

MARINBUD Mariusz Robakowski
Palczewo 33, 88-230 Piotrków Kuj.
NIP: 889-142-64-71
tel. 697 944 171



Egz. nr

AUDYT ENERGETYCZNY

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego
do realizacji w trybie ustawy z dnia 21.11.2008r.

TYTUŁ PROJEKTU:	Termomodernizacja Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Nowa Wieś
ADRES OBIEKTU:	Stacja Uzdatniania Wody Dz. nr 173/1, obręb: 0006 Nowa wieś jednostka ewidencyjna: 040502_2 Ciechocin
NAZWA INWESTORA:	Gmina Ciechocin,
ADRES INWESTORA:	Ciechocin 172 87- 408 Ciechocin
BRANŻA:	AUDYT ENERGETYCZNY
DATA OPRACOWANIA PROJEKTU:	20.12.2024 r.

BRANŻA: AUDYT ENERGETYCZNY			
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień proj.	Podpis
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Rafał Urbański	ZAE pozycja nr 2282	
		wpis nr 10922 uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej	

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	BUDYNEK PRODUKCYJNO SOCJALNY		1.2 Rok rozpoczęcia budowy
			1992
1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	Gmina Ciechocin, Ciechocin 172 87- 408 Ciechocin	1.4 Adres budynku	Stacja Uzdatniania Wody Dz. nr 173/1, obręb: 0006 Nowa wieś jednostka ewidencyjna: 040502_2 Ciechocin
Nazwa i adres firmy wykonującej audyt: -		MARINBUD Mariusz Robakowski Palczewo 33, 88-230 Piotrków Kuj. NIP 889-142-64-71	
3. Imię i nazwisko audytora sprawdzającego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Imię i nazwisko audytora wykonującego audyt, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Rafał Urbański			
uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, wpis nr 10922 do rejestru Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa			
4. Miejscowość:	Nowy Targ	data wykonania opracowania	20.12.2024 r.
6. Spis treści			
1. Strony tytułowe			str. 1
2. Karta audytu energetycznego			str. 3
3. Wstęp			str. 6
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana			str. 7
5. Ocena aktualnego stanu budynku			str. 10
6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 11
7. Optimalizacja energetyczna – ekonomiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych			str. 11
8. Opis optymalnego wariantu			str. 21
9. Efekt ekologiczny			str. 22
10. Załączniki			str. 24
Audyt wraz z załącznikami zawiera			41 stron(-y)

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU*)

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Tradycyjna	Tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	1	1
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1 438,57	1 438,57
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	368,63	368,63
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy adm. Pub. [m ²]	0,00	0,00
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	0	0
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	1	1
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	Miejscowe
9.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejscowe	Miejscowe
10.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,617	0,617
11.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m²K)			
1.	Ściany zewnętrzne	0,439	0,147
2.	Dach/stropodach	0,576	0,141
4.	Podłoga na gruncie	0,477	0,269
5.	Okna	2,00	0,90
6.	Drzwi zewnętrzne	2,00	1,30
7.	Bramy/drzwi zewnętrzne	2,00	1,30
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	1	1
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,91	0,91
4.	Sprawność akumulacji [-]	1	1
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1	1
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1	1
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	1	1
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1	1
3.	Sprawność akumulacji [-]	1	1
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	Naturalna	Naturalna/mechaniczna
2.	Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	Okna kanały grawitacyjne	Okna kanały grawitacyjne
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	567	567
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,39	0,39
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu ogrzewania [kW]	30,22	16,36
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,10	0,10
3.	Obliczeniowa moc cieplna instalacji elektrycznej – oświetlenia [kW]	0	0
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	180,69	63,86
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	200,54	70,88

6.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego) [GJ/rok]	1,79	1,79
7.	Roczne obliczeniowe zapotrzebowanie energii elektrycznej na potrzeby Chłodzenia [GJ/rok]	0	0
8.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	210	-
9.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]		-
10.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	136,16	48,12
11.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	151,12	53,41
12.	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0	-
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)			
1.	Koszt za 1GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	356,67	356,67
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0	0
3.	Koszt przygotowania 1m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	50,35	50,35
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	0	0
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1m ² powierzchni użytkowej [zł/m ² m-c]	16,17	6,53
6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	-	-
7.	Opłata za dostawę energii elektrycznej 1 kWh na oświetlenie [zł]	1,284	1,284
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m ² ·rok)]	152,47	54,76
2.	EP – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m ² ·rok)]	381,175	136,9
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową na ciepło do ogrzewania budynku [%]		64,66
3a.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię końcową [%]		64,09
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]		129,66
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]		3,097
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]		25,5
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]		46 248
8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴⁾		0
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto	brutto
		459408,94	565 073
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴⁾	netto	brutto
		0	0
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴⁾	0	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: TAK/NIE ⁵⁾	NIE	

5.	Premia termomodernizacyjna ⁶⁾	[zł]*)	146919
9. Grant termomodernizacyjny			
1.	Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m ² *rok)]		65
2.	Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ ⁷⁾ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane		
3.	Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ⁸⁾ **))		-
10. Premia MZG i grant MZG⁹⁾			
1.	Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷⁾ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK/NIE, jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3 ⁷⁾)		
2.	Wysokość premii MZG	[zł]	-
3.	Wysokość grantu MZG	[zł] ⁴⁾ ***)	-
4.	Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG	[zł]	-
11. Inne			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ZOSTANIE / NIE ZOSTANIE ⁷⁾) zastosowana wysokosprawna kogeneracja			
2. Budynek JEST / NIE JEST ⁷⁾) wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków			
3. Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI ⁷⁾) przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy			
4. Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE WYNIKA ⁷⁾), że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰⁾			
¹⁾ UOZE [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej. ²⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii. ³⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii. ⁴⁾ Jeśli dotyczy. ⁵⁾ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE. ⁶⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG. ⁷⁾ Niepotrzebne skreślić. ⁸⁾ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna. ⁹⁾ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy. ¹⁰⁾ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z *) Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi: 1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy; 2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy; 3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy. **) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto. ***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.			

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

3.1. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja fotograficzna

Inwentaryzacja uproszczona

3.2. Inne dokumenty

Rodzaje oraz wysokości cen i opłat –

Taryfy opłat wg danych uzyskanych od inwestora.

- 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 i Rozwoju z dnia 29 grudnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- Rozporządzeniu Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. z 2017 poz. 1912).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2022r. poz. 438, 1561, 1576, 1967, 2456.)

- Dokument pod nazwą: „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2019 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2022”; opublikowany przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE),

Oprogramowanie

Audytur OZC 7.0 Pro - obliczenia zapotrzebowania ciepła, Microsoft office-exel

3.3. Data wizji lokalnej

W miesiącu grudniu 2024r.

3.4. Wytyczne, sugestie ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

obniżenie kosztów ogrzewania budynku,

3.5. Zadeklarowany maksymalny wkład własny Inwestora na pokrycie kosztów termomodernizacji

Wkład własny Inwestora nie wyższy niż 0,00 zł

3.6. Zadeklarowana wielkość możliwego do zaciągnięcia kredytu.

Kredyt bankowy 565 073,00 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4a. Ogólne dane o budynku

Identyfikator budynku	8		
Własność	prywatna	spółdzielcza	komunalna x
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy	inny
Osiedle			
Adres	Dz. nr 173/1, obręb: 0006 Nowa jednostka ewidencyjna: 040502_2 Ciechocin		
Budynek	wolnostojący x bliźniak -	segment w zabudowie szeregowej blok mieszkalny, wielorodzinny	

Rok budowy		1992	Rok zakończenia		1992
Technologia budynku		UW-2Ż-cegła żerańska	RWB	BSK	RBM-73 RWP-75
PBU-59	PBU-62	UW 2-J	WUF-62	WUF-T	OWT-67
W-70	Wk-70	SBM-75	ZSBO	"Stolica"	monolit X
szkieletowa		inna, jaka:			
1	Powierzchnia zabudowana ¹⁾ [m ²]	420,00	11	liczba klatek schodowych	-
2	Kubatura budynku ²⁾ [m ³]	1 582,42	12	Liczba kondygnacji	1
3	Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, sztybów, wind, otwartych wnęk, loggi i galerii [m ³]	1 438,57	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,1-4,4
4	Powierzchnia użytkowa ¹⁾ [m ³]	368,63	14	Liczba mieszkańców	1
5	Powierzchnia korytarzy [m ²]	-	15	Liczba mieszkań	-
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m ²]	-	16	Liczba mieszkań o powierzchni <50 m ²	-
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m ²] podać przeznaczenie pomieszczeń		17	Liczba mieszkań o powierzchni 50-100 m ²	-
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m ²]		18	Liczba mieszkań o powierzchni >100 m ²	-
9	Powierzchnia użytkowa ogrzewanej części budynku [4+5+6+7+8] [m ²]	368,63	19	Liczba mieszkań z WC w łazience	-
10	Budynek podpiwniczony	nie	20	Liczba mieszkań z WC osobno	-

¹⁾ wg PN-70/B-02365 Powierzchnia budynków.Podział, określenia i zasady obmiaru

²⁾ wg PN-69/B-02360 Kubatura budynków. Zasady obliczania.

4.b. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek wybudowany metodą tradycyjną na planie dwóch połączonych ze sobą prostokątów prostokąta. Budynek niepodpiwniczony, ściany zewnętrzne murowane nieocieplone, stropodach wykonany jako wentylowany, strop z płyt prefabrykowanych kanałowych, na płytach ścianki ażurowe na których oparto płyty korytkowe, typowe.

Okna zniszczone , o złym współ.

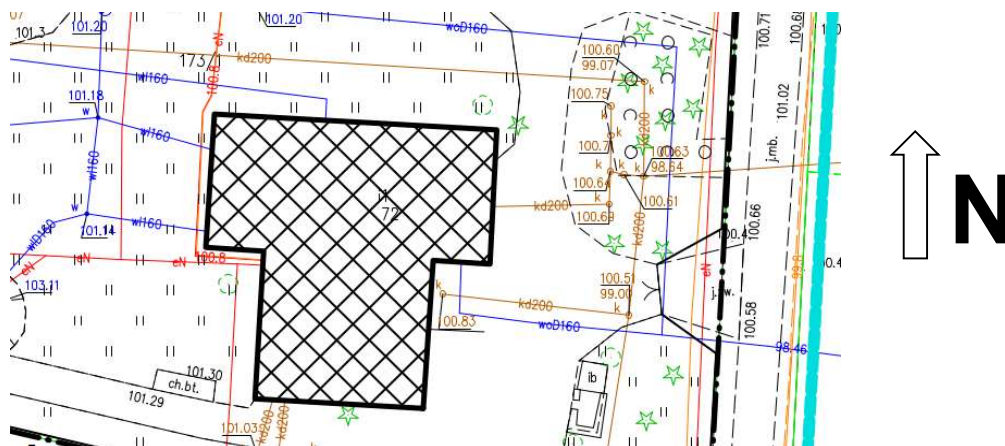
$$U = 2,00 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Drzwi zewn. zniszczone , o złym współ.

$$U = 2,00 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

Bramy zewnętrzne o złym współczynniku

$$U = 2,00 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$



Plan lokalizacyjny

Lp	Opis	Położenie	Pow. całkow.	Pow. w osi	U.	Pow. Okna.	U.	Pow drzwi/bra	U
			m ²	m ²	W/(m ² ·K.)	m ²	Okna	m ²	drzwi/bram
							W/(m ² ·K.)		W/(m ² ·K.)
1	Ściana zewn.	W	117	108	0,439	9,25	2,00	2	2,00
2	Ściana zewn.	N	125	115	0,439	10,4	2,00		
3	Ściana zewn.	E	117	108	0,439	2,6	2,00	12	2,00
4	Ściana zewn.	S	125	115	0,439	6,75	2,00	4	2,00
5	Dach/stropodach		420,00	386	0,576				
6	Podłoga na gruncie		368,63	339	0,477				

4.c. Charakterystyka energetyczna budynku

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.)	q_{moc} [kW] 30,22
2.	Zamówiona moc cieplna (łącznie dla c.o. i c.w.u.)	q [kW] 30,32
3.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	Q_H [GJ] 180,69
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła	$E=Q_H/V$ [kWh/m ³ a] 114,76
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania Q_S	Q_s [GJ] 200,54
6.	Taryfa opłat (z VAT)	
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW 0
	opłata zmienna (za ciepło + przesył) wg licznika	zł/GJ 356,67
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł 299

4d. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	Miejscowe Elektryczne grzejniki bezpośrednie
2.	Parametry pracy instalacji	75/55 °C
3.	Przewody w instalacji	miejscowe wytwarzanie
4.	Rodzaje grzejników	miejscowe wytwarzanie
5.	Oslonięcie grzejników	Nie
6.	Zawory termostacyjne	Nie
7.	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_{H,g} = 0,99$ $\eta_{H,d} = 1,00$ $\eta_{H,e} = 0,91$ $\eta_{H,s} = 1,00$ $\eta_{co} = 0,901$
8.	Liczba dni ogrzewania w tygodniu/liczba godzin na dobę	7/24
9.	Modernizacja instalacji w latach 2001-obecnie	nie wykonywano

4.e. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	Miejscowe Elektryczny podgrzewacz przepływowy
2.	Piony i ich izolacja	miejscowe wytwarzanie
3.	Zużycie ciepłej wody w m ³ /m-c określone wg. pomiaru	-
4.	Sprawności składowe systemu c.w.u. (załącznik nr 3 do audytu)	$\eta_{W,g}$ 0,99 $\eta_{W,d}$ 1 $\eta_{W,s}$ 1
5.	Zużycie ciepłej wody m ³ /dobę	0,04

4.f. Charakterystyka systemu wentylacji

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h	567

4.g. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku

Miejscowe wytwarzanie ciepła

Elektryczny podgrzewacz przepływowy

5. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU**5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku**

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych jest dobry. Okna w złym stanie technicznym, bramy/drzwi zewn. w złym stanie technicznym. Ściany zewnętrzne, ściany fundamentu nieocieplone, dachy ma niewystarczającą izolacyjność termiczną.

5.2. System grzewczy

Miejscowe wytwarzanie ciepła, grzejniki elektryczne montowane na ścianach pod oknami

5.3. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja ciepłej wody przygotowywana za pomocą elektrycznego przepływowego podgrzewacza wody

L.p.	Ocena stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy	
1	2	3
1.	<p>Charakterystyka stanu istniejącego</p> <p><u>Przegrody zewnętrzne</u> Obliczenia współczynnika U dla poszczególnych przegród obliczono na podstawie inwentaryzacji technicznej i wizji lokalnej na obiekcie. Przegrody zewnętrzne mają niezadowalające współczynniki U</p> <p>Ściany zewnętrzne $U = 0,439$</p> <p>Dach/stropodach $U = 0,576$</p> <p>Podłoga na gruncie $U = 0,477$</p>	<p>Możliwości i sposób poprawy</p> <p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne.</p> <p>dla ścian $U \leq 0,20$ wymaga modernizacji</p> <p>dla dachu $U \leq 0,15$ wymaga modernizacji</p> <p>dla podłogi na gruncie $U \leq 0,30$ Nie podlega modernizacji</p>
2.	<p><u>Okna</u> Okna zniszczone, o złym współ. $U = 2,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$</p>	<p>Wymiana okien na okna ciepłe o współczynniku $U \leq 0,9$</p>
3.	<p><u>Drzwi zewnętrzne wejściowe</u> Drzwi zewn. zniszczone, o złym współ. $U = 2,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$</p> <p>Bramy zewnętrzne o złym współczynniku $U = 2,00 \text{ W/(m}^2\text{K)}$</p>	<p>Wymiana drzwi na ciepłe o współczynniku $U \leq 1,3$</p> <p>Wymiana bram na ciepłe o współczynniku $U \leq 1,3$, częściowe zamurowanie bram</p>
4.	<p><u>Instalacja grzewcza, ciepłej wody użytkowej</u> Instalacja wewnętrzna typu tradycyjnego</p>	<p>Nie podlega modernizacji</p>

6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1	Zmniejszenia strat przez przenikanie przez dachy/stropodachy	Ocieplenie dachu -wełna mineralna,
1	Zmniejszenia strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian - metoda bezspoinowa (styropian)
2	Zmniejszenia strat przez przenikanie przez okna oraz zmniejszenia strat na podgrzanie powietrza wentylacyjnego	Wymiana okien zewnętrznych,
3	Zmniejszenia strat przez przenikanie przez bramy/drzwi zewnętrzne	Wymiana bram zewnętrznych oraz częściowe zamurowanie bram/drzwi zewnętrznych

7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

L.p.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienia dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody:	Ocieplenie ścian zewnętrznych, ocieplenie dachu Wymiana okien zewnętrznych Wymiana bram zewnętrznych, drzwi zewnętrznych,
Uwagi: * -		

7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
- Oceny opłacalności i wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia dotyczącego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie		W stanie obecnym	Po termomodernizacji	jedn.
two		20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
tzo		-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
Sd *	dla przegród zewnętrznych	3696,7	3696,7	dzień $\text{K} \cdot \text{a}$
	dla stropu nad nieogrzewaną piwnicą	3696,7	3696,7	
O _{0m} ,	O _{lm} ,	0,00	0,00	zł/(MW·mc)
O _{0z} ,	O _{lz} ,	356,67	356,67	zł/GJ
A _{b0} ,	A _{b1} ,	299,00	299,00	zł/m-c
O _{en} (energia elektryczna)		1,284	1,284	

Toruń (przegrody zewnętrzne)

LICZBA STOPNIODNI				TEMPERATURA WEWNĘTRZNA						20		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ld (m)	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31
Te(m)	-0,7	-0,9	3,3	6,8	13,6	17,2	17	16,3	13,6	7,7	2,4	1,2
Sd	641,7	585	517,7	396	32	0	0	0	32	381,3	528	582,8

razem

3696,7

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Ściany zewnętrzne		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	395 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A _{kosz}	=	437 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian zewnętrznych w technologii lekko-mokrej np. typu ATLAS STOPTER z użyciem płyt styropianowych frezowanych EPS o współczynniku przewodności λ= 0,033 W/mK . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej (wymaganie wartości współczynnika U ≤ 0,20 [W/(m2*K)])						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji 12 cm wariant 2: o grubości warstwy izolacji 15 cm wariant 3: o grubości warstwy izolacji 16 cm						
				OZ =	356,67	Om = 0
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,12	0,15	0,16
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m²K/W		3,64	4,55	4,85
3	Opór cieplny R	m²K/W	2,276	5,91	6,82	7,12
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·Sd·A/R	GJ/a	55,43	21,34	18,49	17,71
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ · A/(t _{w0} -t _{z0})/R	MW	0,0069	0,00267	0,00232	0,00222
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{0U} -q _{1U})O _m	zł/a		12 159	13 175	13 454
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m²		890	912	930
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		388 930	398 544	406 410
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		31,99	30,25	30,21
10	U ₀ , U ₁	W/m²K	0,439	0,169	0,147	0,140
Podstawa przyjętych wartości N _U Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m2 wg oferty firmy lokalnej. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien, drzwi zewnętrznych z doliczeniem średniego kosztu docieplenia ościeży i parapetu. Roboty towarzyszące: wymiana obróbek blacharskich, orynnowania i rur sustowych, wykonanie opaski wokół budynku, naprawa schodów zewnętrznych, obróbka okien, naprawa tynków malowanie scian od wewnątrz, malowanie całej elewacji, wymiana parapetów zewnętrznych,						
Wybrany wariant : 2 U ≤ 0,2 [W/(m2*K)]		Koszt :	398 544 zł	SPBT=	30,25 lat	

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda		
				Dach/stropodach		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A = 420 m ² A_{kosz} = 420 m ²		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropodachu z użyciem wełny mineralnej o współczynniku przewodności λ= 0,038 W/mK Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej (wymaganie wartości współczynnika U ≤ 0,15 [W/(m2*K)])						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji 24 cm wariant 2: o grubości warstwy izolacji 25 cm wariant 3: o grubości warstwy izolacji 27 cm						
				OZ = 356,67	Om = 0	
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,24	0,25	0,27
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR (odjęto opór istniejącej izolacji)	m ² ·K/W		5,12	5,38	5,91
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	1,735	6,85	7,11	7,64
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·S _d ·A/R	GJ/a	77,32	19,58	18,86	17,56
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ · A/(t _{w0} -t _{z0})/R	MW	0,0097	0,00245	0,00236	0,00220
6	Roczna oszczędność kosztów (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{0U} -q _{1U})O _m ΔO _{ru} =	zł/a		20 594	20 851	21 315
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		219	220	225
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		91 980	92 400	94 500
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		4,47	4,43	4,43
10	U ₀ , U ₁	W/m ² K	0,576	0,146	0,141	0,131
Podstawa przyjętych wartości N_U Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1m2 wg oferty firmy lokalnej. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni dachu z odliczeniem powierzchni kominów. Z uwagi na zły sta techniczny starą izolację należy zdemontować Roboty towarzyszące: wykonaine nowych obróbek blacharskich, orynnowania, instalacji odgromowej, wykonanie nowego pokrycia dachowego papowego, remont kominów wentylacyjnych						
Wybrany wariant : 2 U ≤ 0,15 [W/(m2*K)]		Koszt :	92 400 zł	SPBT=	4,43 lat	

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepłe przez przenikanie			Przedsięwzięcie		
			Wymiana okien		
	Dane: powierzchnia okien	$A_{ok} =$	29	m ²	
	$V_{obl} = \varphi * C_m$	$\varphi = V_{nom} =$	218	m ³ /h	$C_w = 1$
Opis wariantów usprawnienia: Usprawnienie przewiduje wymianę okien istniejących na okna szczelne o lepszym współczynniku U (wymaganie wartości współczynnika $U \leq 0,9$ [W/(m ² *K)]): wariant 1: okna, $U = 0,9$ wariant 2: okna, $U = 0,8$					
		OZ =	356,67	Om =	0
L.P.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współczynnik przenikania okien U	W/(m ² *K)	2,00	0,9	0,8
2	$0,0000864 * S_d * A_{ok} * U$	GJ/a	18,52	8,34	7,41
3	Współczynnik C_r	-	1,20	1	1
4	$0,0000294 * C_r * C_w * V_{nom} * S_d$	GJ/a	28,43	23,69	23,69
5	$Q_0, Q_1 = (2)+(4)$	GJ/a	46,96	32,03	31,10
6	$10^{-6} * A_{ok} * (t_{w0} - t_{z0}) * U$	MW	0,0023	0,0010	0,0009
7	$3,4 * 10^{-7} * V_{obl} * (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0036	0,0030	0,0030
8	$q_0, q_1 = (6)+(7)$	MW	0,0059	0,0040	0,0039
9	$\Delta Q_{rok} + \Delta Q_{rw} =$	zł/rok		5324	5654
10	Koszt wymiany okien N_{ok}	zł		38309	42050
11	$SPBT = (N_{ok} + N_w) / (\Delta Q_{rok} + \Delta Q_{rw})$	lata		7,2	7,44
Podstawa przyjętych wartości Nu Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien w zł/m ² wg oferty firmy lokalnej. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni okien z doliczeniem kosztów robót towarzyszących niezbędnych do doprowadzenia do stanu komfortowego użytkowania pomieszczeń: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> wariant 1: wymiana wariant 2: wymiana </div> <div> 29 m² okien x 1321,00 zł/m² = 29 m² okien x 1450 zł/m² = </div> <div> 38309,00 zł 42050,00 zł </div> </div>					
Wybrany wariant : 1 $U \leq 0,9$ [W/(m ² *K)]		Koszt	38 309,00 zł	SPBT [lat]	7,2

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór przedsięwzięcia polegającego na wymianie drzwi zewnętrznych			Przedsięwzięcie		
			Bramy/drzwi zewnętrzne		
	Dane: powierzchnia bram	$A_{dz} =$	18	m ²	
	$V_{obl} = \varphi * C_m$	$\varphi = V_{nom} =$	135,2	m ³ /h	$C_w = 1$
Opis wariantów usprawnienia: Usprawnienie przewiduje wymianę istniejących bram zewnętrznych na bramy szczelne o niskim współczynniku U (wymaganie wartości współczynnika $U \leq 1,3$ [W/(m ² *K)]):					
		OZ =	356,67	Om =	0
L.P.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty	
				1	2
1	Współ. przenikania drzwi/bram U	W/(m ² *K)	2	1,3	1,2
2	$0,0000864 * S_d * A_{dz} * U$	GJ/a	11,50	7,47	6,90
3	Współczynnik C_r	-	1,2	1	1
4	$0,0000294 * C_r * C_w * V_{nom} * S_d$	GJ/a	17,63	14,69	14,69
5	$Q_0, Q_1 = (2)+(4)$	GJ/a	29,13	22,17	21,59
6	$10^{-6} * A_{dz} * (t_{w0} - t_{z0}) * U$	MW	0,0014	0,0009	0,0009
7	$3,4 * 10^{-7} * V_{obl} * (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0022	0,0018	0,0018
8	$q_0, q_1 = (6)+(7)$	MW	0,0036	0,0028	0,0027
9	$\Delta Q_{rok} + \Delta Q_{rw} =$	zł/rok		2484	2689
10	Koszt wymiany drzwi/bram N_{dz}	zł		35820	40500
11	$SPBT = (N_{dz} + N_w) / (\Delta Q_{rok} + \Delta Q_{rw})$	lata		14,42	15,06
Podstawa przyjętych wartości Nu Przyjęto ceny jednostkowe wymiany bt w zł/m ² wg oferty firmy lokalnej. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni bram/drzwi zewnętrznych z doliczeniem kosztów robót towarzyszących niezbędnych do doprowadzenia do stanu komfortowego użytkowania pomieszczeń,					
<div> <div> <div>wariant 1: wymiana</div> <div>18 m² bram/drzwi x</div> <div>1990 zł/m² =</div> <div>35820,00 zł</div> </div> <div> <div>wariant 2: wymiana</div> <div>18 m² bram/drzwi x</div> <div>2250 zł/m² =</div> <div>40500,00 zł</div> </div> </div>					
Wybrany wariant : 1 $U \leq 1,3$ [W/(m ² *K)]		Koszt	35 820,00 zł	SPBT [lat]	14,42

7.2.5. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, zł	SPBT lata
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Dach/stropodach	92 400	4,43
2	Wymiana okien	38 309	7,20
3	Bramy/drzwi zewnętrzne	35 820	14,42
4	Ściany zewnętrzne	398 544	30,25
5			
6			
7			
8			

Uwaga :

7.3. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

- a) określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- b) obliczenie wartości SPBT dla wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych,
- c) ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- d) wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.3.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

W niniejszym rozdziale stosuje się następujące skrócone określenia usprawnień zestawionych w p. 7.2.5.

Wybrano najbardziej optymalny wariant

- Dach/stropodach = ocieplenie dachu z użyciem wełny mineralnej
- Wymiana okien = wymiana okien zewnętrznych,
- Bramy/drzwi zewnętrzne = wymiana bram/drzwi zewnętrznych,
- Ściany zewnętrzne = ocieplenie ścian zewnętrznych,

Rozpatruje się następujące warianty:

ZAKRES	Nr wariantu								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dach/stropodach	x	x	x	x					
Wymiana okien	x	x	x						
Bramy/drzwi zewnętrzne	x	x							
Ściany zewnętrzne	x								

7.3.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych											
$Q_0 = W_{d0} * Q_{0co} / \eta_0 + Q_{0cw}$ $q_0 = q_{0co} + q_{0cw}$ $O_{0r} = Q_0 * O_z + q_0 * O_m * 12$ $\Delta O_r = O_{r1} - O_{r0}$							$Q_1 = W_{d1} * Q_{1co} / \eta_1 + Q_{1cw}$ $q_1 = q_{1co} + q_{1cw}$ $O_{1r} = Q_1 * O_z + q_1 * O_m * 12$				
Nr. war.	Q_{0co}	q_{0co}	η_0, W_{d0}	Q_{0cw}	q_{0cw}	Q_{0oPV}	Q_0	q_0	O_{0r}	ΔO_r	N
		q_{0co}	η_1, W_{d1}	Q_{1cw}	q_{0cw}	Q_{1oPV}	Q_1	q_1	O_{1r}		
	GJ	kW	-	GJ	kW		GJ	kW	zł		
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13
st ist	180,69	30,22	0,901	1,79	0,10	0	202,33	30,32	75754		
1	63,86	16,36	0,901	1,79	0,10		72,67	16,46	29506	46248	565073
2	100,34	120,24		1,79	0,10		113,15	120,34	43947	31807	166529
3	107,30	125,68		1,79	0,10		120,88	125,78	46703	29051	130709
4	122,23	141,03		1,79	0,10		137,45	141,13	52612	23142	92400
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											

7.3.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

L.p.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite zł	Roczne oszczędności kosztów energii zł	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) $[(Q_0 - Q_1)/Q_0] * 100\%$ %	Premia termomodernizacyjna zł
1.	2.	3.	4.	5.	7.
1.	Dach/stropodach Wymiana okien Bramy/drzwi zewnętrzne Ściany zewnętrzne	565 073	46 248	64,09	146919
2.	Dach/stropodach Wymiana okien Bramy/drzwi zewnętrzne	166 529	31 807	44,08	43298
3.	Dach/stropodach Wymiana okien	130 709	29 051	40,26	33984
4.	Dach/stropodach	92 400	23 142	32,07	24024
Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.”;					

7.3.4 Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 1. Optymalny wariant obejmuje następujące usprawnienia:

-	Dach/stropodach	=	ocieplenie dachu z użyciem wełny mineralnej
-	Wymiana okien	=	wymiana okien zewnętrznych,
-	Bramy/drzwi zewnętrzne	=	wymiana bram/drzwi zewnętrznych,
-	Ściany zewnętrzne	=	ocieplenie ścian zewnętrznych,

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

- 1) Oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 64,09 %
czyli powyżej 25%
- 2) Planowany kredyt w wysokości 282537 zł
stanowi 50 % kosztów i jest zgodny z warunkami ustawowymi.

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji**8.1. Opis robót**

W ramach wskazanego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Ocieplenie stropodachu wentylowanego z użyciem wełny grubości: 0,25 m | Do wykonania 420 m²
o współczynniku przewodności $\lambda =$ **0,038** | za sumę **92 400 zł**
Roboty towarzyszące:
wykonanie nowych obróbek blacharskich, orynnowania, instalacji odgromowej, wykonanie nowego pokrycia dachowego papowego, remont kominów wentylacyjnych

2. Ocieplenie ścian zewnętrznych z użyciem styropianu grubości: 0,15 m | Do wykonania 437 m²
o współczynniku przewodności $\lambda =$ **0,033** | za sumę **398 544 zł**
Roboty towarzyszące:
wymiana obróbek blacharskich, orynnowania i rur sustowych, wykonanie opaski wokół budynku, naprawa schodów zewnętrznych, obróbka okien, naprawa tynków malowanie ścian od wewnątrz, malowanie całej elewacji, wymiana parapetów zewnętrznych,

3. Wymiana 29 m² okien zewnętrznych na nowe o łącznym współczynniku U dla okna = **0,9 W/(m²*K)**
| za sumę **38 309 zł**

4. Wymiana 18 m² bram/drzwi zewnętrznych na nowe o łącznym współczynniku U dla drzwi = **1,3 W/(m²*K)**
| za sumę **35 820 zł**

8.2. Charakterystyka finansowa

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	565 073,0 zł
Kredyt bankowy:	282 536,5 zł
Przewidywana premia termomodernizacyjna:	146 919,0 zł
Roczna oszczędność kosztów ciepła	46 248,0 zł

8.3. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym)

9.0 EFEKT EKOLOGICZNY

Zakres robót przedsięwzięcia termomodernizacyjnego:

- 1 ocieplenie dachu z użyciem wełny mineralnej
- 2 wymiana okien zewnętrznych,
- 3 wymiana bram/drzwi zewnętrznych,
- 4 ocieplenie ścian zewnętrznych,

Wytyczne:

- W przypadku energii elektrycznej wskaźnik wynosi: WE CO₂= 708kg/Mwh,
- Wartość współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych (wi=2,5-energia elektryczna, wi= 1,1 olej opałowy, wi=0,2, biomasa, wi=1,3 Ciepło sieciowe z ciepłowni -Węgiel kamienny)

Energia końcowa [GJ]	Opis	Przed	Po	Efekt	64,08%
	ogrzewanie	200,540	70,880	129,660	
	ciepła woda	1,790	1,790	0,000	
	Suma	202,330	72,670	129,660	
Energia końcowa [MWh]	Opis	Przed	Po	Efekt	64,08%
	ogrzewanie	55,706	19,689	36,017	
	ciepła woda	0,497	0,497	0,000	
	Suma	56,203	20,186	36,017	
Energia pierwotna [GJ]	Opis	Przed	Po	Efekt	64,08%
	ogrzewanie	501,350	177,200	324,150	
	ciepła woda	4,475	4,475	0,000	
	Suma	505,825	181,675	324,150	
Energia pierwotna [MWh]	Opis	Przed	Po	Efekt	64,08%
	ogrzewanie	139,264	49,222	90,042	
	ciepła woda	1,243	1,243	0,000	
	Suma	140,507	50,465	90,042	
Emsja CO ₂ [MG/rok]	Opis	Przed	Po	Efekt	64,08%
	ogrzewanie	39,440	13,940	25,500	
	ciepła woda	0,352	0,352	0,000	
	Suma	39,792	14,292	25,500	

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia efektu ekologicznego przyjęta na podstawie programu
czyste powietrze

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji		
	miano	ciepło sieciowe	energia elektryczna
Pył PM 10,	g/GJ	0	0
Pył PM 2,5,	g/GJ	0	0

Emisja PM10 [MG/rok]	Opis	Przed	Po	Efekt	0,00%
	ogrzewanie	0,000000	0,000000	0,00000	
	ciepła woda	0,00000	0,00000	0,00000	
	PV/chłodzenie	0,00	0,00	0,00	
	Suma	0,000	0,000	0,000	

Emisja PM 2,5 [MG/rok]	Opis	Przed	Po	Efekt	0,00%
	ogrzewanie	0,000000	0,000000	0,00000	
	ciepła woda	0,00000	0,00000	0,00000	
	PV/chłodzenie	0,00	0,00	0,00	
	Suma	0,000	0,000	0,000	

ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

Załącznik 1	Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego
Załącznik 2	Określenie sprawności systemu grzewczego
Załącznik 3	Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu
Załącznik 4	Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło i moc na ogrzewanie
Załącznik 5	Koszt jednostkowy wytworzenia ciepła
Załącznik 6	Dokumentacja fotograficzna
Załącznik 7	Wydruk komputerowy z programu Audytor - OZC
Załącznik 8	Obliczenie współczynników przenikania przegród

Załącznik nr 1

Obliczenie strumienia powietrza wentylacyjnego według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

1.1 Stan istniejący

Strumień powietrza zewnętrznego					
	powierzchnia [m ²]	wysokość [m]	kubatura [m]	V _{ve,l,s} [m ³ /(s*m ²)]	V _{ve,l,s} [m ³ /(h*m ²)]
Pom. użyt	141,08	3,1	437,348	0,42 x 10 ⁻³	1,512
Hala techn.	227,55	4,4	1001,22	0,08 x 10 ⁻³	0,288

Średni dodatkowy strumień powietrza zewn. infiltrującego przez nieszczelności,

$$V_{inf} = n \cdot V / 3600 \quad 0,0799 \quad 0,2$$

Całkowity strumień powietrza zewnętrznego:

$$V_{ve} = 567$$

$$\text{Krotność wymian} = 0,39$$

1.2 Stan po termomodernizacji

Strumień powietrza zewnętrznego					
	powierzchnia [m ²]	wysokość [m]	kubatura [m]	V _{ve,l,s} [m ³ /(s*m ²)]	V _{ve,l,s} [m ³ /(h*m ²)]
Pom. użyt	141,08	3,1	437,348	0,42 x 10 ⁻³	1,512
Hala techn.	227,55	4,4	1001,22	0,08 x 10 ⁻³	0,288

Średni dodatkowy strumień powietrza zewn. infiltrującego przez nieszczelności,

$$V_{inf} = n \cdot V / 3600 \quad 0,0799 \quad 0,2$$

Całkowity strumień powietrza zewnętrznego:

$$V_{ve} = 567$$

$$\text{Krotność wymian} = 0,39$$

Załącznik nr 2

Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym

a) Sprawność wytwarzania $\eta_{Hgw} = 0,99$ Elektryczne grzejniki bezpośrednie**b) sprawność regulacji i wykorzystania** $\eta_{He} = 0,91$ Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem a) proporcjonalnym P, $\eta_{He} = 0,91$ stosunek sumy mocy cieplnej grzejników usytuowanych przy ścianach zewnętrznych do sumy mocy cieplnej wszystkich grzejników w systemie ogrzewania $X = 1,00$ **c) Sprawność przesyłania** $\eta_{Hd} = 1$ Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne),**d) Sprawność akumulacji** $\eta_{Hs} = 1$ System ogrzewania bez zasobnika ciepła**e) Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia** $w_t = 1$ nie występuje**f) Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby** $w_d = 1$ nie występuje

Załącznik nr 3

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie istniejącym

Lp.	Nazwa	Stan aktualny	Uwagi
1	$\eta_{w,g}$ – sprawność wytwarzania	0,99	Elektryczny podgrzewacz przepływowy
2	$\eta_{w,d}$ – sprawność przesyłu, dystrybucji ciepła	1	Miejscowe podgrzewanie wody – systemy bez obiegów cyrkulacyjnych Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru
3	$\eta_{w,s}$ – sprawność układu akumulacji ciepła	1	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej
4	$\eta =$	0,99	

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie istniejącym

1	Jednostkowe dobowe zap na cwu	$V_{wi} =$	0,1	dm ³ /m ² *doba
2	Powierzchnia pomieszczeń o regulowaej temperaturze powietrza	$A_f =$	368,63	m ²
3	Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{W,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\Theta_w - \Theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600$		493,0	kWh/rok
4	Średnie dobowe zapotrzebowanie cwu w budynku	$V_{dsred} = V_{wi} \cdot A_f =$	0,04	m ³ /d
5	Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu	$V_{hsred} = V_{dsred} / 18 =$	0,002	m ³ /h
6	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody	$Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (t_c - t_{zw}) = 4,186 \cdot 1 \cdot (55 - 10) / 10^6$	0,189	GJ/m ³
7	Max. moc cieplna	$q_{cw} = V_{hsred} \cdot Q_{cwj} \cdot 278 / n =$	0,10	kW
8	Roczne zużycie cwu	$V_{cw} = V_{dsred} \cdot t_R =$	13,45	m ³
9	Zapotrzebowanie na ciepło dla przygotowania cwu	$Q_{cw} = Q_{W,nd} / 277,78 \cdot \eta$	1,79	GJ
10	Koszt przygotowanie cwu	$Q_{rcw} = Q_{cw} \cdot O_0 z,$	638	zł
11	Koszt wody zimnej	$V_{cw} \cdot \text{cena za m}^3 =$	39	zł
12	Sumaryczny koszt roczny cwu		677	zł
13	Średni koszt 1 m ³ cwu		50,35	zł/m ³

Załącznik nr 4

Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie wykonane przy pomocy programu Audytor OZC

wariant	Zapotrzebowanie	
	mocy cieplnej, kW	ciepła Q_H , GJ/a
1	16,36	63,86
2	120,24	100,34
3	125,68	107,30
4	141,03	122,23
stan istniejący	30,22	180,69

Załącznik nr 5
KOSZT JEDNOSTKOWY WYTWARZANIA CIEPŁA
KOSZTY WYTWARZANIA CIEPŁA

Lp.	Wyszczególnienie	Koszty	
		Stan istniejący c.o. c.w.u. (EN)	Stan po c.o., c.w.u. (EN)
I	Opłaty stałe [zł/m-c]	299	299
3	razem [zł/GJ]	356,67	356,67

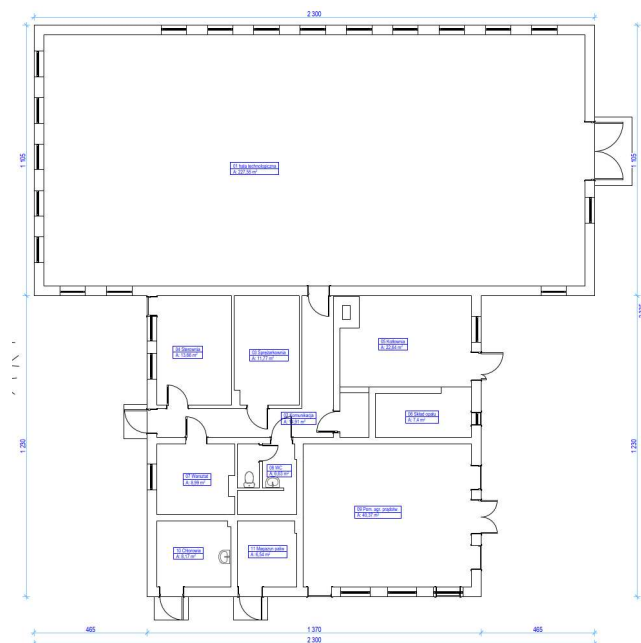
ENERGIA ELEKTRYCZNA
Opłaty stałe

Opłata sieciowa stała	MC	299
Energia jakościowa	[zł/kWh]	0,038
Energia zmienna sieciowa	[zł/kWh]	0,379
Energia czynna	[zł/kWh]	0,859
Opłata kogeneracyjna	[zł/kWh]	0,0076
Razem (koszt zmienny)	[zł/kWh]	1,284

Całkowity koszt 1kWh	[zł/kWh]	1,284
----------------------	----------	-------

Załącznik nr 6

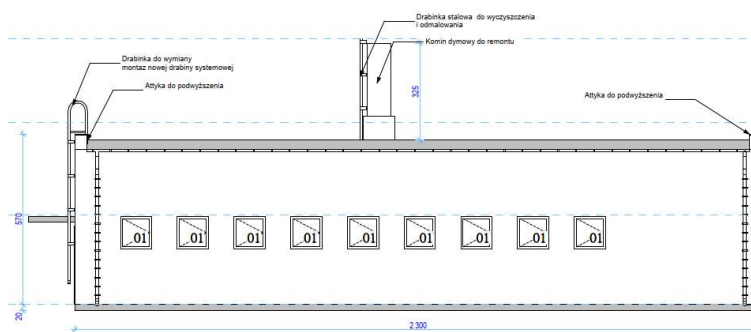
Dokumentacja fotograficzna



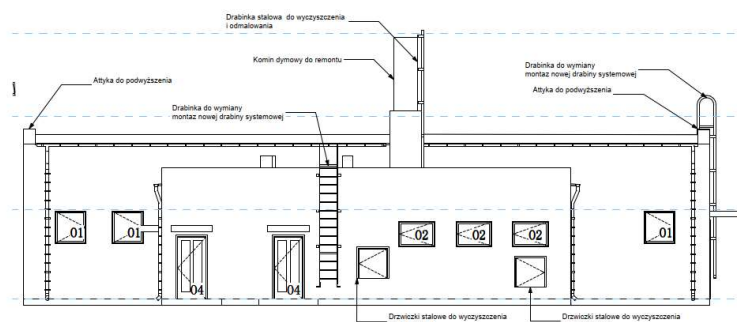
Rzut przyziemia

Załącznik nr 6

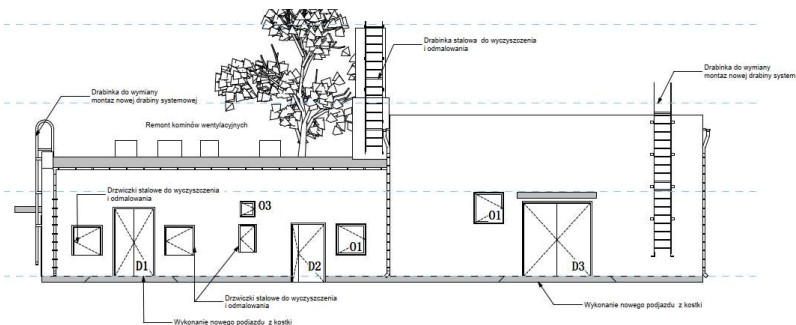
Dokumentacja fotograficzna



ELEWACJA PÓŁNOCNA



ELEWACJA POŁUDNIOWA



ELEWACJA WSCHODNIA



ELEWACJA ZACHODNIA

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Produkcyjny

ADRES BUDYNKU

Nowa wieś , Dz. nr 173/1

NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja Stacji Uzdatniania Wody
w miejscowości Nowa Wieś (stan przed)

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	1 447,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	1 447,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,207
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Toruń

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	22 637,2
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	7 581,0
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	30 218,2
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIENEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	30 218,2

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	82,0
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	20,9

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ŻUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Energia elektryczna.	151,999	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	1,468	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	40,000	kWh

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	ELEKTRYCZNY GRZEJNIK BEZPOŚREDNI - konwektorowy, płaszczyznowy, promiennikowy i podłogowy kablowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	ELEKTRYCZNE GRZEJNIKI BEZPOŚREDNIE - konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe z regulatorem P	0,91
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00
WENTYLACJA		Wentylacja grawitacyjna	
SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA		Instalacja typu tradycyjnego	

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	50 191,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	55 712,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	318,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	56 031,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	139 281,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	797,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	140 078,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja typu tradycyjnego

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	50 191,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	55 712,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	318,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	56 031,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	139 281,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	797,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	140 078,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
PARAMETRY PRACY		[°C]	70/55
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		2,50
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
ELEKTRYCZNY GRZEJNIK BEZPOŚREDNI - konwektorowy, płaszczyznowy, promiennikowy i podłogowy kablowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,99
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		1,00
RODZAJ INSTALACJI			
ELEKTRYCZNE GRZEJNIKI BEZPOŚREDNIE - konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,91
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,90

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	493,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	498,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	42,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	541,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 245,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	106,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	1 352,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
Instalacja typu tradycyjnego			

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	493,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	498,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	42,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	541,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 245,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	106,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	1 352,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		2,50
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz przepływowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,99
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		1,00
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,99

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE											
MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _w [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{int} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-0,7	27,82	0,00	4,20	18,29	0,941	1,34	15,01	34,92	1,000
Luty	28	-0,9	25,38	0,00	3,83	16,69	0,938	1,80	13,56	31,49	1,000
Marzec	31	3,3	22,25	0,00	3,36	14,63	0,892	3,60	15,01	23,63	1,000
Kwiecień	30	6,8	16,81	0,00	2,54	11,05	0,818	5,26	14,52	14,22	1,000
Maj	31	13,6	7,91	0,00	1,20	5,19	0,525	7,42	15,01	2,52	0,375
Czerwiec	0	17,2	2,80	0,00	0,43	1,83	0,223	7,41	14,52	0,16	0,000
Lipiec	0	17,0	3,17	0,00	0,48	2,07	0,243	7,70	15,01	0,21	0,000
Sierpień	0	16,3	4,15	0,00	0,63	2,71	0,327	6,32	15,01	0,50	0,000
Wrzesień	30	13,6	7,65	0,00	1,16	5,02	0,575	4,41	14,52	2,95	0,558
Październik	31	7,7	16,12	0,00	2,43	10,59	0,835	2,72	15,01	14,34	1,000
Listopad	30	2,4	22,74	0,00	3,43	14,95	0,917	1,70	14,52	26,24	1,000
Grudzień	31	1,2	25,17	0,00	3,80	16,55	0,930	1,27	15,01	30,38	1,000
W sezonie	273	8,2	171,86	0,00	25,94	112,95	0,804	29,52	132,16	180,69	1,000

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Produkcyjny

ADRES BUDYNKU

Nowa wieś , Dz. nr 173/1

NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja Stacji Uzdatniania Wody
w miejscowości Nowa Wieś (stan po)

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	A _u	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _c	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	1 447,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	1 447,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2}	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,102
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE}	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Toruń

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	9 117,5
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	7 247,2
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	16 364,7
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIENEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	16 364,7

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	44,4
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	11,3

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ŻUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Energia elektryczna.	54,135	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	1,468	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	40,000	kWh

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	ELEKTRYCZNY GRZEJNIK BEZPOŚREDNI - konwektorowy, płaszczyznowy, promiennikowy i podłogowy kablowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	ELEKTRYCZNE GRZEJNIKI BEZPOŚREDNIE - konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe z regulatorem P	0,91
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00
WENTYLACJA		Wentylacja grawitacyjna	
SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA		Instalacja typu tradycyjnego	

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	17 740,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	19 691,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	264,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	19 955,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	49 228,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	661,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	49 889,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja typu tradycyjnego

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	17 740,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,H}$	[kWh/rok]	19 691,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	264,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	19 955,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	49 228,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	661,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	49 889,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
PARAMETRY PRACY		[°C]	70/55
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w_i		2,50
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
ELEKTRYCZNY GRZEJNIK BEZPOŚREDNI - konwektorowy, płaszczyznowy, promiennikowy i podłogowy kablowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,99
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		1,00
RODZAJ INSTALACJI			
ELEKTRYCZNE GRZEJNIKI BEZPOŚREDNIE - konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,91
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,90

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	493,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	498,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	42,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	541,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 245,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	106,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	1 352,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
Instalacja typu tradycyjnego			

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	493,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	498,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	42,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	541,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 245,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	106,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	1 352,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_f	[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	368,63
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	368,63
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	W_i		2,50
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz przepływowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,99
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		1,00
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,99

SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE											
MIESIĄC	N _d	T _{em,m} [°C]	Q _D [GJ/rok]	Q _W [GJ/rok]	Q _g [GJ/rok]	Q _{ve} [GJ/rok]	η _{H,gn}	Q _{sol} [GJ/rok]	Q _{int} [GJ/rok]	Q _{H,nd} [GJ/rok]	f _{H,m}
Styczeń	31	-0,7	9,53	0,00	3,65	16,71	0,910	1,34	15,01	15,02	1,000
Luty	28	-0,9	8,70	0,00	3,33	15,26	0,904	1,80	13,56	13,40	1,000
Marzec	31	3,3	7,44	0,00	2,85	13,02	0,816	3,60	15,01	8,12	1,000
Kwiecień	30	6,8	2,57	0,48	1,00	4,16	0,758	2,24	5,56	2,30	0,737
Maj	31	13,6	1,29	-0,53	0,50	2,08	0,363	3,11	5,74	0,13	1,000
Czerwiec	0	17,2	0,55	-1,01	0,21	0,88	0,073	3,03	5,56	0,00	0,000
Lipiec	0	17,0	0,60	-1,09	0,24	0,98	0,081	3,17	5,74	0,00	0,000
Sierpień	0	16,3	0,75	-0,93	0,29	1,20	0,156	2,61	5,74	0,01	0,000
Wrzesień	30	13,6	1,25	-0,46	0,49	2,02	0,418	1,85	5,56	0,19	1,000
Październik	31	7,7	2,48	0,40	0,97	4,00	0,785	1,17	5,74	2,43	0,844
Listopad	30	2,4	7,66	0,00	2,93	13,40	0,863	1,70	14,52	9,98	1,000
Grudzień	31	1,2	8,54	0,00	3,27	14,95	0,888	1,27	15,01	12,30	1,000
W sezonie	273	8,2	49,46	-0,11	18,97	85,59	0,791	18,08	95,71	63,86	1,000
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ											


RAPORT PRZEGRÓD WIELOWARSTWOWYCH

PODSTAWOWE DANE

NAZWA PROJEKTU	Termomodernizacja Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Nowa Wieś (stan przed)		
MIEJSCOWOŚĆ	Nowa wieś		
ADRES	Dz. nr 173/1		
PROJEKTANT		NORMY NA WYZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA U	PN-EN ISO 6946 PN-EN ISO 13370
STACJA METEOROLOGICZNA	Toruń		
RODZAJ GRUNTU	Piasek lub żwir	NORMA NA ANALIZĘ WILGOTNOŚCIOWĄ PRZEGRÓD	PN-EN ISO 13788

KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ DACH

KONSTRUKCJA PRZEGRODY DACH

SYMBOL	OPIS
DACH	Dach/stropodach wentylowany
PRODUCENT	
TYP	 Dach
WARUNKI WILGOTNOŚCI	Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m³	c _p kJ/(kgK)	R m²K/W	μ	Z m²hPa/g
PAPA-ASF	Papa asfaltowa.	0,0050	0,180	1000	1,460	0,028	2500 0,0	173611,0
ŻELBET	Żelbet.	0,1000	1,700	2500	0,840	0,059	24,0	3333,3
WAR.POW	Warstwa powietrzna niewentylowana.	0,0050				0,110	1,0	6,9
WEŁNA	Wełna mineralna	0,0600	0,050	150	1,030	1,200	1,0	83,3
STR-ŻER-24	Strop z płyty żerańskiej o gr. 24 cm.	0,2400		1251	0,922	0,180	24,0	8000,0
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0150	0,820	1850	0,840	0,018	16,0	333,3

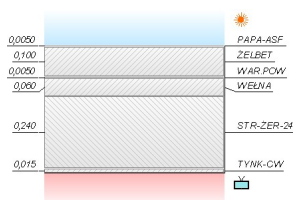
OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ R_i 0,100 m²K/W

GRUBOŚĆ G 0,425 m

OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ R_e 0,040 m²K/W

SUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW. 1,735 m²K/W

Współczynnik przenikania ciepła U 0,576 W/m²K



KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ SZ

KONSTRUKCJA PRZEGRODY SZ

SYMBOL


SZ

OPIS

ściana zew. murowana

PRODUCENT

TYP

 Ściana zewnętrzna

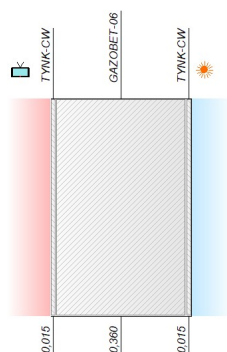
WARUNKI WILGOTNOŚCI

Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	c_p kJ/(kgK)	R m ² K/W	μ	Z m ² hPa/g
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0150	0,820	1850	0,840	0,018	16,0	333,3
GAZOBET-06	Gazobeton 06.	0,3600	0,174	600	1,000	2,069	9,5	4745,0
TYNK-CW	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,0150	0,820	1850	0,840	0,018	16,0	333,3

OPÓR PRZEJMOWANIA WEWNĄTRZ R_i 0,130 m²K/W

GRUBOŚĆ G 0,390 m

OPÓR PRZEJMOWANIA NA ZEWNĄTRZ R_e 0,040 m²K/WSUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW. 2,276 m²K/WWspółczynnik przenikania ciepła U 0,439 W/m²K

KARTA PRZEGRODY WIELOWARSTWOWEJ PG-G

KONSTRUKCJA PRZEGRODY PG-G

SYMBOL

PG-G

OPIS

Podłoga na gruncie

PRODUCENT

TYP



Podłoga na gruncie

WARUNKI WILGOTNOŚCI

Średnio wilgotne

SYMBOL	OPIS MATERIAŁU	d m	λ W/(mK)	ρ kg/m ³	c_p kJ/(kgK)	R m ² K/W	μ	Z m ² hPa/g
PŁYT-CERAM	Płyty okładzinowe ceramiczne.	0,0150	1,050	2000	0,840	0,014	2,9	60,0
BETON-1900	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęś	0,1500	1,000	1900	0,840	0,150	9,6	2000,0
BET-CHUDY	Podkład z betonu chudego.	0,1000	1,050	1900	0,840	0,095	14,4	2000,0
PIASEK-ŚR	Piasek średni.	0,2000	0,400	1650	0,840	0,500	2,4	666,7

RÓWNOWAŻNY OPÓR GRUNTU WRAZ Z
OPORAMI PRZEJMOWANIA R_g 1,444 m²K/W

GRUBOŚĆ G

0,465 m

SUMA OPORÓW PRZEJM. I PRZEW.

2,203 m²K/WWspółczynnik przenikania ciepła U 0,454 W/m²K