyjny	Styropian EPS-70-040 FASADA
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m³ materiału izolacyjnego	400.00 [zł/m³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
T _{e_m}	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	607.6	537.6	480.5	399	168	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1	20.1
T _{e_m}	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	62	282.1	447	554.9

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m² docieplenia	188.00 [zł/m²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Zaagregowane ceny średniorynkowe.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.08	0.10	0.12	-	-
ΔR	[(m² K)/W]	-	2.000	2.500	3.000	-	-
R	[(m² K)/W]	1.888	3.888	4.388	4.888	-	-
U	[W/(m² K)]	0.530	0.26	0.23	0.20	-	-
Q	[GJ]	433.49	210.49	186.50	167.42	-	-
q	[MW]	0.0512	0.0249	0.0220	0.0198	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	13495.53	14947.08	16101.65	-	-
N	[zł]	-	521015.30	545248.57	569481.84	-	-
SPBT	[lata]	-	38.61	36.48	35.37	-	-

Wybrany wariant

SPBT	35.37 [lata]
Numer wybranego wariantu	3

Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	16101.65 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	569481.84 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Przyjęto grubość warstwy docieplenia 12 cm.	
Uwagi audytora	
Szczegóły określi projekt wykonawczy.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej**GRUPA-DRZWI STALOWE****Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien.**

Powierzchnia przegród typowych	23.31 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	1201.39 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	24.40 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 °C
Liczba stopniodni	4579

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4
T _{e_m}	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	740.9	658	613.8	528	254	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4
T _{e_m}	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	105	415.4	576	688.2

GRUPA-DRZWI STALOWE

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana drzwi stalowych na nowe dwuszybowe na profilu aluminiowym.
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana drzwi stalowych na nowe dwuszybowe na profilu aluminiowym.

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1400.00	zł/m ²	23.31	32634.00
Koszt montażu stolarki	100.00	zł/m ²	23.31	2331.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	5.788	4.100	3.500	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.30	1.00	1.00	-
c _w	[-]	1.10	1.10	1.10	-
c _m	[-]	1.40	1.00	1.00	-
Q	[GJ]	284.68	215.73	210.20	-
q	[MW]	0.0286	0.0204	0.0198	-
ΔQ	[zł/rok]	-	4181.75	4500.25	-
N	[zł]	-	34965.00	39627.00	-
SPBT	[lata]	-	8.36	8.81	-

Wybrany wariant

SPBT	8.36 [lata]
------	--------------------

Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	4181.75 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	34965.00 [zł]
Uwagi audytora Szczegóły określi projekt wykonawczy.	

GRUPA-OKNA DREWNIANE

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien.

Powierzchnia przegród typowych	569.43 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	12013.89 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.20 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-16.00 °C
Liczba stopniodni	3563

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T _{e_m}	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
L _m	31	28	31	30	20	0
Sd _m	610.7	540.4	483.6	402	170	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2	20.2
T _{e_m}	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
L _m	0	0	10	31	30	31
Sd _m	0	0	63	285.2	450	558

GRUPA-OKNA DREWNIANE

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana dwuszybowej stolarki drewnianej na nową PCV.
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana dwuszybowej stolarki drewnianej na nową PCV.

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	600.00	zł/m ²	569.43	341658.00
Koszt montażu stolarki	100.00	zł/m ²	569.43	56943.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.900	1.650	1.300	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.30	1.00	1.00	-
c _w	[-]	1.10	1.10	1.10	-
c _m	[-]	1.40	1.00	1.00	-
Q	[GJ]	2307.92	1673.52	1612.17	-
q	[MW]	0.2668	0.1819	0.1747	-
ΔQ	[zł/rok]	-	40246.88	43954.24	-
N	[zł]	-	398601.00	512487.00	-
SPBT	[lata]	-	9.90	11.66	-

Wybrany wariant

SPBT	9.90 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	40246.88 [zł/rok]

Całkowity koszt wykonania ulepszenia	398601.00 [zł]
Uwagi audytora Szczegóły określi projekt wykonawczy.	

6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej

Grupa stref: Wentylacja z odzyskiem

Ulepszenie:	Konserwacja central wentylacyjnych			
Zakres ulepszenia:	Ulepszenie istniejącego systemu wentylacji mechanicznej			
Wyniki dla stref				
Strefa	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]
Basen-rekreacja	19200.00	5760.00	19200.00	2880.00
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Q [GJ]	q [MW]	Q [GJ]	q [MW]
	841.05	0.08225	420.52	0.04113
Planowany koszt ulepszenia [zł]			241000.00	
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]			23868.23	
SPBT [lata]			10.10	

Wybrany wariant: Konserwacja central wentylacyjnych

SPBT [lata]	10.10
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	23868.23
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	241000.00
Uwagi audytora	
Bez uwag.	

6.3 Optymalizacja ulepszeń wentylacji mechanicznej

Grupa stref: Wentylacja bez odzysku

Ulepszenie:	Zastosowanie odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych			
Zakres ulepszenia:	Ulepszenie istniejącego systemu wentylacji mechanicznej			
Wyniki dla stref				
Strefa	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]	Vnom [m³/h]	Vobl [m³/h]
Budynek C-stołówka	11150.00	6132.50	11150.00	1672.50
Basen-szatnie	2061.00	2061.00	2061.00	309.15
Basen-rehabilitacja	2700.00	2700.00	2700.00	405.00
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	Stan wentylacji w strefie przed termomodernizacją		Stan wentylacji w strefie po termomodernizacji	
	Q [GJ]	q [MW]	Q [GJ]	q [MW]
	1125.59	0.13334	246.60	0.02921
Planowany koszt ulepszenia [zł]			780000.00	
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]			53256.00	
SPBT [lata]			14.65	

Wybrany wariant: Zastosowanie odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych

SPBT [lata]	14.65
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	53256.00
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	780000.00

Uwagi audytora

Szczegóły techniczne określi projekt wykonawczy.

6. WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIEĆ 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	Wymiana drzwi stalowych na nowe dwuszybowe na profilu aluminiowym.	34965.00	8.36
2	Wymiana dwuszybowej stolarki drewnianej na nową PCV.	398601.00	9.90
3	Poprawa sprawności odzysku przez dokonanie konserwacji central, wymiany zużytych elementów oraz zmianę krzyżowych wymienników na obrotowe o wyższej sprawności.	241000.00	10.10
4	Instalacja kanałów doprowadzających usuwane powietrze do central wentylacyjnych. Modyfikacja central i montaż obrotowych wymienników ciepła.	780000.00	14.65
5	Docieplenie stropodachów granulatem styropianowym, metodą wdmuchiwaną., Styropian granulowany.	208932.55	19.97
6	Docieplenie ścian zewnętrznych styropianem w technologii lekkiej mokrej., Styropian EPS-70-040 FASADA	569481.84	35.37

6.1 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: Modernizacja instalacji co

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy powyżej 300 kW
Nośnik energii końcowej	Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.95
Sprawność przesyłu ciepła	0.95
Sprawność regulacji ciepła	0.99
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.89
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	9097.15
Zapotrzebowanie na moc [MW]	1.06901
Planowany koszt ulepszenia [zł]	586496.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	59087.23
SPBT [lata]	9.93

Wybrany wariant: Modernizacja instalacji co

SPBT [lata]	9.93
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	59087.23
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	586496.00
<p>Uwagi audytora</p> <p>Brak miejscowej regulacji adaptacyjnej powoduje duże straty ciepła. Wymiana grzejników poprawi sprawność wykorzystania ciepła. Płukanie chemiczne instalacji poprawi sprawność przesyłu.</p>	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Nie dotyczy.	$\eta_g = 0.95$
Przesyłanie ciepła: Płukanie chemiczne instalacji c.o.	$\eta_d = 0.95$
Regulacja systemu grzewczego: Instalacja zaworów termostatycznych oraz wymiana grzejników naściennych żeliwnych zeberkowych na nowe stalowe płytowe.	$\eta_e = 0.99$
Akumulacja ciepła: Nie dotyczy.	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez zmian	$W_t = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 0.95$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.89$
<p>Opis ulepszenia systemu grzewczego</p> <p>Modernizacja systemu grzewczego polegająca na płukaniu chemicznym instalacji co, wymianie grzejników oraz instalacji zaworów termostatycznych w części budynku A (ok. 30%), budynku B, C, łączniku i hali sportowej.</p>	

Uwagi audytora

Brak miejscowej regulacji adaptacyjnej powoduje duże straty ciepła. Wymiana grzejników poprawi sprawność wykorzystania ciepła.
Płukanie chemiczne instalacji poprawi sprawność przesyłu.

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

		Premia termomodernizacyjna						
Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite[zi]	Roczne oszczędności kosztów energii [zi/rok]	Procentowa oszczędność na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)[%]	Optymalna kwota kredytu	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1.	2.	[zi]	[zi/rok]	[%]	[zi %]	[zi]	[zi]	[zi]
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	2830423.39	212330.96	37.86	2123309.60	509476.21	452867.74	424861.92
2	Wariant optymalizacyjny 2	2260941.55	182125.12	33.33	1808753.24	406969.48	361750.65	364250.24
3	Wariant optymalizacyjny 3	2052009.00	171214.67	31.65	1641607.20	369361.62	328321.44	342429.34
4	Wariant optymalizacyjny 4	1272009.00	115461.62	23.01	1017607.20	228961.62	203521.44	230923.24
5	Wariant optymalizacyjny 5	1031009.00	88680.00	18.48	824807.20	185581.62	164961.44	177360.00
6	Wariant optymalizacyjny 6	632408.00	69261.06	15.45	505926.40	113833.44	101185.28	138522.12
7	Wariant optymalizacyjny 7	597443.00	59087.29	13.86	477954.40	107539.74	95590.88	118174.58
Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny								
Do realizacji wybrano wariant optymalizacyjny nr 1								
Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi 2830423.39 zł								
W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania: 10947,00 zł								
Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości 283042.34 zł, planowana kwota kredytu wynosi 2547381.05 zł								
Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2: Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych								

Optymalna kwota kredytu z punktu widzenia minimalizacji wysokości kredytu i maksymalizacji wysokości premii termomodernizacyjnej. Zwiększenie kwoty kredytu powyżej podanej wartości nie wpłynie na zwiększenie wysokości premii termomodernizacyjnej

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA-DRZWI STALOWE	Wymiana stolarki drzwiowej: $U=4,1$	8.36
2	GRUPA-OKNA DREWNIANE	Wymiana stolarki okiennej: $U=1,65$	9.90
3	System ogrzewania	Modernizacja instalacji co	9.93
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Konserwacja central wentylacyjnych	10.10
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Zastosowanie odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych	14.65
6	GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE	Docieplenie stropodachów	19.97
7	GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Docieplenie ścian zewnętrznych	35.37
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			793.91
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			108.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			4609.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			4920.71
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			1935.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			88.43
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			94.39

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	408320.00 [zł]	408320.00
2	Modernizacja systemu grzewczego: robocizna	1	178176.00 [zł]	178176.00
3	GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE - Styropian granulowany. ($\lambda = 0.050[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.140 [m] Stropodach wentylowany z płyt kanałowych, Stropodach wentylowany z płyt kanałowych, Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	2199.29 [m ²]	35.00 [zł/m ²]	76975.15
4	GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE - robocizna	2199.29 [m ²]	30.00 [zł/m ²]	65978.70
5	GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE - sprzęt	2199.29 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	43985.80
6	GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE - prace dodatkowe	2199.29 [m ²]	10.00 [zł/m ²]	21992.90
7	GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE - Styropian EPS-70-040 FASADA ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.120 [m] Ściana zewnętrzna SW, Ściana zewnętrzna NE, Ściana zewnętrzna NW, Ściana zewnętrzna SE, Ściana zewnętrzna NW, Ściana zewnętrzna SW, Ściana zewnętrzna NE, Ściana zewnętrzna NE, Ściana zewnętrzna SW, Ściana piwnicy NW, Ściana piwnicy SW, Ściana piwnicy SE, Ściana zewnętrzna NW, Ściana zewnętrzna SE, Ściana zewnętrzna NW, Ściana piwnicy NW, Ściana piwnicy SW, Ściana piwnicy SE, Ściana zewnętrzna NW, Ściana zewnętrzna SE, Ściana zewnętrzna NE, Ściana zewnętrzna SW, Ściana zewnętrzna SE, Ściana zewnętrzna NW, Ściana zewnętrzna NE, Ściana zewnętrzna SW, Ściana piwnicy NE	3029.16 [m ²]	48.00 [zł/m ²]	145399.62
8	GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE - robocizna	3029.16 [m ²]	80.00 [zł/m ²]	242332.70
9	GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE - sprzęt	3029.16 [m ²]	40.00 [zł/m ²]	121166.35
10	GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE - prace dodatkowe	3029.16 [m ²]	20.00 [zł/m ²]	60583.17
11	GRUPA-DRZWI STALOWE - Wymiana stolarki drzwiowej: U=4,1	23.31 [m ²]	1400.00 [zł/m ²]	32634.00
12	GRUPA-DRZWI STALOWE - robocizna	23.31 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	2331.00
13	GRUPA-OKNA DREWNIANE - Wymiana stolarki okiennej: U=1,65	569.43 [m ²]	600.00 [zł/m ²]	341658.00
14	GRUPA-OKNA DREWNIANE - robocizna	569.43 [m ²]	100.00 [zł/m ²]	56943.00
15	Wentylacja z odzyskiem - Konserwacja central wentylacyjnych - elementy systemu wentylacji	1	186000.00 [zł]	186000.00
16	Wentylacja z odzyskiem - robocizna	1	55000.00 [zł]	55000.00
17	Wentylacja bez odzysku - Zastosowanie odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych - elementy systemu wentylacji	1	515000.00 [zł]	515000.00
18	Wentylacja bez odzysku - robocizna	1	265000.00 [zł]	265000.00

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 przesylem [zł/GJ]	Stala opłata miesieczna związana z dystrybucją i przesylem [zł/MW * m-c]	Miesieczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej	100.00	38.63	15447.11	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej	100.00	38.63	15447.11	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem [zł/GJ]	Stala opłata miesieczna związana z dystrybucją i przesylem [zł/MW * m-c]	Miesieczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej	90.00	38.63	15447.11	0.00
Energia elektryczna: Produkcja mieszana *	10.00	130.28	14624.92	18.61
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej	90.00	38.63	15447.11	0.00
Energia elektryczna: Produkcja mieszana *	10.00	130.28	14624.92	18.61

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: W

Nazwa przegrody		Ściana osłonowa murowana trójwarstwowa			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.501			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.24	0.77	880	1800
3	Styropian - w innych przypadkach	0.06	0.045	1460	40
4	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.77	880	1800
5	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
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-ŚCIANY MODERNIZOWANE		TAK		0.530	0.205

Symbol przegrody: W

Nazwa przegrody		Stropodach z płytek korytkowych pełnych			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.232			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Beton zbrojony (z 1% stali) (2300)	0.22	2.3	0	0
3	Styropian - w innych przypadkach	0.18	0.045	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowa	0.03	1	840	2000
5	3 x papa na lepiku	0.0075	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
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE		NIE		0.248	0.248

Symbol przegrody: W

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.838			
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	Lastriko	0.025	0.72	1000	1600
2	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
3	Tynk lub gładź cementowa	0.04	1	840	2000

ZAŁĄCZNIKI

4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
5	Chudy beton	0.15	1.05	1000	1800
6	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650
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-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE		NIE		0.503	0.503

Symbol przegrody: W

Nazwa przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.514			
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)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.015	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.24	0.77	880	1800
3	Styropian - w innych przypadkach	0.06	0.045	1460	40
4	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.77	880	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-ŚCIANY NA GRUNCIE		NIE		0.583	0.583

Symbol przegrody: W

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.858			
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	Lastriko	0.025	0.72	1000	1600
2	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
3	Tynk lub gładź cementowa	0.04	1	840	2000
4	Chudy beton	0.15	1.05	1000	1800
5	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650
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-PODŁOGI NA GRUNCIE		NIE		0.471	0.471

Symbol przegrody: AB

Nazwa przegrody		Ściana osłonowa wieloblokowa MS			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.593			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			

ZAŁĄCZNIKI

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	Żelbet	0.09	1.7	840	2500
2	Styropian EPS 50-042	0.06	0.042	1460	40
3	Żelbet	0.06	1.7	840	2500

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-ŚCIANY MODERNIZOWANE	TAK	0.530	0.205

Symbol przegrody: AB

Nazwa przegrody	Stropodach wentylowany na płytach kanałowych
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.479
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop żelbetowy kanałowy Żwrań 22 cm	0.24	1.22	1000	1000
3	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.1	0.052	750	80
4	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
5	Żelbet	0.1	1.7	840	2500
6	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
7	3 x papa na lepiku	0.0075	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
GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE	TAK	0.419	0.193

Symbol przegrody: ABC

Nazwa przegrody	Podłoga zagłębiona
Typ przegrody	Podłoga w podziemiu ogrzewanym
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	0.478
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	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Tynk lub gładź cementowa	0.035	1	840	2000
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Tynk lub gładź cementowa	0.04	1	840	2000
5	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
6	Styropian - w innych przypadkach	0.04	0.045	1460	40
7	Chudy beton	0.15	1.05	1000	1800
8	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650

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
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	NIE	0.503	0.503

Symbol przegrody: AB

Nazwa przegrody		Ściana piwnicy			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.777			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.35	1.7	840	2500
3	Styropian - w innych przypadkach	0.04	0.045	1460	40
4	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	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-ŚCIANY MODERNIZOWANE	TAK	0.530	0.205		

Symbol przegrody: AB

Nazwa przegrody		Ściana piwnicy na gruncie			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.808			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.35	1.7	840	2500
3	Styropian - w innych przypadkach	0.04	0.045	1460	40
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-ŚCIANY NA GRUNCIE	NIE	0.583	0.583		

Symbol przegrody: CS

Nazwa przegrody		Ściana piwnicy murowana trójwarstwowa			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.206			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.62	880	1400
3	Styropian - w innych przypadkach	0.07	0.045	1460	40
4	Mur z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.56	880	1300

Załączniki

5	Styropian (15 - 40)	0.1	0.04	1460	40
6	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	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-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE		NIE	0.255	0.255	

Symbol przegrody: CS

Nazwa przegrody		Ściana piwnicy na gruncie murowana trójwarstwowa			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.46			
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)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
3	Styropian - w innych przypadkach	0.07	0.045	1460	40
4	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.77	880	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-ŚCIANY NA GRUNCIE		NIE	0.583	0.583	

Symbol przegrody: CLL

Nazwa przegrody		Stropodach wentylowany na płytach kanałowych			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.276			
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)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop żelbetowy kanałowy Żwrań 22 cm	0.24	1.22	1000	1000
3	Styropian - w innych przypadkach	0.18	0.045	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowa	0.02	1	840	2000
5	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
6	Żelbet	0.1	1.7	840	2500
7	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
8	3 x papa na lepiku	0.0075	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	
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE		NIE	0.248	0.248	

Symbol przegrody: LHZS

Załączniki

Nazwa przegrody		Ściana murowana trójwarstwowa			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.394			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (600) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.24	0.3	840	600
3	Styropian - w innych przypadkach	0.06	0.045	1460	40
4	Mur z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.56	880	1300
5	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	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-ŚCIANY MODERNIZOWANE		TAK		0.530	0.205

Symbol przegrody: LHZ

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.492			
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	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.025	1.05	920	2000
2	Tynk lub gładź cementowa	0.03	1	840	2000
3	Styropian - w innych przypadkach	0.04	0.045	1460	40
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
5	Chudy beton	0.15	1.05	1000	1800
6	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650
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-PODŁOGI NA GRUNCIE		NIE		0.471	0.471

Symbol przegrody: HZ

Nazwa przegrody		Stropodach wentylowany na płytach kanałowych			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.355			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop żelbetowy kanałowy Żebra 22 cm	0.22	1.222	1000	1000
3	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.15	0.052	750	80
4	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0.3			

ZAŁĄCZNIKI

5	Żelbet	0.1	1.7	840	2500
6	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
7	3 x papa na lepiku	0.0075	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	
GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE		TAK	0.419	0.193	

Symbol przegrody: HS

Nazwa przegrody		Ściana okienna			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.23			
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	Płyty gipsowo-kartonowe	0.02	0.23	1000	1000
2	Wełna mineralna luzem - w ścianach	0.15	0.043	750	80
3	Pianka polietylenowa	0.03	0.05	2300	70
4	Stal nierdzewna	0.003	17	460	7900
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-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE		NIE	0.255	0.255	

Symbol przegrody: HS

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.412			
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	Płyty z paździerzynianych (500) na lepiszczu syntetycznym	0.02	0.1	1460	500
2	Niewentylowana warstwa powietrzna	0.1			
3	Tynk lub gładź cementowa	0.03	1	840	2000
4	Styropian - w innych przypadkach	0.04	0.045	1460	40
5	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
6	Chudy beton	0.15	1.05	1000	1800
7	Piasek średni	0.3	0.4	840	1650
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-PODŁOGI NA GRUNCIE		NIE	0.471	0.471	

Symbol przegrody: BA

Nazwa przegrody		Ściana piwnicy na gruncie			
Typ przegrody		Ściana podziemia przylegająca do gruntu			

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.398			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.25	1.7	840	2500
3	Styropian - w innych przypadkach	0.1	0.045	1460	40
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-ŚCIANY NA GRUNCIE		NIE		0.583	0.583

Symbol przegrody: BA

Nazwa przegrody		Podłoga zagłębiona			
Typ przegrody		Podłoga w podziemiu ogrzewanym			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.556			
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	Lastriko	0.03	0.72	1000	1600
2	Beton	0.04	1.5	0	0
3	Styropian - w innych przypadkach	0.04	0.045	1460	40
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
5	Chudy beton	0.15	1.05	1000	1800
6	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
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-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE		NIE		0.503	0.503

Symbol przegrody: BABC

Nazwa przegrody		Mur z cegły kratówki 25 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.319			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły kratówki	0.25	0.56	880	1300
3	Styropian (15 - 40)	0.1	0.04	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.002	0.82	840	1850
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-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE		NIE		0.255	0.255

ZALĄCZNIKI
Symbol przegrody: BABC

Nazwa przegrody		Stropodach wentylowany na płytach kanałowych			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.285			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop żelbetowy kanałowy Żwrań 22 cm	0.24	1.22	1000	1000
3	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.2	0.052	750	80
4	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
5	Żelbet	0.1	1.7	840	2500
6	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
7	3 x papa na lepiku	0.0075	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
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE		NIE		0.248	0.248

Symbol przegrody: BBC

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.492			
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	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Beton	0.05	1.5	0	0
3	Płyty z wełny mineralnej przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i zabezpieczeniem przed infiltracją powietrza	0.05	0.042	750	160
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
5	Beton	0.15	1.5	0	0
6	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
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-PODŁOGI NA GRUNCIE		NIE		0.471	0.471

Symbol przegrody: BDE

Nazwa przegrody		Mur z cegły kratówki 25 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.275			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850

ZAŁĄCZNIKI

2	Mur z cegły kratówki	0.25	0.56	880	1300
3	Styropian (15 - 40)	0.12	0.04	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.002	0.82	840	1850
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-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE		NIE	0.255	0.255	

Symbol przegrody: BDE

Nazwa przegrody		Mur z cegły kratówki 37 cm			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.26			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Mur z cegły kratówki	0.37	0.56	880	1300
3	Styropian (15 - 40)	0.12	0.04	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.002	0.82	840	1850
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-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE		NIE	0.255	0.255	

Symbol przegrody: BDE

Nazwa przegrody		Stropodach wentylowany na płytach kanałowych			
Typ przegrody		Stropodach tradycyjny			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.296			
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)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Strop żelbetowy kanałowy Żwrań 22 cm	0.24	1.22	1000	1000
3	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
4	Filce, maty i płyty z wełny mineralnej na stropie poddasza	0.15	0.052	750	80
5	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.04	0.052	750	80
6	Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	0.3			
7	Żelbet	0.1	1.7	840	2500
8	Tynk lub gładź cementowa	0.01	1	840	2000
9	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	
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE		NIE	0.248	0.248	

ZAŁĄCZNIKI

Symbol przegrody: BDE

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.492			
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	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Beton	0.05	1.5	0	0
3	Płyty z wełny mineralnej przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i zabezpieczeniem przed infiltracją powietrza	0.05	0.042	750	160
4	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
5	Beton	0.15	1.5	0	0
6	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
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-PODŁOGI NA GRUNCIE		NIE		0.471	0.471

Symbol przegrody: BDE

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą-1			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.561			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Beton	0.08	1.5	0	0
3	Płyty z wełny mineralnej przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i zabezpieczeniem przed infiltracją powietrza	0.06	0.042	750	160
4	Żelbet	0.14	1.7	840	2500
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-STROPY NAD PIWNICĄ		NIE		0.623	0.623

Symbol przegrody: BDE

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą-2			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.647			
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)]	C _p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Beton	0.06	1.5	0	0
3	2 x papa na lepiku	0.005	0.18	1460	1000
4	Styropian - w innych przypadkach	0.05	0.045	1460	40

ZAŁĄCZNIKI

5	Żelbet	0.25	1.7	840	2500
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-STROPY NAD PIWNICĄ		NIE	0.623	0.623	

Symbol przegrody: BDE

Nazwa przegrody		Strop nad piwnicą-3			
Typ przegrody		Strop o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.899			
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)]	C_p [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Płyty okładzinowe ceramiczne. terakota	0.01	1.05	920	2000
2	Beton	0.045	1.5	0	0
3	Styropian - w innych przypadkach	0.03	0.045	1460	40
4	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	0.24	1.22	1000	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	
GRUPA-STROPY NAD PIWNICĄ		NIE	0.623	0.623	

Symbol przegrody: CL

Nazwa przegrody		Ściana murowana trójwarstwowa			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.199			
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	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.01	0.82	840	1850
2	Ściana z bloczków z betonu komórkowego (600) na zaprawie cementowo-wapiennej bez tynku. ze spoinami o grubości nie większej niż 1.5 cm przy gęstości objętościowej betonu	0.24	0.3	840	600
3	Styropian - w innych przypadkach	0.06	0.045	1460	40
4	Mur z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.12	0.56	880	1300
5	Styropian (15 - 40)	0.1	0.04	1460	40
6	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.003	0.82	840	1850

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-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE		NIE	0.255	0.255	

Przegrody wielowarstwowe - Dach skośny

Symbol przegrody: HS

Nazwa przegrody	Dach
-----------------	------

ZAŁĄCZNIKI

Typ przegrody		Dach skośny	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.254	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]		0.04	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]		0.1	
Kąt nachylenia połaci [°]		10	
Rozstaw osiowy krokwi [m]		4	
Wysokość krokwi [m]		1	
Szerokość krokwi [m]		0.4	
Wysokość kontrłaty [m]		0	
Szerokość kontrłaty [m]		0	
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-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	NIE	0.248	0.248
Symbol przegrody: BDE			
Nazwa przegrody		Dach	
Typ przegrody		Dach skośny	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.195	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m²K)/W]		0.04	
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m²K)/W]		0.1	
Kąt nachylenia połaci [°]		5	
Rozstaw osiowy krokwi [m]		4	
Wysokość krokwi [m]		1	
Szerokość krokwi [m]		0.4	
Wysokość kontrłaty [m]		0	
Szerokość kontrłaty [m]		0	
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-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	NIE	0.248	0.248

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: OPCV

Nazwa przegrody		Okno na trzykomorowym profilu PCV z szybą 1,1	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.65	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		0.5	
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-OKNA PCV	NIE	1.650	1.650

Symbol przegrody: ODR

Nazwa przegrody	Okno drewniane zespolone podwójnie szklone w średnim stanie technicznym		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	2.9		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.7		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	1.5		
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-OKNA DREWNIANE	TAK	2.900	1.650

Symbol przegrody: OSA

Nazwa przegrody	Okno na profilu aluminiowym zimnym dwuszybowe w dobrym stanie technicznym		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]	4.1		
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g	0.75		
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C	0.9		
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]	0.5		
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-DRZWI ALUMINIOWE	NIE	4.100	4.100
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	NIE	4.100	4.100

Symbol przegrody: DA

Nazwa przegrody		Drzwi na profilu aluminiowym zimnym dwuszybowe w dobrym stanie technicznym	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		4.1	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.7	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		0.5	
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

Załączniki

GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	NIE	4.100	4.100
------------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: DSJ

Nazwa przegrody		Drzwi wejściowe stalowe jednoszybowe w złym stanie technicznym	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		5.6	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.89	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.6	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		2	
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-DRZWI STALOWE	TAK	5.788	4.100

Symbol przegrody: DS

Nazwa przegrody		Drzwi wejściowe stalowe	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		6	
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]		2	
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-DRZWI STALOWE	TAK	5.788	4.100

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

Strefa: Węzeł cieplny

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	148.67
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	743.35
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	8.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	55007.9

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			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	45.12	60.96	0.501	38.454	7133.47
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	41.98	60.34	0.501	36.160	6637.04
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	63.66	79.77	0.501	44.864	10064.19
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	66.17	66.17	0.501	33.164	10461.48
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach płaski	174.12	174.12	0.232	40.310	2705.82
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga na gruncie zagłębiona	96.66	96.66	0.377	36.431	16122.89
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana przylegająca do gruntu	28.83	28.83	0.375	10.817	4608.19
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	77.47	77.47	0.461	35.718	13053.7

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.20x1.80	8.64	1.50	2.900	25.056
GRUPA-DRZWI STALOWE	Drzwi 1.50x2.70	4.05	2.00	6.000	24.300
GRUPA-DRZWI STALOWE	Drzwi 1.50x2.10	3.15	2.00	5.600	17.640
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.80x2.40	17.28	1.50	2.900	50.112
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.20x0.90	1.08	1.50	2.900	3.132
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.80x2.40	12.96	1.50	2.900	37.584
GRUPA-DRZWI STALOWE	Drzwi 1.50x2.10	3.15	2.00	6.000	18.900

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
W	W5	0.4	39.6
W	W5	0.4	37.8
W	W5	0.4	32.4

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]	372.00

ZAŁĄCZNIKI

Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θo [°C]		10					
Temperatura wody ciepłej θcw [°C]		55					
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		0					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(j.o.) doba]		0					
Czas użytkowania tuz [doba]		365					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θint,H	°C	8	8	8	8	8	8
θe	°C	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
tŁm	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	629.96	629.96	629.96	629.96	629.96	629.96
Cm	[kJ/K]	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9
τ	[h]	24.26	24.26	24.26	24.26	24.26	24.26
aH		2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
QH,ht	[kWh]	3535.88	3023.36	1602.93	547.49	-1567.54	-2607.22
qint	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Qint	[kWh]	2212.21	1998.12	2212.21	2140.85	2212.21	2140.85
Qsol	[kWh]	495.34	582.97	1103.01	1566.79	2248.37	2352.08
QH,gn	[kWh]	2707.55	2581.09	3315.22	3707.64	4460.58	4492.93
γH		0.77	0.85	2.07	6.77	-2.85	-1.72
ηH,gn		0.81	0.78	0.44	0.15	-0.35	-0.58
QH,nd,n	[kWh]	1342.76	1010.11	144.23	-8.66	-6.34	-1.32
LH	[h]	744	410	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θint,H	°C	8	8	8	8	8	8
θe	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
tŁm	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	629.96	629.96	629.96	629.96	629.96	629.96
Cm	[kJ/K]	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9
τ	[h]	24.26	24.26	24.26	24.26	24.26	24.26
aH		2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62
QH,ht	[kWh]	-2963.54	-3165.6	-2179.16	-1414.36	1277.48	2734.41

ZAŁĄCZNIKI

Q_{int}	[W/m ²]	20	20	20	20	20	20
Q_{int}	[kWh]	2212.21	2212.21	2140.85	2212.21	2140.85	2212.21
Q_{sol}	[kWh]	2400	2175.95	1424.61	855.29	498.16	434.69
$Q_{H,gn}$	[kWh]	4612.21	4388.16	3565.46	3067.5	2639.01	2646.9
γ_H		-1.56	-1.39	-1.64	-2.17	2.07	0.97
$\eta_{H,gn}$		-0.64	-0.72	-0.61	-0.46	0.44	0.74
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-11.73	-6.12	-4.23	-3.31	116.32	775.7
L_H	[h]	0	0	0	0	0	385

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	452.64
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	177.32
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	3347.41
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	4295.27

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	45.12	60.96	0.205	9.231	7133.47
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	41.98	60.34	0.205	8.589	6637.04
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	63.66	79.77	0.205	13.024	10064.19
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	66.17	66.17	0.205	13.538	10461.48
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach płaski	174.12	174.12	0.232	40.310	2705.82
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga na gruncie zagłębiona	96.66	96.66	0.377	36.431	16122.89
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana przylegająca do gruntu	28.83	28.83	0.375	10.817	4608.19
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	77.47	77.47	0.461	35.718	13053.7

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.20x1.80	8.64	1.50	1.650	14.256
GRUPA-DZWI STALOWE	Drzwi 1.50x2.70	4.05	2.00	4.100	16.605
GRUPA-DZWI STALOWE	Drzwi 1.50x2.10	3.15	2.00	4.100	12.915
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.80x2.40	17.28	1.50	1.650	28.512
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.20x0.90	1.08	1.50	1.650	1.782
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.80x2.40	12.96	1.50	1.650	21.384
GRUPA-DZWI STALOWE	Drzwi 1.50x2.10	3.15	2.00	4.100	12.915

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
W	W1		39.6
W	W1		37.8
W	W1		32.4

Wentylacja

Załączniki

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]		372.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]		10					
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]		55					
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		0					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]		0					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia					Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę					0.05 [W/m²]	5840 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę					0.05 [W/m²]	5840 [h]
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
θ _e	°C	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	400.03	400.03	400.03	400.03	400.03	400.03
C _m	[kJ/K]	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9
τ	[h]	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2
a _H		3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
Q _{H,ht}	[kWh]	2246.62	1920.98	1018.47	347.87	-984.68	-1589.92
q _{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q _{int}	[kWh]	2212.21	1998.12	2212.21	2140.85	2212.21	2140.85
Q _{sol}	[kWh]	617.2	719.89	1332.28	1873.74	2681.68	2786.17
Q _{H,gn}	[kWh]	2829.41	2718.01	3544.49	4014.59	4893.89	4927.02
γ _H		1.26	1.41	3.48	11.54	-4.97	-3.1
η _{H,gn}		0.68	0.63	0.28	0.09	-0.2	-0.32
Q _{H,nd,n}	[kWh]	322.62	208.63	26.01	-13.44	-5.9	-13.27
L _H	[h]	0	0	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	8	8	8	8	8	8
θ _e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	400.03	400.03	400.03	400.03	400.03	400.03
C _m	[kJ/K]	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9	55007.9
τ	[h]	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2	38.2
a _H		3.55	3.55	3.55	3.55	3.55	3.55
Q _{H,ht}	[kWh]	-1807.2	-1930.42	-1351.82	-898.65	811.68	1737.39
q _{int}	[W/m²]	20	20	20	20	20	20
Q _{int}	[kWh]	2212.21	2212.21	2140.85	2212.21	2140.85	2212.21

ZAŁĄCZNIKI

Q_{sol}	[kWh]	2837.34	2584.91	1726.08	1046.45	620.65	536.92
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5049.55	4797.12	3866.93	3258.66	2761.5	2749.13
γ_H		-2.79	-2.49	-2.86	-3.63	3.4	1.58
$\eta_{H,gn}$		-0.36	-0.4	-0.35	-0.28	0.29	0.58
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	10.64	-11.57	1.61	13.77	10.85	142.89
L_H	[h]	0	0	0	0	0	0

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	276.03
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	124
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	692.84
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	739.55

Strefa: Budynek A

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	2181.07
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	6608.64
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{l,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	567078.2

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	232.43	382.28	0.593	246.753	44065.01
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	179.40	320.52	0.593	214.835	34011.37
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	102.92	115.88	0.593	78.295	19511.99
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	105.80	115.88	0.593	69.922	20057.99
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SE	39.04	42.28	0.777	34.668	7985.65
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SW	117.88	139.48	0.777	117.791	24111.58
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy NW	28.62	28.62	0.777	22.247	5853.93
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona	809.00	809.00	0.199	161.008	128630.3
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana piwnicy przylegająca do gruntu	92.28	92.28	0.521	48.096	18874.95
GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE	Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	809.00	809.00	0.479	387.364	85381.86
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy NE	20.76	24.00	0.777	20.457	4246.25
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	75.60	0.50	1.650	124.740	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	51.03	0.50	1.650	84.200	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x2.10	3.78	0.50	1.650	6.237	

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x1.80	19.44	0.50	1.650	32.076
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	9.72	0.50	1.650	16.038
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	85.68	0.50	1.650	141.372
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	30.24	0.50	1.650	49.896
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x1.80	6.48	0.50	1.650	10.692
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.80x3.00	5.40	0.50	4.100	22.140
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.50x2.40	3.60	0.50	4.100	14.760
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	6.48	0.50	1.650	10.692
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	6.48	0.50	1.650	10.692
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	10.08	0.50	1.650	16.632
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	3.24	0.50	1.650	5.346
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	3.24	0.50	1.650	5.346
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	4.86	0.50	1.650	8.019
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.90x0.90	1.62	0.50	1.650	2.673
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.90x0.90	3.24	0.50	1.650	5.346
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 2.40x2.40	5.76	0.50	4.100	23.616
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.20x2.40	2.88	0.50	4.100	11.808
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	3.24	0.50	1.650	5.346

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_l [W/(mK)]	l [m]
AB	W5	0.4	272.4
AB	W5	0.4	271.2
AB	W5	0.4	43.2
AB	W5	0.4	18
AB	W5	0.4	10.8
AB	W5	0.4	65.4
AB	W5	0.4	10.8

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]	1800.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]	60
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]	8
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]

ZAŁĄCZNIKI

CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m ²]	5820 [h]
CO	Regulacja węzła ciepłego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m ²]	8760 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m ²]	5840 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m ²]	5840 [h]

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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2669.1	2669.1	2669.1	2669.1	2669.1	2669.1
C_m	[kJ/K]	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2
τ	[h]	59.02	59.02	59.02	59.02	59.02	59.02
a_H		4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93
$Q_{H,ht}$	[kWh]	38923.58	34435.62	30739.65	25498.32	15091.03	5786.21
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	4868.15	4397.04	4868.15	4711.11	4868.15	4711.11
Q_{sol}	[kWh]	4653.79	5541.18	9896.92	13559.88	19439.42	19928.69
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9521.94	9938.22	14765.07	18270.99	24307.57	24639.8
γ_H		0.24	0.29	0.48	0.72	1.61	4.26
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.94	0.6	0.23
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	29401.64	24497.4	16122.23	8323.59	506.49	119.06
L_H	[h]	744	672	744	537	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2669.1	2669.1	2669.1	2669.1	2669.1	2669.1
C_m	[kJ/K]	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2
τ	[h]	59.02	59.02	59.02	59.02	59.02	59.02
a_H		4.93	4.93	4.93	4.93	4.93	4.93
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4783.27	3886.4	9810.42	17964.73	28589.02	35530.24
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	4868.15	4868.15	4711.11	4868.15	4711.11	4868.15
Q_{sol}	[kWh]	20031.18	18630.79	13094.7	7979.08	4792.93	3778.47
$Q_{H,gn}$	[kWh]	24899.33	23498.94	17805.81	12847.23	9504.04	8646.62
γ_H		5.21	6.05	1.81	0.72	0.33	0.24
$\eta_{H,gn}$		0.19	0.17	0.54	0.94	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	52.4	-108.42	195.28	5888.33	19084.98	26883.62
L_H	[h]	0	0	0	545	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	2009.1
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	660
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	130966.6
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	168051.51

ZAŁĄCZNIKI**Dane dla strefy po termomodernizacji****Przegrody wielowarstwowe**

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	232.43	382.28	0.205	47.554	44065.01
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	179.40	320.52	0.205	36.704	34011.37
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	102.92	115.88	0.205	21.057	19511.99
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	105.80	115.88	0.205	21.646	20057.99
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SE	39.04	42.28	0.205	7.988	7985.65
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SW	117.88	139.48	0.205	24.118	24111.58
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy NW	28.62	28.62	0.205	5.855	5853.93
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona	809.00	809.00	0.199	161.008	128630.3
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana piwnicy przylegająca do gruntu	92.28	92.28	0.521	48.096	18874.95
GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE	Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	809.00	809.00	0.193	156.043	85381.86
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy NE	20.76	24.00	0.205	4.247	4246.25

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	75.60	0.50	1.650	124.740
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	51.03	0.50	1.650	84.200
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x2.10	3.78	0.50	1.650	6.237
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x1.80	19.44	0.50	1.650	32.076
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	9.72	0.50	1.650	16.038
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	85.68	0.50	1.650	141.372
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	30.24	0.50	1.650	49.896
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x1.80	6.48	0.50	1.650	10.692
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.80x3.00	5.40	0.50	4.100	22.140
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.50x2.40	3.60	0.50	4.100	14.760
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	6.48	0.50	1.650	10.692
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	6.48	0.50	1.650	10.692
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	10.08	0.50	1.650	16.632
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	3.24	0.50	1.650	5.346
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	3.24	0.50	1.650	5.346
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	4.86	0.50	1.650	8.019
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.90x0.90	1.62	0.50	1.650	2.673
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.90x0.90	3.24	0.50	1.650	5.346
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 2.40x2.40	5.76	0.50	4.100	23.616
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.20x2.40	2.88	0.50	4.100	11.808
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	3.24	0.50	1.650	5.346

ZAŁĄCZNIKI

Mostki cieplne							
Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l_i [m]				
AB	W1		272.4				
AB	W1		271.2				
AB	W1		43.2				
AB	W1		18				
AB	W1		10.8				
AB	W1		65.4				
AB	W1		10.8				
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]		1800.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]		10					
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]		55					
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]		60					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]		8					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		201					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1801.98	1801.98	1801.98	1801.98	1801.98	1801.98
C_m	[kJ/K]	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2
τ	[h]	87.42	87.42	87.42	87.42	87.42	87.42
a_H		6.83	6.83	6.83	6.83	6.83	6.83
$Q_{H,ht}$	[kWh]	26343.43	23305.98	20804.55	17257.23	9736.4	3288.91
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	4868.15	4397.04	4868.15	4711.11	4868.15	4711.11
Q_{sol}	[kWh]	4653.79	5541.18	9896.92	13559.88	19439.42	19928.69
$Q_{H,gn}$	[kWh]	9521.94	9938.22	14765.07	18270.99	24307.57	24639.8
γ_H		0.36	0.43	0.71	1.06	2.5	7.49
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.97	0.85	0.4	0.13
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	16821.49	13367.76	6482.43	1726.89	13.37	85.74
L_H	[h]	744	672	396	0	0	0

ZAŁĄCZNIKI

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1801.98	1801.98	1801.98	1801.98	1801.98	1801.98
C_m	[kJ/K]	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2	567078.2
τ	[h]	87.42	87.42	87.42	87.42	87.42	87.42
a_H		6.83	6.83	6.83	6.83	6.83	6.83
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2718.83	2209.05	6002.04	12158.5	19349.01	24046.82
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	4868.15	4868.15	4711.11	4868.15	4711.11	4868.15
Q_{sol}	[kWh]	20031.18	18630.79	13094.7	7979.08	4792.93	3778.47
$Q_{H,gn}$	[kWh]	24899.33	23498.94	17805.81	12847.23	9504.04	8646.62
γ_H		9.16	10.64	2.97	1.06	0.49	0.36
$\eta_{H,gn}$		0.11	0.09	0.34	0.85	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-20.1	94.15	-51.94	1238.35	9844.97	15400.2
L_H	[h]	0	0	0	0	653	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1141.98
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	660
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	65003.31
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	69385.55

Strefa: Budynek B

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	1189.00
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	3602.67
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	309140

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przeogrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	27.33	27.33	0.593	16.202	5181.33
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	136.39	272.47	0.593	173.017	25857.36
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	187.87	296.23	0.593	189.616	35617.15
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SE	80.93	141.41	0.777	103.948	16553.42
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SW	9.15	9.15	0.777	7.112	1871.54
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy NW	29.46	48.90	0.777	44.500	6025.75
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona	459.94	459.94	0.228	105.062	73130.11

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana piwnicy przylegająca do gruntu	47.23	47.23	0.582	27.507	9660.22
GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE	Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	459.94	459.94	0.479	220.227	48542.07

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	136.08	0.50	1.650	224.532
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	100.80	0.50	1.650	166.320
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x2.10	7.56	0.50	1.650	12.474
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	30.24	0.50	1.650	49.896
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x1.80	17.28	0.50	1.650	28.512
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 4.80x2.70	12.96	0.50	4.100	53.136
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x1.20	19.44	0.50	1.650	32.076

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
AB	W5	0.4	230.4
AB	W5	0.4	195.6
AB	W5	0.4	102.6
AB	W5	0.4	54

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]	5160.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ _o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	172
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]	8
Czas użytkowania t _{uz} [doba]	201

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,li}	°C	20	20	20	20	20	20

ZAŁĄCZNIKI

θ_e	°C	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3346.14	3346.14	3346.14	3346.14	3346.14	3346.14
C_m	[kJ/K]	309140	309140	309140	309140	309140	309140
τ	[h]	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66
a_H		2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71
$Q_{H,ht}$	[kWh]	49119.84	43456.23	38792.09	32177.76	16674.96	4187.91
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	2653.85	2397.02	2653.85	2568.24	2653.85	2568.24
Q_{sol}	[kWh]	4463.32	5538.46	9717.25	12936.77	18411.94	19356.94
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7117.17	7935.48	12371.1	15505.01	21065.79	21925.18
γ_H		0.14	0.18	0.32	0.48	1.26	5.24
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.97	0.92	0.64	0.19
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	42002.67	35600.1	26792.12	17913.15	3192.85	22.13
L_H	[h]	744	672	744	505	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3346.14	3346.14	3346.14	3346.14	3346.14	3346.14
C_m	[kJ/K]	309140	309140	309140	309140	309140	309140
τ	[h]	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66	25.66
a_H		2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71
$Q_{H,ht}$	[kWh]	3462.01	2812.88	9214.39	22670.7	36078.1	44837.6
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	2653.85	2653.85	2568.24	2653.85	2568.24	2653.85
Q_{sol}	[kWh]	19137.15	18154.81	12287.64	7460.08	4598.33	3573.51
$Q_{H,gn}$	[kWh]	21791	20808.66	14855.88	10113.93	7166.57	6227.36
γ_H		6.29	7.4	1.61	0.45	0.2	0.14
$\eta_{H,gn}$		0.16	0.13	0.54	0.93	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-24.55	107.75	1192.21	13264.75	28983.2	38610.24
L_H	[h]	0	0	0	563	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					1454.14		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					1892		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					207656.62		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					266457.31		

Dane dla strefy po termomodernizacji
Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	27.33	27.33	0.205	5.592	5181.33
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	136.39	272.47	0.205	27.904	25857.36
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	187.87	296.23	0.205	38.437	35617.15

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SE	80.93	141.41	0.205	16.558	16553.42
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SW	9.15	9.15	0.205	1.872	1871.54
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy NW	29.46	48.90	0.205	6.027	6025.75
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona	459.94	459.94	0.228	105.062	73130.11
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana piwnicy przylegająca do gruntu	47.23	47.23	0.582	27.507	9660.22
GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE	Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	459.94	459.94	0.193	88.715	48542.07

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	136.08	0.50	1.650	224.532
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	100.80	0.50	1.650	166.320
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x2.10	7.56	0.50	1.650	12.474
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	30.24	0.50	1.650	49.896
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x1.80	17.28	0.50	1.650	28.512
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 4.80x2.70	12.96	0.50	4.100	53.136
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x1.20	19.44	0.50	1.650	32.076

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
AB	W1		230.4
AB	W1		195.6
AB	W1		102.6
AB	W1		54

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]	5160.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ _o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	172
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]	8
Czas użytkowania t _{uz} [doba]	201

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m ²]	5840 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m ²]	5840 [h]

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
--	--	---------	------	--------	----------	-----	----------

ZAŁĄCZNIKI

$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2776.62	2776.62	2776.62	2776.62	2776.62	2776.62
C_m	[kJ/K]	309140	309140	309140	309140	309140	309140
τ	[h]	30.93	30.93	30.93	30.93	30.93	30.93
a_H		3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06
$Q_{H,ht}$	[kWh]	40857.29	36146.37	32266.78	26765.07	13158.08	2547.7
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	2653.85	2397.02	2653.85	2568.24	2653.85	2568.24
Q_{sol}	[kWh]	4463.32	5538.46	9717.25	12936.77	18411.94	19356.94
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7117.17	7935.48	12371.1	15505.01	21065.79	21925.18
γ_H		0.17	0.22	0.38	0.58	1.6	8.61
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.97	0.91	0.56	0.12
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	33740.12	28290.24	20266.81	12655.51	1361.24	-83.32
L_H	[h]	744	672	499	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2776.62	2776.62	2776.62	2776.62	2776.62	2776.62
C_m	[kJ/K]	309140	309140	309140	309140	309140	309140
τ	[h]	30.93	30.93	30.93	30.93	30.93	30.93
a_H		3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2106.1	1711.21	6713.07	18857.21	30009.32	37295.37
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	2653.85	2653.85	2568.24	2653.85	2568.24	2653.85
Q_{sol}	[kWh]	19137.15	18154.81	12287.64	7460.08	4598.33	3573.51
$Q_{H,gn}$	[kWh]	21791	20808.66	14855.88	10113.93	7166.57	6227.36
γ_H		10.35	12.16	2.21	0.54	0.24	0.17
$\eta_{H,gn}$		0.1	0.08	0.43	0.93	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-73	46.52	325.04	9451.26	22914.42	31068.01
L_H	[h]	0	0	0	73	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	884.62
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1892
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	159962.85
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	170746.87

Strefa: Budynek C-stołówka

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	625.20
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	1875.60
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	162552

ZAŁĄCZNIKI

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przełrodo y wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przełrodo y	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy NE	8.10	8.10	0.206	1.665	1024
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SE	71.13	123.12	0.206	63.401	8992.25
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SW	8.10	8.10	0.206	1.665	1024
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy NW	54.72	68.40	0.206	26.908	6917.7
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona	711.36	711.36	0.204	145.325	113106.24
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana na gruncie -1	49.50	49.50	0.355	17.574	7888.32
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana na gruncie -2	18.90	18.90	0.355	4.026	3011.9
Przełrodo y typowe						
Grupa	Nazwa przełrodo y	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x1.80	38.88	0.50	1.650	64.152	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.90x1.20	1.08	0.50	1.650	1.782	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x0.90	2.16	0.50	1.650	3.564	
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.20x2.10	5.04	0.50	4.100	20.664	
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 2.10x2.30	4.83	0.50	4.100	19.803	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x1.20	8.64	0.50	1.650	14.256	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x1.20	5.04	0.50	1.650	8.316	
Mostki cieplne						
Symbol przełrodo y		Symbol mostka		Ψ [W/(mK)]	li [m]	
CS		W7		0.45	108.4	
CS		W7		0.45	34.8	
Wentylacja						
Typ wentylacji			wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.45			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			0.00			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			10000.00			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			11150.00			
Ciepła woda użytkowa						
Temperatura wody zimnej θo [°C]			10			
Temperatura wody ciepłej θcw [°C]			55			
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]			20			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody Vcw [dm³/(j.o.) doba]			30			
Czas użytkowania tuz [doba]			292			
Urządzenia pomocnicze						
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania	

Załączniki

CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m ²]	5820 [h]
CO	Regulacja węzła ciepłego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m ²]	8760 [h]
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m ²]	5820 [h]
CO	Regulacja węzła ciepłego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m ²]	8760 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m ²]	5840 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m ²]	5840 [h]
wentylacja	Wentylatory w centrali nawiewno-wywiewnej, wymiana powietrza powyżej 0,6 [1/h]	0.60 [W/m ²]	6000 [h]

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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2437.35	2437.35	2437.35	2437.35	2437.35	2437.35
C_m	[kJ/K]	162552	162552	162552	162552	162552	162552
τ	[h]	18.53	18.53	18.53	18.53	18.53	18.53
a_H		2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
$Q_{H,ht}$	[kWh]	35361.5	31284.23	27926.34	23164.61	15050.88	7019.34
q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	4651.49	4201.34	4651.49	4501.44	4651.49	4501.44
Q_{sol}	[kWh]	943.92	1203.42	2075.57	2707.34	3857.81	4055.41
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5595.41	5404.76	6727.06	7208.78	8509.3	8556.85
γ_H		0.16	0.17	0.24	0.31	0.57	1.22
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.98	0.97	0.95	0.86	0.62
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	29822.04	25987.57	21401.09	16316.27	7732.88	1714.09
L_H	[h]	744	672	289	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2437.35	2437.35	2437.35	2437.35	2437.35	2437.35
C_m	[kJ/K]	162552	162552	162552	162552	162552	162552
τ	[h]	18.53	18.53	18.53	18.53	18.53	18.53
a_H		2.24	2.24	2.24	2.24	2.24	2.24
$Q_{H,ht}$	[kWh]	5802.66	4714.66	10704.56	16320.4	25972.53	32278.61
q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	4651.49	4651.49	4501.44	4651.49	4501.44	4651.49
Q_{sol}	[kWh]	3957.59	3822.1	2636.06	1597.66	989.8	716.23
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8609.08	8473.59	7137.5	6249.15	5491.24	5367.72
γ_H		1.48	1.8	0.67	0.38	0.21	0.17
$\eta_{H,gn}$		0.55	0.48	0.82	0.92	0.98	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1067.67	647.34	4851.81	10571.18	20591.11	27018.24
L_H	[h]	0	0	0	0	452	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	393.1
--	-------

ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	2044.25
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	167721.29
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	215213.78

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy NE	8.10	8.10	0.206	1.665	1024
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SE	71.13	123.12	0.206	63.401	8992.25
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy SW	8.10	8.10	0.206	1.665	1024
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana piwnicy NW	54.72	68.40	0.206	26.908	6917.7
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona	711.36	711.36	0.204	145.325	113106.24
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana na gruncie -1	49.50	49.50	0.355	17.574	7888.32
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana na gruncie -2	18.90	18.90	0.355	4.026	3011.9
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x1.80	38.88	0.50	1.650	64.152	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.90x1.20	1.08	0.50	1.650	1.782	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x0.90	2.16	0.50	1.650	3.564	
GRUPA-DZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.20x2.10	5.04	0.50	4.100	20.664	
GRUPA-DZWI ALUMINIOWE	Drzwi 2.10x2.30	4.83	0.50	4.100	19.803	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x1.20	8.64	0.50	1.650	14.256	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x1.20	5.04	0.50	1.650	8.316	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ [W/(mK)]	l _i [m]	
CS		W7		0.45	108.4	
CS		W7		0.45	34.8	
Wentylacja						
Typ wentylacji				wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna		
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.85		
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00		
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				11150.00		
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				10000.00		
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				11150.00		
Ciepła woda użytkowa						
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]				10		
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]				55		
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]				20		
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]				30		
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				292		

Załączniki

Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa		Czas działania			
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]		5840 [h]			
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]		5840 [h]			
wentylacja	Wentylatory w centrali nawiewno-wywiewnej, wymiana powietrza powyżej 0,6 [1/h]	0.60 [W/m²]		6000 [h]			
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	950.68	950.68	950.68	950.68	950.68	950.68
C_m	[kJ/K]	162552	162552	162552	162552	162552	162552
τ	[h]	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
a_H		4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
$Q_{H,ht}$	[kWh]	13792.89	12202.52	10892.67	9035.3	5870.39	2737.73
q_{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	4651.49	4201.34	4651.49	4501.44	4651.49	4501.44
Q_{sol}	[kWh]	943.92	1203.42	2075.57	2707.34	3857.81	4055.41
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5595.41	5404.76	6727.06	7208.78	8509.3	8556.85
γ_H		0.41	0.44	0.62	0.8	1.45	3.13
$\eta_{H,gn}$		0.99	0.98	0.94	0.89	0.64	0.32
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	8253.43	6905.86	4569.23	2619.49	424.44	-0.46
L_H	[h]	744	604	0	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	950.68	950.68	950.68	950.68	950.68	950.68
C_m	[kJ/K]	162552	162552	162552	162552	162552	162552
τ	[h]	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
a_H		4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2263.2	1838.85	4175.11	6365.66	10130.57	12590.34
q_{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	4651.49	4651.49	4501.44	4651.49	4501.44	4651.49
Q_{sol}	[kWh]	3957.59	3822.1	2636.06	1597.66	989.8	716.23
$Q_{H,gn}$	[kWh]	8609.08	8473.59	7137.5	6249.15	5491.24	5367.72
γ_H		3.8	4.61	1.71	0.98	0.54	0.43
$\eta_{H,gn}$		0.26	0.22	0.56	0.81	0.96	0.98
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	24.84	-25.34	178.11	1303.85	4858.98	7329.97
L_H	[h]	0	0	0	0	177	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					393.1		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					557.58		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					36442.4		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					38899.19		

ZALĄCZNIKI

Strefa: Budynek C-liceum

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	1875.60
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	6001.92
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	487656

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m ²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	61.38	71.46	0.199	20.294	3738.04
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	265.68	492.48	0.199	235.033	16179.91
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	290.52	442.08	0.199	193.258	17692.67
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	71.46	71.46	0.199	14.197	4351.91
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	711.36	711.36	0.276	196.185	75076.93

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	10.08	0.50	1.650	16.632
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	226.80	0.50	1.650	374.220
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	105.84	0.50	1.650	174.636
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	5.40	0.50	1.650	8.910
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x1.80	25.92	0.50	1.650	42.768
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x0.60	5.76	0.50	1.650	9.504
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.90x0.90	1.44	0.50	1.650	2.376
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 2.40x3.00	7.20	0.50	4.100	29.520

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
CL	W7	0.45	18
CL	W7	0.45	405
CL	W7	0.45	301.2

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]	6090.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55

ZAŁĄCZNIKI

Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		203					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]		8					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		201					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53
C _m	[kJ/K]	487656	487656	487656	487656	487656	487656
τ	[h]	38.15	38.15	38.15	38.15	38.15	38.15
a _H		3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
Q _{H,ht}	[kWh]	52188.69	46171.25	41215.69	34188.13	17218.37	3794.49
q _{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	4186.34	3781.21	4186.34	4051.3	4186.34	4051.3
Q _{sol}	[kWh]	5365.44	6645.08	11650.85	15520.97	22094.68	23181.91
Q _{H,gn}	[kWh]	9551.78	10426.29	15837.19	19572.27	26281.02	27233.21
γ _H		0.18	0.23	0.38	0.57	1.53	7.18
η _{H,gn}		1	1	0.98	0.94	0.6	0.14
Q _{H,nd,n}	[kWh]	42636.91	35744.96	25695.24	15790.2	1449.76	-18.16
L _H	[h]	744	672	710	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53
C _m	[kJ/K]	487656	487656	487656	487656	487656	487656
τ	[h]	38.15	38.15	38.15	38.15	38.15	38.15
a _H		3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
Q _{H,ht}	[kWh]	3136.78	2548.64	9124.09	24087.09	38332.15	47638.92
q _{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	4186.34	4186.34	4051.3	4186.34	4051.3	4186.34
Q _{sol}	[kWh]	22931.16	21744.53	14773.25	8972.98	5529.25	4292.88
Q _{H,gn}	[kWh]	27117.5	25930.87	18824.55	13159.32	9580.55	8479.22
γ _H		8.65	10.17	2.06	0.55	0.25	0.18

ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		0.12	0.1	0.46	0.94	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-117.32	-44.45	464.8	11717.33	28847.41	39159.7
L_H	[h]	0	0	0	180	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1317.53
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	2233
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	201326.38
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	258334.58

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przeogrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	61.38	71.46	0.199	20.294	3738.04
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	265.68	492.48	0.199	235.033	16179.91
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	290.52	442.08	0.199	193.258	17692.67
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	71.46	71.46	0.199	14.197	4351.91
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	711.36	711.36	0.276	196.185	75076.93

Przeogrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	10.08	0.50	1.650	16.632
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	226.80	0.50	1.650	374.220
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	105.84	0.50	1.650	174.636
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x0.90	5.40	0.50	1.650	8.910
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x1.80	25.92	0.50	1.650	42.768
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x0.60	5.76	0.50	1.650	9.504
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.90x0.90	1.44	0.50	1.650	2.376
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 2.40x3.00	7.20	0.50	4.100	29.520

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
CL	W7	0.45	18
CL	W7	0.45	405
CL	W7	0.45	301.2

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]	6090.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55

ZAŁĄCZNIKI

Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]				203			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]				8			
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				201			
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m²]	5840 [h]		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m²]	5840 [h]		
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53
C _m	[kJ/K]	487656	487656	487656	487656	487656	487656
τ	[h]	38.15	38.15	38.15	38.15	38.15	38.15
a _H		3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
Q _{H,ht}	[kWh]	52188.69	46171.25	41215.69	34188.13	17218.37	3794.49
q _{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	4186.34	3781.21	4186.34	4051.3	4186.34	4051.3
Q _{sol}	[kWh]	5365.44	6645.08	11650.85	15520.97	22094.68	23181.91
Q _{H,gn}	[kWh]	9551.78	10426.29	15837.19	19572.27	26281.02	27233.21
γ _H		0.18	0.23	0.38	0.57	1.53	7.18
η _{H,gn}		1	1	0.98	0.94	0.6	0.14
Q _{H,nd,n}	[kWh]	42636.91	35744.96	25695.24	15790.2	1449.76	-18.16
L _H	[h]	744	672	710	0	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53	3550.53
C _m	[kJ/K]	487656	487656	487656	487656	487656	487656
τ	[h]	38.15	38.15	38.15	38.15	38.15	38.15
a _H		3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
Q _{H,ht}	[kWh]	3136.78	2548.64	9124.09	24087.09	38332.15	47638.92
q _{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	4186.34	4186.34	4051.3	4186.34	4051.3	4186.34
Q _{sol}	[kWh]	22931.16	21744.53	14773.25	8972.98	5529.25	4292.88
Q _{H,gn}	[kWh]	27117.5	25930.87	18824.55	13159.32	9580.55	8479.22
γ _H		8.65	10.17	2.06	0.55	0.25	0.18
η _{H,gn}		0.12	0.1	0.46	0.94	0.99	1
Q _{H,nd,n}	[kWh]	-117.32	-44.45	464.8	11717.33	28847.41	39159.7
L _H	[h]	0	0	0	180	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr} [W/K]				1317.53			
Współczynnik strat ciepła na wentylację H _{ve} [W/K]				2233			

Załączniki

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	201326.38
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	214898.94

Strefa: Łącznik

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	245.50
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	785.60
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	63830

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przełoty wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m ²]				
Grupa	Nazwa przełoty	Netto	Brutto	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	74.29	115.60	0.394	56.290	4524.26
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	76.32	93.60	0.394	55.249	4647.89
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	302.40	302.40	0.252	76.079	29151.36
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	302.40	302.40	0.276	83.399	31915.3

Przełoty typowe						
Grupa	Nazwa przełoty	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	30.24	0.50	1.650	49.896	
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 4.10x2.70	11.07	0.50	4.100	45.387	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.90x0.90	9.72	0.50	1.650	16.038	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x2.10	3.78	0.50	1.650	6.237	
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.80x2.10	3.78	0.50	4.100	15.498	

Mostki cieplne			
Symbol przełoty	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
LHZS	W5	0.4	67.6
LHZS	W5	0.4	63

Wentylacja	
Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna wywiewna
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]	0.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	280.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0.00

Ciepła woda użytkowa	
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]	20
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]	8
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201

ZAŁĄCZNIKI

Urządzenia pomocnicze								
System	Opis urządzenia						Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]						0.20 [W/m²]	5820 [h]
CO	Regulacja węzła ciepłego – ogrzewanie i ciepła woda						0.10 [W/m²]	8760 [h]
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]						0.20 [W/m²]	5820 [h]
CO	Regulacja węzła ciepłego – ogrzewanie i ciepła woda						0.10 [W/m²]	8760 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę						0.05 [W/m²]	5840 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę						0.05 [W/m²]	5840 [h]
wentylacja	Wentylatory miejscowego układu wentylacyjnego						1.10 [W/m²]	6000 [h]
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16	
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720	
H	[W/K]	506.74	506.74	506.74	506.74	506.74	506.74	
C_m	[kJ/K]	63830	63830	63830	63830	63830	63830	
τ	[h]	34.99	34.99	34.99	34.99	34.99	34.99	
a_H		3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	7382.93	6531.66	5830.62	4836.46	2912.81	1163.73	
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3	
Q_{int}	[kWh]	547.96	494.93	547.96	530.28	547.96	530.28	
Q_{sol}	[kWh]	813	983.54	1739.49	2373.84	3418.88	3444.52	
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1360.96	1478.47	2287.45	2904.12	3966.84	3974.8	
γ_H		0.18	0.23	0.39	0.6	1.36	3.42	
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.97	0.92	0.64	0.29	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6021.97	5067.97	3611.79	2164.67	374.03	11.04	
L_H	[h]	744	672	744	720	114	0	
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20	
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2	
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744	
H	[W/K]	506.74	506.74	506.74	506.74	506.74	506.74	
C_m	[kJ/K]	63830	63830	63830	63830	63830	63830	
τ	[h]	34.99	34.99	34.99	34.99	34.99	34.99	
a_H		3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	
$Q_{H,ht}$	[kWh]	962.02	781.64	1928.14	3407.5	5422.7	6739.29	
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3	
Q_{int}	[kWh]	547.96	547.96	530.28	547.96	530.28	547.96	
Q_{sol}	[kWh]	3450.43	3230.44	2365.03	1431.42	853.07	628.54	
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3998.39	3778.4	2895.31	1979.38	1383.35	1176.5	
γ_H		4.16	4.83	1.5	0.58	0.26	0.17	
$\eta_{H,gn}$		0.24	0.21	0.6	0.92	0.99	1	
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2.41	-11.82	190.95	1586.47	4053.18	5562.79	

ZAŁĄCZNIKI

L_{H1}	[h]	0	0	95	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					404.07		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					102.67		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					28635.45		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					36743.96		

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	74.29	115.60	0.205	15.199	4524.26
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	76.32	93.60	0.205	15.615	4647.89
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	302.40	302.40	0.252	76.079	29151.36
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	302.40	302.40	0.276	83.399	31915.3

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.40x2.10	30.24	0.50	1.650	49.896
GRUPA-DZWI ALUMINIOWE	Drzwi 4.10x2.70	11.07	0.50	4.100	45.387
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.90x0.90	9.72	0.50	1.650	16.038
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x2.10	3.78	0.50	1.650	6.237
GRUPA-DZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.80x2.10	3.78	0.50	4.100	15.498

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
LHZS	W1		67.6
LHZS	W1		63

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna wywiewna
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]	0.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	280.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]	20
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]	8
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m ²]	5840 [h]

Załączniki

CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m ²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m ²]	5840 [h]
wentylacja	Wentylatory miejscowego układu wentylacyjnego	1.10 [W/m ²]	6000 [h]

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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	426.02	426.02	426.02	426.02	426.02	426.02
C_m	[kJ/K]	63830	63830	63830	63830	63830	63830
τ	[h]	41.62	41.62	41.62	41.62	41.62	41.62
a_H		3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6211.76	5495.53	4905.7	4069.24	2414.31	931.24
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	547.96	494.93	547.96	530.28	547.96	530.28
Q_{sol}	[kWh]	813	983.54	1739.49	2373.84	3418.88	3444.52
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1360.96	1478.47	2287.45	2904.12	3966.84	3974.8
γ_H		0.22	0.27	0.47	0.71	1.64	4.27
$\eta_{H,gn}$		1	0.99	0.97	0.9	0.57	0.23
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4850.8	4031.84	2686.87	1455.53	153.21	17.04
L_H	[h]	744	672	744	581	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	426.02	426.02	426.02	426.02	426.02	426.02
C_m	[kJ/K]	63830	63830	63830	63830	63830	63830
τ	[h]	41.62	41.62	41.62	41.62	41.62	41.62
a_H		3.77	3.77	3.77	3.77	3.77	3.77
$Q_{H,ht}$	[kWh]	769.82	625.48	1573.59	2866.96	4562.49	5670.22
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	547.96	547.96	530.28	547.96	530.28	547.96
Q_{sol}	[kWh]	3450.43	3230.44	2365.03	1431.42	853.07	628.54
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3998.39	3778.4	2895.31	1979.38	1383.35	1176.5
γ_H		5.19	6.04	1.84	0.69	0.3	0.21
$\eta_{H,gn}$		0.19	0.17	0.52	0.91	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	10.13	-16.85	68.03	1065.72	3192.97	4493.72
L_H	[h]	0	0	0	604	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	323.35
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	102.67
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	22009.01
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	23492.76

Strefa: Hala sportowa-zaplecze

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny

ZAŁĄCZNIKI

Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	1220.56
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	3905.79
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	22.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	317345.6

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			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	251.29	318.07	0.394	161.100	15303.56
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	251.11	318.07	0.394	163.509	15292.6
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	80.96	84.11	0.394	34.756	4930.46
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	126.15	212.91	0.394	118.549	7682.54
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	1174.72	1174.72	0.250	293.970	113242.62
GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE	Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	1174.72	1174.72	0.355	417.227	123979.95

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x1.80	12.96	1.50	2.900	37.584
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x1.50	36.00	1.50	2.900	104.400
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x0.90	8.64	1.50	2.900	25.056
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.20x0.90	4.32	1.50	2.900	12.528
GRUPA-DRZWI STALOWE	Drzwi 1.80x2.70	4.86	2.00	5.600	27.216
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x2.10	5.04	1.50	2.900	14.616
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.80x1.80	6.48	1.50	2.900	18.792
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x1.50	36.00	1.50	2.900	104.400
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.80x0.90	12.96	1.50	2.900	37.584
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.20x0.90	2.16	1.50	2.900	6.264
GRUPA-DRZWI STALOWE	Drzwi 1.50x2.70	4.32	2.00	5.600	24.192
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.50x2.10	3.15	1.50	2.900	9.135
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x2.10	45.36	1.50	2.900	131.544
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x1.50	41.40	1.50	2.900	120.060

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
LHZS	W5	0.4	155.4
LHZS	W5	0.4	161.6
LHZS	W5	0.4	7.2
LHZS	W5	0.4	172.2

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna wywiewna
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]	0.00

ZAŁĄCZNIKI

Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		3905.79					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]		10					
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]		55					
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		180					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]		20					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		201					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
wentylacja	Wentylatory miejscowego układu wentylacyjnego	1.10 [W/m²]	6000 [h]				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	22	22	22	22	22	22
θ _e	°C	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	3581.03	3581.03	3581.03	3581.03	3581.03	3581.03
C _m	[kJ/K]	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6
τ	[h]	24.62	24.62	24.62	24.62	24.62	24.62
a _H		2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64
Q _{H,ht}	[kWh]	57857.12	51285.8	46823.9	39584.16	22946.78	8045.93
q _{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	2724.29	2460.65	2724.29	2636.41	2724.29	2636.41
Q _{sol}	[kWh]	2975.26	3727.27	6624.29	8899.57	12774.2	13276.3
Q _{H,gn}	[kWh]	5699.55	6187.92	9348.58	11535.98	15498.49	15912.71
γ _H		0.1	0.12	0.2	0.29	0.68	1.98
η _{H,gn}		1	1	0.99	0.97	0.85	0.46
Q _{H,nd,n}	[kWh]	52157.57	45097.88	37568.81	28394.26	9773.06	726.08
L _H	[h]	744	672	744	720	372	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	22	22	22	22	22	22
θ _e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	3581.03	3581.03	3581.03	3581.03	3581.03	3581.03
C _m	[kJ/K]	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6
τ	[h]	24.62	24.62	24.62	24.62	24.62	24.62
a _H		2.64	2.64	2.64	2.64	2.64	2.64

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,ht}$	[kWh]	7205.57	6374.16	14272.73	29601.31	43750.92	53282.37
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	2724.29	2724.29	2636.41	2724.29	2636.41	2724.29
Q_{sol}	[kWh]	13143.97	12447.49	8646.69	5203.74	3121.13	2295.55
$Q_{H,gn}$	[kWh]	15868.26	15171.78	11283.1	7928.03	5757.54	5019.84
γ_H		2.2	2.38	0.79	0.27	0.13	0.09
$\eta_{H,gn}$		0.42	0.39	0.8	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	540.9	457.17	5246.25	21831.84	37993.38	48262.53
L_H	[h]	0	0	360	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1862.48
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1718.55
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	288049.73
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	369614.78

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			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	251.29	318.07	0.205	51.412	15303.56
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	251.11	318.07	0.205	51.375	15292.6
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	80.96	84.11	0.205	16.564	4930.46
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	126.15	212.91	0.205	25.809	7682.54
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	1174.72	1174.72	0.250	293.970	113242.62
GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE	Stropodach wentylowany z płyt kanałowych	1174.72	1174.72	0.193	226.584	123979.95

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x1.80	12.96	1.50	1.650	21.384
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x1.50	36.00	1.50	1.650	59.400
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x0.90	8.64	1.50	1.650	14.256
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.20x0.90	4.32	1.50	1.650	7.128
GRUPA-DRZWI STALOWE	Drzwi 1.80x2.70	4.86	2.00	4.100	19.926
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x2.10	5.04	1.50	1.650	8.316
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.80x1.80	6.48	1.50	1.650	10.692
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x1.50	36.00	1.50	1.650	59.400
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.80x0.90	12.96	1.50	1.650	21.384
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.20x0.90	2.16	1.50	1.650	3.564
GRUPA-DRZWI STALOWE	Drzwi 1.50x2.70	4.32	2.00	4.100	17.712
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 1.50x2.10	3.15	1.50	1.650	5.198
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x2.10	45.36	1.50	1.650	74.844
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 2.40x1.50	41.40	1.50	1.650	68.310

Mostki cieplne

ZAŁĄCZNIKI

Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ [W/(mK)]	l _i [m]		
LHZS		W1			155.4		
LHZS		W1			161.6		
LHZS		W1			7.2		
LHZS		W1			172.2		
Wentylacja							
Typ wentylacji				wentylacja mechaniczna wywiewna			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego				0.00			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła				0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]				0.00			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				3905.79			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]				0.00			
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]				10			
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]				55			
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]				180			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]				20			
Czas użytkowania t _{uz} [doba]				201			
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m²]	5840 [h]		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m²]	5840 [h]		
wentylacja	Wentylatory miejscowego układu wentylacyjnego			1.10 [W/m²]	6000 [h]		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	22	22	22	22	22	22
θ _e	°C	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2359.16	2359.16	2359.16	2359.16	2359.16	2359.16
C _m	[kJ/K]	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6
τ	[h]	37.37	37.37	37.37	37.37	37.37	37.37
a _H		3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49
Q _{H,ht}	[kWh]	38172.66	33837.07	30893.22	26116.63	14673.12	4567.23
q _{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	2724.29	2460.65	2724.29	2636.41	2724.29	2636.41
Q _{sol}	[kWh]	3158.33	3886.63	6798.69	9066.82	12960.92	13443.31
Q _{H,gn}	[kWh]	5882.62	6347.28	9522.98	11703.23	15685.21	16079.72
γ _H		0.15	0.19	0.31	0.45	1.07	3.52
η _{H,gn}		1	1	0.99	0.97	0.75	0.28
Q _{H,nd,n}	[kWh]	32290.04	27489.79	21465.47	14764.5	2909.21	64.91
L _H	[h]	744	672	744	574	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	22	22	22	22	22	22
θ _e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2

Załączniki

t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2359.16	2359.16	2359.16	2359.16	2359.16	2359.16
C_m	[kJ/K]	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6	317345.6
τ	[h]	37.37	37.37	37.37	37.37	37.37	37.37
a_H		3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4090.2	3618.26	8749.64	19530.19	28865.75	35154.36
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	2724.29	2724.29	2636.41	2724.29	2636.41	2724.29
Q_{sol}	[kWh]	13302	12627.44	8830.34	5379.25	3286.2	2470.15
$Q_{H,gn}$	[kWh]	16026.29	15351.73	11466.75	8103.54	5922.61	5194.44
γ_H		3.92	4.24	1.31	0.41	0.21	0.15
$\eta_{H,gn}$		0.25	0.23	0.66	0.97	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	83.63	87.36	1181.58	11669.76	22943.14	29959.92
L_H	[h]	0	0	0	654	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1057.23
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1301.93
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	164909.31
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	176026.79

Strefa: Hala sportowa-sala

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	1549.91
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	17823.97
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	255735.15

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	72.24	72.24	0.394	28.442	4399.27
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	114.62	114.62	0.394	45.129	6980.36
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	114.62	114.62	0.394	45.129	6980.36
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	1549.91	1549.91	0.152	236.329	22628.66
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Dach skośny	1600.20	1600.20	0.254	406.711	12750.39
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW okienna	70.88	385.88	0.230	61.310	1417.54
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE okienna	59.44	59.44	0.230	13.678	1188.72
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 7.00x3.00	315.00	1.50	2.900	913.500	

Załączniki

Mostki cieplne							
Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]				
HS	W4	0.15	300				
Wentylacja							
Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna wywiewna						
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00						
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00						
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	0.00						
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	2500.00						
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0.00						
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10						
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55						
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	0						
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]	0						
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	365						
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
wentylacja	Wentylatory miejscowego układu wentylacyjnego	3.00 [W/m²]	600 [h]				
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2850.23	2850.23	2850.23	2850.23	2850.23	2850.23
C_m	[kJ/K]	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15
τ	[h]	24.92	24.92	24.92	24.92	24.92	24.92
a_H		2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66
$Q_{H,ht}$	[kWh]	41684.9	36878.55	32920.38	27307.22	15282.07	5040.66
q_{int}	[W/m²]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Q_{int}	[kWh]	1729.7	1562.31	1729.7	1673.9	1729.7	1673.9
Q_{sol}	[kWh]	3282.31	3724.79	7335.61	10788.72	15398.67	16262.59
$Q_{H,gn}$	[kWh]	5012.01	5287.1	9065.31	12462.62	17128.37	17936.49
γ_H		0.12	0.14	0.28	0.46	1.12	3.56
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.93	0.68	0.27
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	36672.89	31591.45	24036.38	15716.98	3634.78	197.81
L_H	[h]	744	672	744	720	186	0

ZAŁĄCZNIKI

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2850.23	2850.23	2850.23	2850.23	2850.23	2850.23
C_m	[kJ/K]	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15
τ	[h]	24.92	24.92	24.92	24.92	24.92	24.92
a_H		2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66
$Q_{H,ht}$	[kWh]	4166.94	3385.64	9331.08	19239.18	30617.2	38050.83
Q_{int}	[W/m²]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Q_{int}	[kWh]	1729.7	1729.7	1673.9	1729.7	1673.9	1729.7
Q_{sol}	[kWh]	16904.12	14909.37	9180.38	5470.66	3164.16	3182.41
$Q_{H,gn}$	[kWh]	18633.82	16639.07	10854.28	7200.36	4838.06	4912.11
γ_H		4.47	4.91	1.16	0.37	0.16	0.13
$\eta_{H,gn}$		0.22	0.2	0.67	0.95	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	67.5	57.83	2058.71	12398.84	25827.52	33138.72
L_H	[h]	0	0	327	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1750.23
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1100
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	185399.41
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	237897.68

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	72.24	72.24	0.205	14.779	4399.27
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	114.62	114.62	0.205	23.450	6980.36
GRUPA-ŚCIANY MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	114.62	114.62	0.205	23.450	6980.36
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	1549.91	1549.91	0.152	236.329	22628.66
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Dach skośny	1600.20	1600.20	0.254	406.711	12750.39
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW okienna	70.88	385.88	0.230	61.310	1417.54
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE okienna	59.44	59.44	0.230	13.678	1188.72

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA DREWNIANE	Okno 7.00x3.00	315.00	1.50	1.650	519.750

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l_i [m]
HS	W4	0.15	300

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna wywiewna
----------------	---------------------------------

ZALĄCZNIKI

Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		0.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		2500.00					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]		10					
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]		55					
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		0					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]		0					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
wentylacja	Wentylatory miejscowego układu wentylacyjnego	3.00 [W/m²]	600 [h]				
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	2132.79	2132.79	2132.79	2132.79	2132.79	2132.79
C _m	[kJ/K]	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15
τ	[h]	33.31	33.31	33.31	33.31	33.31	33.31
a _H		3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22
Q _{H,ht}	[kWh]	31195.4	27598.52	24636.37	20435.7	11413.86	3742.44
q _{int}	[W/m²]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Q _{int}	[kWh]	1729.7	1562.31	1729.7	1673.9	1729.7	1673.9
Q _{sol}	[kWh]	3540.93	3950.8	7585.45	11030.94	15671.86	16508.67
Q _{H,gn}	[kWh]	5270.63	5513.11	9315.15	12704.84	17401.56	18182.57
γ _H		0.17	0.2	0.38	0.62	1.52	4.86
η _{H,gn}		1	1	0.97	0.91	0.59	0.2
Q _{H,nd,n}	[kWh]	25924.77	22085.41	15600.67	8874.3	1146.94	105.93
L _H	[h]	744	672	744	538	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	2132.79	2132.79	2132.79	2132.79	2132.79	2132.79
C _m	[kJ/K]	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15	255735.15
τ	[h]	33.31	33.31	33.31	33.31	33.31	33.31
a _H		3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22
Q _{H,ht}	[kWh]	3093.75	2513.67	6952.74	14397.88	22912.76	28475.81
q _{int}	[W/m²]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Q _{int}	[kWh]	1729.7	1729.7	1673.9	1729.7	1673.9	1729.7

ZAŁĄCZNIKI

Q_{sol}	[kWh]	17137.76	15172.71	9445.22	5720.92	3397.76	3428.74
$Q_{H,gn}$	[kWh]	18867.46	16902.41	11119.12	7450.62	5071.66	5158.44
γ_H		6.1	6.72	1.6	0.52	0.22	0.18
$\eta_{H,gn}$		0.16	0.15	0.57	0.94	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	74.96	-21.69	614.84	7394.3	17891.82	23317.37
L_H	[h]	0	0	0	682	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	1299.46
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	833.33
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	123009.62
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	131302.4

Strefa: Basen-hotel

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	mieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m²]	1026.49
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	3284.77
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{l,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	266887.4

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	233.87	299.03	0.319	146.513	27713.6
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	144.71	173.87	0.319	81.858	17148.14
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	43.57	43.57	0.319	13.915	5163.05
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona	300.92	300.92	0.226	68.013	14443.99
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach	300.92	300.92	0.285	85.766	31759.1
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana na gruncie -1	76.97	76.97	0.256	19.741	15743.44
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana na gruncie -2	36.89	36.89	0.256	5.676	7545.07
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	41.04	0.50	1.650	67.716	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x0.90	8.64	0.50	1.650	14.256	
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.20x2.10	2.52	0.50	4.100	10.332	
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 4.80x2.70	12.96	0.50	4.100	53.136	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	25.92	0.50	1.650	42.768	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	3.24	0.50	1.650	5.346	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]	
BABC		W7		0.45	159.6	

ZAŁĄCZNIKI

BABC	W7	0.45	79.2				
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]		3285.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]		10					
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]		55					
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		49					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]		75					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		219					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54
C _m	[kJ/K]	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4
τ	[h]	40.74	40.74	40.74	40.74	40.74	40.74
a _H		3.72	3.72	3.72	3.72	3.72	3.72
Q _{H,ht}	[kWh]	26763.33	23677.46	21136.17	17532.3	8697.07	1771.31
q _{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	2291.13	2069.4	2291.13	2217.22	2291.13	2217.22
Q _{sol}	[kWh]	1313.06	1654.57	2885.82	3809.19	5427.52	5707.62
Q _{H,gn}	[kWh]	3604.19	3723.97	5176.95	6026.41	7718.65	7924.84
γ _H		0.13	0.16	0.24	0.34	0.89	4.47
η _{H,gn}		1	1	1	0.99	0.83	0.22
Q _{H,nd,n}	[kWh]	23159.14	19953.49	15959.22	11566.15	2290.59	27.85
L _H	[h]	744	672	744	531	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2

ZAŁĄCZNIKI

t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54
C_m	[kJ/K]	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4
τ	[h]	40.74	40.74	40.74	40.74	40.74	40.74
a_H		3.72	3.72	3.72	3.72	3.72	3.72
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1464.28	1189.73	4501.51	12352.31	19657.44	24430.12
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	2291.13	2291.13	2217.22	2291.13	2217.22	2291.13
Q_{sol}	[kWh]	5609.25	5363.92	3658.94	2215.73	1365.59	1023.66
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7900.38	7655.05	5876.16	4506.86	3582.81	3314.79
γ_H		5.4	6.43	1.31	0.36	0.18	0.14
$\eta_{H,gn}$		0.19	0.16	0.67	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-36.79	-35.08	564.48	7935.59	16074.63	21115.33
L_H	[h]	0	0	0	492	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	615.04
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1204.5
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	118574.6
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	152150.55

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			
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE	233.87	299.03	0.319	146.513	27713.6
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW	144.71	173.87	0.319	81.858	17148.14
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	43.57	43.57	0.319	13.915	5163.05
GRUPA-PODŁOGI ZAGŁĘBIONE	Podłoga zagłębiona	300.92	300.92	0.226	68.013	14443.99
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach	300.92	300.92	0.285	85.766	31759.1
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana na gruncie -1	76.97	76.97	0.256	19.741	15743.44
GRUPA-ŚCIANY NA GRUNCIE	Ściana na gruncie -2	36.89	36.89	0.256	5.676	7545.07

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	41.04	0.50	1.650	67.716
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x0.90	8.64	0.50	1.650	14.256
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.20x2.10	2.52	0.50	4.100	10.332
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 4.80x2.70	12.96	0.50	4.100	53.136
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	25.92	0.50	1.650	42.768
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	3.24	0.50	1.650	5.346

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
BABC	W7	0.45	159.6

ZAŁĄCZNIKI

BABC	W7	0.45	79.2				
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]		3285.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0.00					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]		10					
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]		55					
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		49					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]		75					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		219					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54
C _m	[kJ/K]	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4
τ	[h]	40.74	40.74	40.74	40.74	40.74	40.74
a _H		3.72	3.72	3.72	3.72	3.72	3.72
Q _{H,ht}	[kWh]	26763.33	23677.46	21136.17	17532.3	8697.07	1771.31
q _{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	2291.13	2069.4	2291.13	2217.22	2291.13	2217.22
Q _{sol}	[kWh]	1313.06	1654.57	2885.82	3809.19	5427.52	5707.62
Q _{H,gn}	[kWh]	3604.19	3723.97	5176.95	6026.41	7718.65	7924.84
γ _H		0.13	0.16	0.24	0.34	0.89	4.47
η _{H,gn}		1	1	1	0.99	0.83	0.22
Q _{H,nd,n}	[kWh]	23159.14	19953.49	15959.22	11566.15	2290.59	27.85
L _H	[h]	744	672	744	531	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54	1819.54
C _m	[kJ/K]	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4	266887.4
τ	[h]	40.74	40.74	40.74	40.74	40.74	40.74
a _H		3.72	3.72	3.72	3.72	3.72	3.72

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,ht}$	[kWh]	1464.28	1189.73	4501.51	12352.31	19657.44	24430.12
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	2291.13	2291.13	2217.22	2291.13	2217.22	2291.13
Q_{sol}	[kWh]	5609.25	5363.92	3658.94	2215.73	1365.59	1023.66
$Q_{H,gn}$	[kWh]	7900.38	7655.05	5876.16	4506.86	3582.81	3314.79
γ_H		5.4	6.43	1.31	0.36	0.18	0.14
$\eta_{H,gn}$		0.19	0.16	0.67	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-36.79	-35.08	564.48	7935.59	16074.63	21115.33
L_H	[h]	0	0	0	492	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	615.04
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	1204.5
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	118574.6
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	126568.39

Strefa: Basen-szatnie

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	644.17
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	2061.34
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	167484.2

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			
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	112.49	178.64	0.319	92.627	13330.07
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	89.06	112.04	0.319	55.804	10553.61
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	324.50	324.50	0.225	72.936	5970.78
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach	324.50	324.50	0.232	75.124	5042.73

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	66.15	0.50	1.650	109.148
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	11.55	0.50	1.650	19.058
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.20	5.76	0.50	1.650	9.504
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 2.10x2.70	5.67	0.50	4.100	23.247

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
BABC	W7	0.45	126
BABC	W7	0.45	60.8

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna
----------------	--

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]		0.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		2061.00					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		2061.00					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]		10					
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]		55					
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		0					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]		0					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]				
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
wentylacja	Wentylatory miejscowego układu wentylacyjnego	1.10 [W/m²]	6000 [h]				
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1144.52	1144.52	1144.52	1144.52	1144.52	1144.52
C _m	[kJ/K]	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2
τ	[h]	40.65	40.65	40.65	40.65	40.65	40.65
a _H		3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71
Q _{H,ht}	[kWh]	16604.94	14690.34	13113.49	10877.49	7067.39	3296.01
q _{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	1437.79	1298.65	1437.79	1391.41	1437.79	1391.41
Q _{sol}	[kWh]	1278.42	1541.67	2699.95	3666.18	5274.82	5292.37
Q _{H,gn}	[kWh]	2716.21	2840.32	4137.74	5057.59	6712.61	6683.78
γ _H		0.16	0.19	0.32	0.46	0.95	2.03
η _{H,gn}		1	1	0.99	0.97	0.81	0.47
Q _{H,nd,n}	[kWh]	13888.73	11850.02	9017.13	5971.63	1630.18	154.63
L _H	[h]	744	672	744	423	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
θ _{int,H}	°C	20	20	20	20	20	20
θ _e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t _m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1144.52	1144.52	1144.52	1144.52	1144.52	1144.52

ZAŁĄCZNIKI

C_m	[kJ/K]	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2
τ	[h]	40.65	40.65	40.65	40.65	40.65	40.65
a_H		3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2724.7	2213.82	5026.47	7663.58	12196.03	15157.26
q_{int}	[W/m ²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1437.79	1437.79	1391.41	1437.79	1391.41	1437.79
Q_{sol}	[kWh]	5293.87	4971.62	3679.58	2235.55	1341.85	983.32
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6731.66	6409.41	5070.99	3673.34	2733.26	2421.11
γ_H		2.47	2.9	1.01	0.48	0.22	0.16
$\eta_{H,gn}$		0.4	0.34	0.78	0.96	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	32.04	34.62	1071.1	4137.17	9462.77	12736.15
L_H	[h]	0	0	0	411	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	457.45
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	687.07
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	69986.17
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	89803.67

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	112.49	178.64	0.319	92.627	13330.07
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	89.06	112.04	0.319	55.804	10553.61
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	324.50	324.50	0.225	72.936	5970.78
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach	324.50	324.50	0.232	75.124	5042.73
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	66.15	0.50	1.650	109.148	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	11.55	0.50	1.650	19.058	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.20	5.76	0.50	1.650	9.504	
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 2.10x2.70	5.67	0.50	4.100	23.247	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody		Symbol mostka		Ψ [W/(mK)]	li [m]	
BABC		W7		0.45	126	
BABC		W7		0.45	60.8	
Wentylacja						
Typ wentylacji			wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego			0.85			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła			0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]			2061.00			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			2061.00			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]			2061.00			

ZAŁĄCZNIKI

Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]				10			
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]				55			
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]				0			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]				0			
Czas użytkowania t_{uz} [doba]				365			
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia			Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m²]	5840 [h]		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę			0.05 [W/m²]	5840 [h]		
wentylacja	Wentylatory miejscowego układu wentylacyjnego			1.10 [W/m²]	6000 [h]		
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	560.57	560.57	560.57	560.57	560.57	560.57
C_m	[kJ/K]	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2
τ	[h]	82.99	82.99	82.99	82.99	82.99	82.99
a_H		6.53	6.53	6.53	6.53	6.53	6.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	8132.99	7195.23	6422.83	5327.63	3461.38	1614.23
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1437.79	1298.65	1437.79	1391.41	1437.79	1391.41
Q_{sol}	[kWh]	1278.42	1541.67	2699.95	3666.18	5274.82	5292.37
$Q_{H,gn}$	[kWh]	2716.21	2840.32	4137.74	5057.59	6712.61	6683.78
γ_H		0.33	0.39	0.64	0.95	1.94	4.14
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.98	0.89	0.51	0.24
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	5416.78	4354.91	2367.84	826.37	37.95	10.12
L_H	[h]	744	672	744	340	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	560.57	560.57	560.57	560.57	560.57	560.57
C_m	[kJ/K]	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2	167484.2
τ	[h]	82.99	82.99	82.99	82.99	82.99	82.99
a_H		6.53	6.53	6.53	6.53	6.53	6.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1334.43	1084.23	2461.77	3753.45	5973.46	7423.89
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	1437.79	1437.79	1391.41	1437.79	1391.41	1437.79
Q_{sol}	[kWh]	5293.87	4971.62	3679.58	2235.55	1341.85	983.32
$Q_{H,gn}$	[kWh]	6731.66	6409.41	5070.99	3673.34	2733.26	2421.11
γ_H		5.04	5.91	2.06	0.98	0.46	0.33
$\eta_{H,gn}$		0.2	0.17	0.48	0.88	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	-11.9	-5.37	27.69	520.91	3240.2	5002.78

ZAŁĄCZNIKI

L_{H1}	[h]	0	0	0	318	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					457.45		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					103.12		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					21788.28		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					23257.16		

Strefa: Basen-rehabilitacja

Dane ogólne strefy							
Rodzaj strefy					niemieszkalny		
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]					314.26		
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]					1005.63		
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{L,H}$ [°C]					20.00		
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]					81707.6		

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			
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	47.06	75.32	0.319	43.650	5576.61
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	42.96	60.60	0.319	28.841	5090.76
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	160.06	160.06	0.253	40.519	2945.1
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach	160.06	160.06	0.232	37.055	2487.33

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ² /s]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	8.82	0.50	1.650	14.553
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x2.70	19.44	0.50	1.650	32.076
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	17.64	0.50	1.650	29.106

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
BABC	W7	0.45	63.6
BABC	W7	0.45	33.6

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna
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]	0.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	2700.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	2700.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia L_i [j.o.]	100

ZAŁĄCZNIKI

Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(j.o.) doba]			8				
Czas użytkowania t_{uz} [doba]			201				
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia					Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]					0.20 [W/m²]	5820 [h]
CO	Regulacja węzła ciepłego – ogrzewanie i ciepła woda					0.10 [W/m²]	8760 [h]
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]					0.20 [W/m²]	5820 [h]
CO	Regulacja węzła ciepłego – ogrzewanie i ciepła woda					0.10 [W/m²]	8760 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę					0.05 [W/m²]	5840 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę					0.05 [W/m²]	5840 [h]
wentylacja	Wentylatory miejscowego układu wentylacyjnego					1.10 [W/m²]	6000 [h]
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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	1125.81	1125.81	1125.81	1125.81	1125.81	1125.81
C_m	[kJ/K]	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6
τ	[h]	20.16	20.16	20.16	20.16	20.16	20.16
a_H		2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34
$Q_{H,ht}$	[kWh]	16333.27	14450.01	12899.08	10699.69	6952.07	3242.3
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	701.43	633.55	701.43	678.8	701.43	678.8
Q_{sol}	[kWh]	638.01	760.23	1346.97	1840.82	2642.36	2683.49
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1339.44	1393.78	2048.4	2519.62	3343.79	3362.29
γ_H		0.08	0.1	0.16	0.24	0.48	1.04
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.97	0.9	0.69
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	14993.83	13056.23	10871.16	8255.66	3942.66	922.32
L_H	[h]	744	672	744	509	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	1125.81	1125.81	1125.81	1125.81	1125.81	1125.81
C_m	[kJ/K]	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6
τ	[h]	20.16	20.16	20.16	20.16	20.16	20.16
a_H		2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2680.3	2177.75	4944.52	7538.4	11996.63	14909.34
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	701.43	701.43	678.8	701.43	678.8	701.43
Q_{sol}	[kWh]	2694.85	2513.15	1805.19	1100.34	661.17	508.96
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3396.28	3214.58	2483.99	1801.77	1339.97	1210.39
γ_H		1.27	1.48	0.5	0.24	0.11	0.08

ZAŁĄCZNIKI

$\eta_{H,gn}$		0.61	0.56	0.89	0.97	0.99	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	608.57	377.59	2733.77	5790.68	10670.06	13698.95
L_H	[h]	0	0	0	506	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	225.8
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	900.01
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	85921.48
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	110251.28

Dane dla strefy po termomodernizacji
Przeogrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]	C _m [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW	47.06	75.32	0.319	43.650	5576.61
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE	42.96	60.60	0.319	28.841	5090.76
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie	160.06	160.06	0.253	40.519	2945.1
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach	160.06	160.06	0.232	37.055	2487.33

Przeogrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m ² h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	H _{tr} [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	8.82	0.50	1.650	14.553
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x2.70	19.44	0.50	1.650	32.076
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	17.64	0.50	1.650	29.106

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
BABC	W7	0.45	63.6
BABC	W7	0.45	33.6

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.85
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	2700.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	2700.00
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	2700.00

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]	100
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(j.o.) doba]	8
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	201

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
--------	-----------------	---------------------	----------------

Załączniki

CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]
wentylacja	Wentylatory miejscowego układu wentylacyjnego	1.10 [W/m²]	6000 [h]

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	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	360.81	360.81	360.81	360.81	360.81	360.81
C_m	[kJ/K]	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6
τ	[h]	62.9	62.9	62.9	62.9	62.9	62.9
a_H		5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19
$Q_{H,ht}$	[kWh]	5234.65	4631.08	4134.02	3429.13	2228.04	1039.1
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	701.43	633.55	701.43	678.8	701.43	678.8
Q_{sol}	[kWh]	638.01	760.23	1346.97	1840.82	2642.36	2683.49
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1339.44	1393.78	2048.4	2519.62	3343.79	3362.29
γ_H		0.26	0.3	0.5	0.73	1.5	3.24
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.94	0.64	0.31
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	3895.21	3237.3	2106.1	1060.69	88.01	-3.21
L_H	[h]	744	672	744	371	0	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	360.81	360.81	360.81	360.81	360.81	360.81
C_m	[kJ/K]	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6	81707.6
τ	[h]	62.9	62.9	62.9	62.9	62.9	62.9
a_H		5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19
$Q_{H,ht}$	[kWh]	858.99	697.93	1584.64	2415.96	3844.79	4778.29
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	701.43	701.43	678.8	701.43	678.8	701.43
Q_{sol}	[kWh]	2694.85	2513.15	1805.19	1100.34	661.17	508.96
$Q_{H,gn}$	[kWh]	3396.28	3214.58	2483.99	1801.77	1339.97	1210.39
γ_H		3.95	4.61	1.57	0.75	0.35	0.25
$\eta_{H,gn}$		0.25	0.22	0.61	0.93	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	9.92	-9.28	69.41	740.31	2504.82	3567.9
L_H	[h]	0	0	0	373	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	225.8
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	135.01
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	17267.18
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	18431.26

Strefa: Basen-rekreacja

ZALĄCZNIKI

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	3461.60
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	19622.72
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,h}$ [°C]	26.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	900016

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przeogrody wielowarstwowe						
		Powierzchnia [m²]				
Grupa	Nazwa przegrody	Netto	Brutto	U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW-1	73.63	143.20	0.275	71.308	8725.16
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE-2	46.15	54.34	0.275	20.000	5468.78
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW-3	184.91	240.92	0.275	103.123	21911.36
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW -4	6.75	6.75	0.275	1.859	799.88
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW-5	46.64	48.80	0.275	15.545	5526.84
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE-6	26.60	39.20	0.275	20.286	3152.1
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE-7	48.72	52.50	0.275	16.928	5773.32
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-8	12.27	20.37	0.275	10.669	1454
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE-9	178.47	187.17	0.260	62.342	21148.7
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-10	26.73	26.73	0.260	6.951	3167.51
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE-11	15.25	15.25	0.260	3.965	1806.65
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna E-12	31.89	77.88	0.260	20.533	3778.97
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-13	72.81	118.80	0.260	31.175	8627.99
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna E-14	15.75	55.44	0.260	15.436	1866.38
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-15	15.75	55.44	0.260	15.436	1866.38
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna S-16	15.75	55.44	0.260	15.436	1866.38
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-17	39.60	39.60	0.260	10.298	4692.6
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW-18	163.78	206.50	0.260	69.052	19407.93
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-19	35.70	72.96	0.275	22.342	4230.45
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna S-20	9.40	32.80	0.275	13.119	1113.9
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-21	20.40	24.00	0.275	10.478	2417.4
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach -1	270.54	270.54	0.296	79.954	28552.79

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach -2	143.75	143.75	0.296	42.483	15171.38
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach -3	314.90	314.90	0.296	93.064	33234.55
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach -4	21.83	21.83	0.296	6.451	2303.94
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Dach pływalni	1407.74	1407.74	0.195	275.007	21268.14
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie -1	347.69	347.69	0.236	81.995	6397.5
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie -2	566.80	566.80	0.225	127.568	10429.12
GRUPA-STROPY NAD PIWNICĄ	Strop -1	839.84	839.84	0.561	235.410	15453.06
GRUPA-STROPY NAD PIWNICĄ	Strop -2	203.70	203.70	0.647	65.902	5235.09
GRUPA-STROPY NAD PIWNICĄ	Strop -3	172.20	172.20	0.899	77.365	3168.48

Przełoty typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ² /s]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
GRUPA-OKNA PCV	Okno 4.80x2.70	12.96	0.50	1.650	21.384
GRUPA-OKNA PCV	Okno 4.80x1.80	8.64	0.50	1.650	14.256
GRUPA-OKNA PCV	Okno 3.60x1.80	25.92	0.50	1.650	42.768
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	22.05	0.50	1.650	36.383
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	4.41	0.50	1.650	7.276
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.80x2.10	3.78	0.50	4.100	15.498
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	39.69	0.50	1.650	65.488
GRUPA-OKNA PCV	Okno 4.80x1.80	14.16	0.50	1.650	23.364
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	2.16	0.50	1.650	3.564
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	2.16	0.50	1.650	3.564
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	8.82	0.50	1.650	14.553
GRUPA-DRZWI STALOWE	Drzwi 0.90x2.10	3.78	2.00	6.000	22.680
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.80x2.10	3.78	0.50	4.100	15.498
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x2.70	4.86	0.50	1.650	8.019
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x1.80	3.24	0.50	1.650	5.346
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 1	7.26	0.50	4.100	29.766
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.60x0.60	1.44	0.50	1.650	2.376
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 6.30x7.30	45.99	0.50	4.100	188.559
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 6.30x7.30	45.99	0.50	4.100	188.559
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 6.30x6.30	39.69	0.50	4.100	162.729
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 6.30x6.30	39.69	0.50	4.100	162.729
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 6.30x6.30	39.69	0.50	4.100	162.729
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 1	7.26	0.50	4.100	29.766
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 5.40x6.30	34.02	0.50	4.100	139.482
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.60x0.60	1.44	0.50	1.650	2.376
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 5.80x6.30	36.54	0.50	4.100	149.814
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x0.60	0.72	0.50	1.650	1.188
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 3.60x6.30	22.68	0.50	4.100	92.988
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x0.60	0.72	0.50	1.650	1.188
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.20	1.44	0.50	1.650	2.376

Załączniki

GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	2.16	0.50	1.650	3.564
Mostki cieplne					
Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l _i [m]		
BDE	W7	0.45	113.4		
BDE	W7	0.45	16.2		
BDE	W7	0.45	116		
BDE	W7	0.45	6		
BDE	W7	0.45	28.8		
BDE	W7	0.45	7.8		
BDE	W7	0.45	16.2		
BDE	W7	0.45	35.4		
BDE	W7	0.45	27.2		
BDE	W7	0.45	27.2		
BDE	W7	0.45	25.2		
BDE	W7	0.45	25.2		
BDE	W7	0.45	58.8		
BDE	W7	0.45	27.8		
BDE	W7	0.45	23.4		
BDE	W7	0.45	10.8		
Wentylacja					
Typ wentylacji		wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna			
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.70			
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00			
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		0.00			
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		17700.00			
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		19200.00			
Ciepła woda użytkowa					
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]		10			
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]		55			
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		400			
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]		20			
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365			
Urządzenia pomocnicze					
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania		
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]		
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]		
CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni ponad 250 [m²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 10 [°C]	0.20 [W/m²]	5820 [h]		
CO	Regulacja węzła cieplnego – ogrzewanie i ciepła woda	0.10 [W/m²]	8760 [h]		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]		
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]		
wentylacja	Wentylatory w centrali nawiewno-wywiewnej, wymiana powietrza powyżej 0,6 [1/h]	1.60 [W/m²]	8760 [h]		
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009					

ZAŁĄCZNIKI

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	26	26	26	26	26	26
θ_e	°C	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	5181.32	5181.32	5181.32	5181.32	5181.32	5181.32
C_m	[kJ/K]	900016	900016	900016	900016	900016	900016
τ	[h]	48.25	48.25	48.25	48.25	48.25	48.25
a_H		4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22
$Q_{H,ht}$	[kWh]	98299.92	87394.28	82494.82	71626.48	55125	37305.42
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	7726.29	6978.59	7726.29	7477.06	7726.29	7477.06
Q_{sol}	[kWh]	7540.18	9500.4	16990.78	22782.95	32572.14	34060.77
$Q_{H,gn}$	[kWh]	15266.47	16478.99	24717.07	30260.01	40298.43	41537.83
γ_H		0.16	0.19	0.3	0.42	0.73	1.11
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.98	0.91	0.76
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	83033.45	70915.29	57777.75	41971.67	18453.43	5736.67
L_H	[h]	744	672	744	720	372	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	26	26	26	26	26	26
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	5181.32	5181.32	5181.32	5181.32	5181.32	5181.32
C_m	[kJ/K]	900016	900016	900016	900016	900016	900016
τ	[h]	48.25	48.25	48.25	48.25	48.25	48.25
a_H		4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22
$Q_{H,ht}$	[kWh]	35465.02	33152.08	45139.57	57823.46	77595.36	91746.58
q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	7726.29	7726.29	7477.06	7726.29	7477.06	7726.29
Q_{sol}	[kWh]	33698.19	31949.24	21923.26	13127.21	7842.28	5952.63
$Q_{H,gn}$	[kWh]	41424.48	39675.53	29400.32	20853.5	15319.34	13678.92
γ_H		1.17	1.2	0.65	0.36	0.2	0.15
$\eta_{H,gn}$		0.74	0.73	0.94	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	4810.9	4188.94	17503.27	37178.49	62276.02	78067.66
L_H	[h]	0	0	360	744	720	744
Wyniki zapotrzebowania na ciepło							
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]					3261.31		
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]					1920.01		
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]					481913.54		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]					618373.66		

Dane dla strefy po termomodernizacji
Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW-1	73.63	143.20	0.275	71.308	8725.16

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE-2	46.15	54.34	0.275	20.000	5468.78
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW-3	184.91	240.92	0.275	103.123	21911.36
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW -4	6.75	6.75	0.275	1.859	799.88
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NW-5	46.64	48.80	0.275	15.545	5526.84
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE-6	26.60	39.20	0.275	20.286	3152.1
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE-7	48.72	52.50	0.275	16.928	5773.32
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-8	12.27	20.37	0.275	10.669	1454
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE-9	178.47	187.17	0.260	62.342	21148.7
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-10	26.73	26.73	0.260	6.951	3167.51
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna NE-11	15.25	15.25	0.260	3.965	1806.65
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna E-12	31.89	77.88	0.260	20.533	3778.97
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-13	72.81	118.80	0.260	31.175	8627.99
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna E-14	15.75	55.44	0.260	15.436	1866.38
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-15	15.75	55.44	0.260	15.436	1866.38
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna S-16	15.75	55.44	0.260	15.436	1866.38
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-17	39.60	39.60	0.260	10.298	4692.6
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SW-18	163.78	206.50	0.260	69.052	19407.93
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-19	35.70	72.96	0.275	22.342	4230.45
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna S-20	9.40	32.80	0.275	13.119	1113.9
GRUPA-ŚCIANY NIE MODERNIZOWANE	Ściana zewnętrzna SE-21	20.40	24.00	0.275	10.478	2417.4
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach -1	270.54	270.54	0.296	79.954	28552.79
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach -2	143.75	143.75	0.296	42.483	15171.38
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach -3	314.90	314.90	0.296	93.064	33234.55
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Stropodach -4	21.83	21.83	0.296	6.451	2303.94
GRUPA-STROPODACHY NIE MODERNIZOWANE	Dach pływalni	1407.74	1407.74	0.195	275.007	21268.14
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie -1	347.69	347.69	0.236	81.995	6397.5
GRUPA-PODŁOGI NA GRUNCIE	Podłoga na gruncie -2	566.80	566.80	0.225	127.568	10429.12
GRUPA-STROPY NAD PIWNICĄ	Strop -1	839.84	839.84	0.561	235.410	15453.06
GRUPA-STROPY NAD PIWNICĄ	Strop -2	203.70	203.70	0.647	65.902	5235.09

ZAŁĄCZNIKI

GRUPA-STROPY NAD PIWNICĄ	Strop -3	172.20	172.20	0.899	77.365	3168.48
Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/³]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 4.80x2.70	12.96	0.50	1.650	21.384	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 4.80x1.80	8.64	0.50	1.650	14.256	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 3.60x1.80	25.92	0.50	1.650	42.768	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	22.05	0.50	1.650	36.383	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	4.41	0.50	1.650	7.276	
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.80x2.10	3.78	0.50	4.100	15.498	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	39.69	0.50	1.650	65.488	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 4.80x1.80	14.16	0.50	1.650	23.364	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	2.16	0.50	1.650	3.564	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	2.16	0.50	1.650	3.564	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 2.10x2.10	8.82	0.50	1.650	14.553	
GRUPA-DRZWI STALOWE	Drzwi 0.90x2.10	3.78	2.00	4.100	15.498	
GRUPA-DRZWI ALUMINIOWE	Drzwi 1.80x2.10	3.78	0.50	4.100	15.498	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x2.70	4.86	0.50	1.650	8.019	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.80x1.80	3.24	0.50	1.650	5.346	
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 1	7.26	0.50	4.100	29.766	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.60x0.60	1.44	0.50	1.650	2.376	
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 6.30x7.30	45.99	0.50	4.100	188.559	
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 6.30x7.30	45.99	0.50	4.100	188.559	
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 6.30x6.30	39.69	0.50	4.100	162.729	
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 6.30x6.30	39.69	0.50	4.100	162.729	
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 6.30x6.30	39.69	0.50	4.100	162.729	
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 1	7.26	0.50	4.100	29.766	
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 5.40x6.30	34.02	0.50	4.100	139.482	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 0.60x0.60	1.44	0.50	1.650	2.376	
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 5.80x6.30	36.54	0.50	4.100	149.814	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x0.60	0.72	0.50	1.650	1.188	
GRUPA-OKNA ALUMINIOWE	Okno 3.60x6.30	22.68	0.50	4.100	92.988	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x0.60	0.72	0.50	1.650	1.188	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.20	1.44	0.50	1.650	2.376	
GRUPA-OKNA PCV	Okno 1.20x1.80	2.16	0.50	1.650	3.564	
Mostki cieplne						
Symbol przegrody	Symbol mostka			Ψi [W/(mK)]	li [m]	
BDE	W7			0.45	113.4	
BDE	W7			0.45	16.2	
BDE	W7			0.45	116	
BDE	W7			0.45	6	
BDE	W7			0.45	28.8	
BDE	W7			0.45	7.8	
BDE	W7			0.45	16.2	
BDE	W7			0.45	35.4	
BDE	W7			0.45	27.2	

ZAŁĄCZNIKI

BDE	W7	0.45	27.2				
BDE	W7	0.45	25.2				
BDE	W7	0.45	25.2				
BDE	W7	0.45	25.2				
BDE	W7	0.45	58.8				
BDE	W7	0.45	27.8				
BDE	W7	0.45	23.4				
BDE	W7	0.45	10.8				
Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.85					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		19200.00					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		17700.00					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		19200.00					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ _o [°C]		10					
Temperatura wody ciepłej θ _{cw} [°C]		55					
Liczba jednostek odniesienia Li [j.o.]		400					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V _{cw} [dm³/(j.o.) doba]		20					
Czas użytkowania t _{uz} [doba]		365					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
CWU	Pompy cyrkulacyjne ciepłej wody w budynku o powierzchni ponad 250 [m²], praca przerywana do 8 godz/dobę	0.05 [W/m²]	5840 [h]				
wentylacja	Wentylatory w centrali nawiewno-wywiewnej, wymiana powietrza powyżej 0,6 [1/h]	1.60 [W/m²]	8760 [h]				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
θ _{int,H}	°C	26	26	26	26	26	26
θ _e	°C	0.5	0.9	4.6	6.8	11.7	16
t _m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	4214.14	4214.14	4214.14	4214.14	4214.14	4214.14
C _m	[kJ/K]	900016	900016	900016	900016	900016	900016
τ	[h]	59.33	59.33	59.33	59.33	59.33	59.33
a _H		4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96
Q _{H,ht}	[kWh]	79950.54	71080.63	67095.74	58256.16	44834.96	30341.71
q _{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q _{int}	[kWh]	7726.29	6978.59	7726.29	7477.06	7726.29	7477.06
Q _{sol}	[kWh]	7576.56	9542.5	17076.56	22908.15	32751.62	34257.36
Q _{H,gn}	[kWh]	15302.85	16521.09	24802.85	30385.21	40477.91	41734.42
γ _H		0.19	0.23	0.37	0.52	0.9	1.38
η _{H,gn}		1	1	1	0.98	0.87	0.68
Q _{H,nd,n}	[kWh]	64647.69	54559.54	42292.89	28478.65	9619.18	1962.3
L _H	[h]	744	672	744	720	372	0

Załączniki

		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	26	26	26	26	26	26
θ_e	°C	16.8	17.4	13.9	11	5.2	2.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	4214.14	4214.14	4214.14	4214.14	4214.14	4214.14
C_m	[kJ/K]	900016	900016	900016	900016	900016	900016
τ	[h]	59.33	59.33	59.33	59.33	59.33	59.33
a_H		4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96
$Q_{H,ht}$	[kWh]	28844.85	26963.66	36713.48	47029.71	63110.84	74620.49
Q_{int}	[W/m²]	3	3	3	3	3	3
Q_{int}	[kWh]	7726.29	7726.29	7477.06	7726.29	7477.06	7726.29
Q_{sol}	[kWh]	33900.34	32129.2	22027.79	13189.69	7877.53	5987.96
$Q_{H,gn}$	[kWh]	41626.63	39855.49	29504.85	20915.98	15354.59	13714.25
γ_H		1.44	1.48	0.8	0.44	0.24	0.18
$\eta_{H,gn}$		0.65	0.64	0.91	0.99	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	1787.54	1456.15	9864.07	26322.89	47756.25	60906.24
L_H	[h]	0	0	360	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	3254.13
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	960.01
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	349653.39
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	373225.53

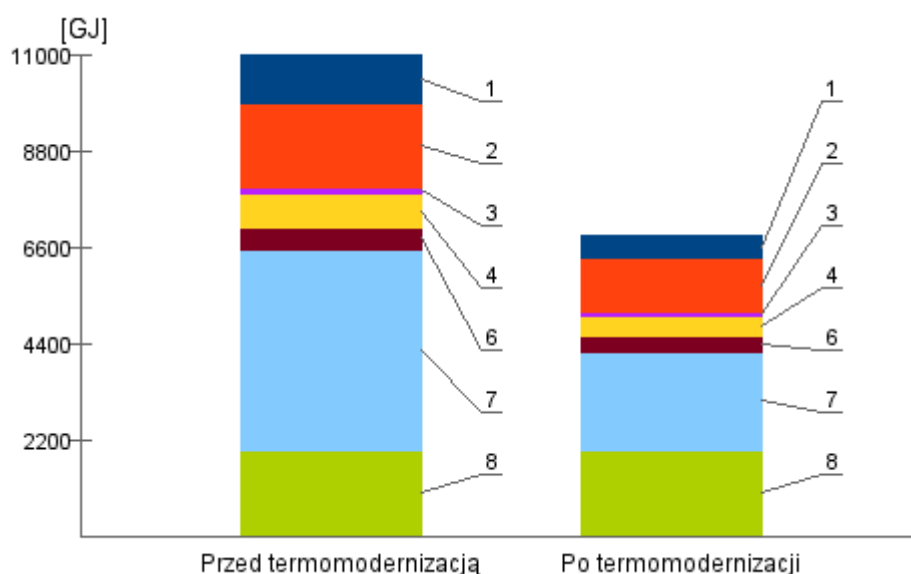
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	1069.01	793.91
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	108.30	108.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7089.63	4609.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	9097.15	4920.71
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1935.46	1935.46

Rozkład zapotrzebowania na energię

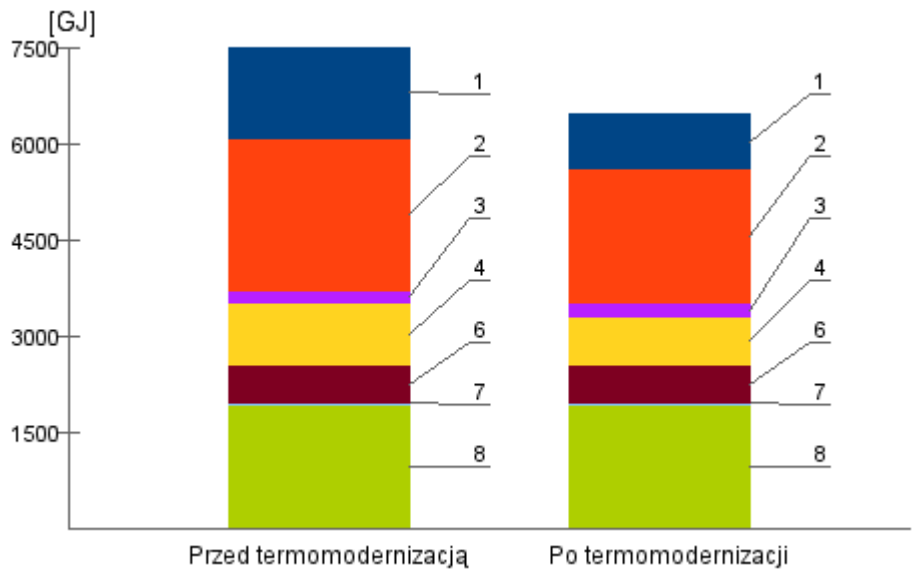
Udziały strat energii końcowej przez poszczególne elementy budynku wynikające z bilansu zapotrzebowania na ciepło dla całego budynku.



		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Element budynku	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	1133.52	10.27	506.65	7.39
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	1904.3	17.26	1216.36	17.74
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	162.69	1.47	120.73	1.76
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	776.29	7.04	448.36	6.54
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	494.31	4.48	337.46	4.92
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	4626.04	41.93	2291.15	33.42
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	1935.46	17.54	1935.46	28.23
	Suma:	11032.61	100.00	6856.17	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	1433.31	19.11	867.15	13.42
	[2] Straty przez przenikanie: okna	2357.49	31.43	2095.84	32.42
	[3] Straty przez przenikanie: stropy	203.41	2.71	203.41	3.15
	[4] Straty przez przenikanie: dach	960.44	12.81	755.83	11.69
	[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	597.05	7.96	597.05	9.24
	[7] Straty przez wentylację	13.08	0.17	9.15	0.14
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	1935.46	25.81	1935.46	29.94
	Suma:	7500.25	100.00	6463.89	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA-DRZWI STALOWE	Wymiana stolarki drzwiowej: $U=4,1$	8.36
2	GRUPA-OKNA DREWNIANE	Wymiana stolarki okiennej: $U=1,65$	9.90
3	System ogrzewania	Modernizacja instalacji co	9.93
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Konserwacja central wentylacyjnych	10.10
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Zastosowanie odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych	14.65
6	GRUPA-STROPDACHY MODERNIZOWANE	Docieplenie stropodachów	19.97
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			852.76
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			108.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			5077.88
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			5420.21
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			1935.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			97.41
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			103.97

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA-DRZWI STALOWE	Wymiana stolarki drzwiowej: $U=4,1$	8.36
2	GRUPA-OKNA DREWNIANE	Wymiana stolarki okiennej: $U=1,65$	9.90
3	System ogrzewania	Modernizacja instalacji co	9.93
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Konserwacja central wentylacyjnych	10.10
5	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Zastosowanie odzysku ciepła w centralach wentylacyjnych	14.65
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			873.07
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			108.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			5251.19
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			5605.20
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			1935.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			100.73
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			107.52

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA-DRZWI STALOWE	Wymiana stolarki drzwiowej: $U=4,1$	8.36
2	GRUPA-OKNA DREWNIANE	Wymiana stolarki okiennej: $U=1,65$	9.90
3	System ogrzewania	Modernizacja instalacji co	9.93
4	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna	Konserwacja central wentylacyjnych	10.10

ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	975.15
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	108.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	6144.39
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	6558.61
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1935.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	117.86
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	125.81

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA-DRZWI STALOWE	Wymiana stolarki drzwiowej: U=4,1	8.36
2	GRUPA-OKNA DREWNIANE	Wymiana stolarki okiennej: U=1,65	9.90
3	System ogrzewania	Modernizacja instalacji co	9.93

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	1015.47
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	108.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	6612.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7058.42
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1935.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	126.85
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	135.40

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	GRUPA-DRZWI STALOWE	Wymiana stolarki drzwiowej: U=4,1	8.36
2	System ogrzewania	Modernizacja instalacji co	9.93

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	1050.63
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	108.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	6925.51
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7392.40
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1935.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	132.85
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m² rok)]	141.80

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji co	9.93

ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	1069.01
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	108.30
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7089.63
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	7567.58
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	1935.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	136.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	145.16