

AUDYT ENERGETYCZNY

GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W SIEROSZEWICACH



Adres: Ul. Ostrowska 49
 63-405 Sieroszewice

Inwestor Gminny Ośrodek Kultury w Sieroszewicach
 ul. Ostrowska 49
 63-405 Sieroszewice

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1979
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gminny Ośrodek Kultury w Sieroszewicach	1.4 Adres budynku	
(nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*)	ul. Ostrowska 49 63-405 Sieroszewice	ul. Ostrowska 49 63-405 Sieroszewice WIELKOPOLSKIE	
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
<p>Zakład Inwestycji Miejskich s.c. Paweł Orleański, Magdalena Orleańska-Ordyniak Al. Powstańców Wielkopolskich 20 63-400 Ostrów Wielkopolski REGON: 250496533</p>			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Paweł Orleański Al. Słowackiego 10 D/3, 63-400 Ostrów Wielkopolski Uprawnienia UAN.7342-26/91 – konstrukcje budowlane	 podpis	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	mgr inż. Magdalena Orleańska-Ordyniak	Współautor	
5. Miejscowość:			
Ostrów Wielkopolski		Data wykonania opracowania	15 maj 2017r.
6. Spis treści			
1. Strona tytułowa audytu energetycznego			
2. Karta audytu energetycznego budynku			

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych
6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji
9. Załącznik nr 1. - dokumentacja techniczna budynku

2. Karta audytu energetycznego budynku*

2.1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.1.1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.1.2.	Liczba kondygnacji	3	3
2.1.3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	2956,28	2956,28
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	820,87	820,87
2.1.5.	Pow. ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0,00	0,00
2.1.6.	Pow. ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	820,87	820,87
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	4,00	4,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Miejscowe	---
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Miejscowe	---
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,37	0,37
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m²•K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,22; 0,23; 1,76; 1,76; 0,40	0,17; 0,18; 0,19; 0,19; 0,13
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,29; 0,75; 0,68; 0,140,23	0,13; 0,14; 0,15; 0,140,14
2.2.3.	Strop nad piwnicą	---	---
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,61; 0,34	0,61; 0,34
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10	0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; ...; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90; 0,90
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,10; 1,70; 1,70	1,10; 1,30; 1,30
2.2.7.	Ściany na gruncie	1,55; 1,94	0,22; 0,22
2.2.8.	Ściany wewnętrzne	1,36; 1,98	1,36; 1,98
2.2.9.	Stropy wewnętrzne	0,59; 0,55	0,59; 0,55
2.2.10.	Drzwi wewnętrzne	2,00; 1,70; 2,00; 2,00; 2,00	2,00; 1,70; 2,00; 2,00; 2,00
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,910	0,910
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,880	0,880

2.3.4.	Sprawność akumulacji	0,930	0,930
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,000	1,000
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,000	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,960	0,960
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,600	0,600
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,850	0,840
2.5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.5.1.1.	Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja grawitacyjna
2.5.1.2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	stolarka/kanały grawitacyjne
2.5.1.3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	3032,75	3032,75
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	1,03	1,03
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	80,52	24,47
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	4,30	4,30
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	301,46	71,96
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	421,65	95,61
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	50,77	51,37
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	58,98	---
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	13,44	---
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	102,01	24,35
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	142,68	32,35

2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	11,37
2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.7.1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku *** [zł/GJ]	58,98	58,98
2.7.2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc *** [zł/(MW•m-c)]	0,00	0,00
2.7.3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej *** [zł/m ³]	141,47	74,99
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW•m-c)]	0,91	0,91
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² •m-c)]	2,68	0,83
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	25,32	25,32
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00
2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	280835,38	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	68,89
Planowane koszty całkowite [zł]	380835,38	Premia termomodernizacyjna [zł]	47146,10
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	23573,05		

* Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

** Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczoną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

*** Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

**** Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych

3.1. Ustawy i Rozporządzenia

1. Ustawa "prawo budowlane" z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym BGK może zlecać wykonanie weryfikacji audytów z późn. zm.
4. Ustawa "o wspieraniu termomodernizacji i remontów" z dnia 21 listopad 2008r. z późniejszymi zmianami
5. 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
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 roku zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

3.2. Normy techniczne

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Archiwalna dokumentacja techniczna
2. Inwentaryzacja budowlana z 2010r.
3. Informacje techniczne przekazane przez inwestora
4. Faktury za olej opałowy, energię elektryczną oraz wodę bieżącą.

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 6.6

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

100000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

300000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4.1. Ogólne dane techniczne

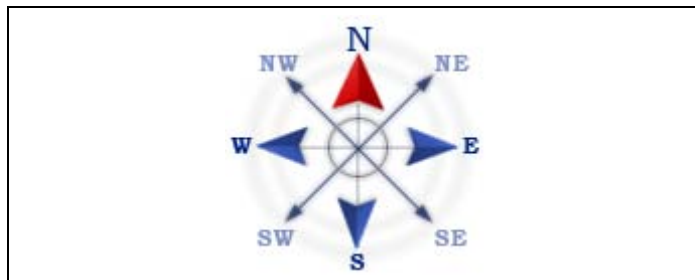
Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	2956,28 m ³
Kubatura ogrzewania	-	2956,28 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	820,87 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²

Współczynnik kształtu	-	0,37 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	696,14 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	4,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

Dokumentacja techniczna budynku znajduje się w załączniku stanowiącym integralną część audytu energetycznego.

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



Elewacja południowa



Elewacja południowa i wschodnia



Elewacja wschodnia



Elewacja wschodnia



Elewacja północna



Elewacja północna



Elewacja zachodnia



Elewacja zachodnia

4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Opis budynku

W budynku przy ul. Ostrowskiej 49 w Sieroszewicach mieści się Gminny Ośrodek Kultury oraz Gminna Biblioteka Publiczna. Na parterze budynku znajdują się pomieszczenia biblioteki, sala widowiskowa ze sceną, zespoły sanitarne dla pracowników oraz gości obiektu, szatnia, a także kuchnia z zapleczem. Piętro budynku zajmują pomieszczenia biurowe oraz sale prób i ćwiczeń. Budynek jest częściowo podpiwniczony. W piwnicy mieści się kotłownia olejowa, pomieszczenia magazynowe, w tym magazyn oleju opałowego.

Obiekt wybudowany w technologii tradycyjnej murowanej. Stropy gęsto żebrowe i żelbetowe. Dachy o konstrukcji drewnianej pokryte blachą płaską. Okna z PCV, drzwi PCV przeszklone. Stan ogólny bardzo dobry. Budynek ogrzewany za pomocą instalacji centralnego ogrzewania. Instalacja c.o. zasilana z kotłowni olejowej zlokalizowanej w budynku GOK-u. Ciepłą wodę użytkową w obiekcie zapewniają elektryczne podgrzewacze wody.

4.3.2. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,22; 0,23; 1,76; 1,76; 0,40	W/(m ² •K)
Dach/stropodach	0,29; 0,75; 0,68; 0,14	W/(m ² •K)

Strop piwnicy	---	W/(m ² •K)
Okna	1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10; 1,10	W/(m ² •K)
Drzwi/bramy	1,10; 1,70; 1,70	W/(m ² •K)
Okna połaciowe	---	W/(m ² •K)
Ściany na gruncie	1,55; 1,94	W/(m ² •K)
Podłogi na gruncie	0,61; 0,34	W/(m ² •K)
Ściany wewnętrzne	1,36; 1,98	W/(m ² •K)
Stropy wewnętrzne	0,59; 0,55	W/(m ² •K)
Stropy nad przejazdem	0,23	W/(m ² •K)
Drzwi wewnętrzne	2,00; 1,70; 2,00; 2,00; 2,00	W/(m ² •K)

4.4. Taryfy i opłaty

Ceny ciepła - c.o.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	58,98 zł/GJ	58,98 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	0,00 zł/(MW•m-c)	0,00 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	0,00 zł/m-c	0,00 zł/m-c
Ceny ciepła - c.w.u.	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Opłata za 1 GJ	172,98 zł/GJ	86,40 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	0,91 zł/(MW•m-c)	0,91 zł/(MW•m-c)
Inne koszty, abonament	25,32 zł/m-c	25,32 zł/m-c

Obliczenia opłaty za 1 GJ energii na ogrzewanie w przypadku ogrzewania indywidualnego

Rodzaj paliwa	Cena jednostki paliwa	% udział źródła	Wartość opałowa	Cena za GJ	średnia ważona opłata za GJ
Paliwo - Olej opałowy	2,14zł	100%	0,036 GJ/l	58,98zł	58,98
Σ		100%			

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Wytwarzanie	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW Paliwo - olej opałowy	$\eta_{H,g} =$ 0,910
Przesyłanie ciepła	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,d} =$ 0,960
Regulacja systemu grzewczego	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z	$\eta_{H,e} =$ 0,880

	zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	
Akumulacje ciepła	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 oC wewnątrz osłony termicznej budynku	$\eta_{H,s} = 0,930$
Czas ogrzewania w okresie tygodnia	Liczba dni: 7 dni	$w_t = 1,000$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: Bez przerw	$w_d = 1,000$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$		0,715
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: W 2006r. wymieniono źródło ciepła na kocioł olejowy firmy Viessman typu Vitola 200 o mocy 60 [kW]. Poprowadzono nową instalację centralnego ogrzewania wraz z wymianą urządzeń grzejnych na grzejniki stalowe płytowe z zaworami termostatycznymi.	wymagany próg oszczędności: 15%
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Wytwarzanie ciepła	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	$\eta_{W,g} = 0,960$
Przesył ciepłej wody	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych	$\eta_{W,d} = 0,600$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	$\eta_{W,s} = 0,850$
Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,490
Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa)		--- MW
4.7. Charakterystyka systemu wentylacji		
Rodzaj wentylacji	Wentylacja grawitacyjna	
Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza	stolarka/kanały grawitacyjne	
Strumień powietrza wentylacyjnego	3032,75	
Krotność wymian powietrza	1,03	

Wentylacja w budynku zapewnia prawidłowe przewietrzanie. W okresie zimowym na skutek nadmiernego napływu powietrza zimnego mogą następować wysokie straty ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Rodzaj przegrody lub instalacji	Charakterystyka stanu istniejącego i możliwości poprawy
SZ_1 Ściana zewnętrzna gr. (36 + 15) [cm] (część biurowa)	Ściana zewnętrzna z cegły kratówki w stanie dobrym ocieplona styropianem gr. 15 [cm] o współczynniku przewodzenia ciepła "lambda" $\leq 0,040$ [W/(m*K)]. Nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności cieplnej. Ścianę zewnętrzną oraz cokół należy dodatkowo ocieplić styropianem grubości wynikającej z audytu.
SZ_2 Ściana zewnętrzna gr. (25 + 15) [cm] (część biurowa wysunięta)	Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej w stanie dobrym ocieplona styropianem gr. 15 [cm] o współczynniku przewodzenia ciepła "lambda" $\leq 0,040$ [W/(m*K)]. Nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności cieplnej. Należy dodatkowo ocieplić styropianem grubości wynikającej z audytu.
Ściana fundamentowa, cokół	Ściany fundamentowe, cokoły - nieocieplone, nie spełniają wymaganego poziomu izolacyjności cieplnej. Ściany fundamentowe należy odkopać, oczyścić, zaizolować roztworem do gruntowania oraz ocieplić styropianem i obłożyć folią kubełkową do poziomu opaski (poziomu terenu).
PG_1 Podłoga na gruncie	Przyjęto na podkładzie betonowym izolację termiczną ze styropianu gr. 5 [cm], warstwę jastrychu gr. 0,04 [cm] oraz wykończenie posadzki płytkami gressowymi. Przegroda spełnia wymagany poziom izolacyjności cieplnej. Nie podlega modernizacji.
SZ_3 Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm] (sala widowiskowa)	Ściana zewnętrzna murowana z cegły kratówki, nieocieplona. Nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności cieplnej. Należy ocieplić styropianem grubości wynikającej z audytu.
Ściany wewnętrzne	Ściana wewnętrzna murowana z cegły kratówki, obustronnie tynkowana. Spełnia wymagany poziom izolacyjności cieplnej. Nie wymaga modernizacji.
STW_1 Strop wewnętrzny	Strop z płyty żelbetowej między kondygnacjami ogrzewanymi. Nie wymaga modernizacji.
STW_2 Strop wewnętrzny	Strop gęstożebrowy między kondygnacjami ogrzewanymi. Nie wymaga modernizacji.
PG_2 Podłoga na gruncie	Przyjęto na podkładzie betonowym izolację termiczną ze styropianu gr. 10 [cm], warstwę jastrychu gr. 0,04 [cm] oraz wykończenie posadzki płytkami gressowymi. Przegroda nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności cieplnej, jednak ze względów organizacyjnych nie rozpatruje się ocieplenia posadzki na gruncie.
D_1 Dach (Stropodach nad kuchnią i jej zapleczem)	Stropodach wentylowany ocieplony wełną mineralną, pokryty papą. Strop gęstożebrowy. Dach o konstrukcji drewnianej. W stanie istniejącym nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Wymaga modernizacji. Ze względu na ograniczoną wysokość przestrzeni wentylowanej stropodachu oraz konieczność zapewnienia jej poprawnej wentylacji przyjęto projektowaną izolację termiczną w postaci styropapy ułożonej na powierzchni połaci dachowej.
SZ_4 Ściana zewnętrzna gr. 43 [cm] (pom. kuchni i jej zaplecze)	Ściana zewnętrzna trójwarstwowa (pustak Siporex gr. 25 [cm] + styropian gr. 6 [cm] + cegła ceramiczna gr. 9 [cm] + obustronnie tynk). Nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności cieplnej. Należy ocieplić styropianem grubości wynikającej z audytu.
D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	Dach z wiązarów kratowych drewnianych pokrytych blachą, nieocieplony, wykończony od spodu stropem podwieszonym ze sklejki. W stanie istniejącym nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Na powierzchni połaci dachowej ułożyć izolację termiczną w postaci styropapy grubości

	wynikającej z audytu.
D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	Stropodach niewentylowany. Strop nad piętrem gęstożebrowy. Dach o konstrukcji drewnianej, nieocieplony, pokryty blachą. W stanie istniejącym nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Wymaga ocieplenia w postaci granulatu z wełny mineralnej wdmuchiwanej w przestrzeń międzystropową oraz ocieplenia od strony wewnętrznej ścian zewnętrznych stropodachu. W ścianach szczytowych wykonać otwory wentylacyjne i zabezpieczyć kratkami stalowymi.
Strop zewnętrzny (strop nad wejściem głównym)	Strop nad wejściem głównym - płyta żelbetowa gr. 15 [cm] ocieplona od strony zewnętrznej styropianem ekstrudowanym gr. 10 [cm], a od strony wewnętrznej izolacją akustyczną gr. 5 [cm]. Strop wraz z istniejącymi warstwami ocieplenia nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności cieplnej. Należy dodatkowo ocieplić styropianem ekstrudowanym grubości wynikającej z audytu.
D_4 Dach (dach nad częścią biurową wysuniętą)	Dach o konstrukcji drewnianej, ocieplony wełną mineralną gr. 30 cm, pokryty blachą płaską, spełnia wymagany poziom izolacyjności termicznej.
OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	Okna PCV o współczynniku przenikania ciepła dla okna =1,1 [W/(m ² *K)]. Likwidacja otworów okiennych poprzez zamurowanie oraz ocieplenie powstałej ściany styropianem grubości wynikającej z audytu.
OZ - okna zewnętrzne	Okna PCV o współczynniku przenikania ciepła dla okna =1,1 [W/(m ² *K)]. Stolarka okienna nie spełnia wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Zakłada się wymianę stolarki na okna o współczynniku przenikania ciepła U=<0,9 [W/(m ² *K)], wyposażone w nawiewniki ciśnieniowe montowane w ramie okiennej po 1 szt. /okno.
DZ – drzwi zewnętrzne	Stolarka drzwiowa zewnętrzna z PCV o współczynniku przenikania ciepła 1,7 [W/(m ² *K)]. Stan dobry. Nie spełnia wymogów izolacyjności termicznej. Zakłada się wymianę stolarki na drzwi o wsp. przenikania ciepła <= 1,3 [W/(m ² *K)].
System grzewczy	Kotłownia wbudowana, zlokalizowana pod sceną. wyposażona w kocioł olejowy firmy Viessmann typu Vitola 200 o znamionowej mocy 63 kW, przystosowany do spalania oleju opałowego z palnikiem Vitoflame. Całość zładu wodnego zabezpieczono naczyniem wzbiorczym ciśnieniowym i zaworami bezpieczeństwa. Dla wymuszenia obiegu wody w instalacjach centralnego ogrzewania zamontowane są pompy obiegowe firmy Grundfoss. Regulacja parametrów grzewczych sterowanym pogodowo, cyfrowym regulatorem obiegu kotła i obiegu grzewczego typu Vitotronic 200 firmy Viessmann. W pomieszczeniu sąsiadującym z pomieszczeniem kotłowni umieszczone są cztery zbiorniki oleju dwupłaszczowe o pojemności 1000 dm ³ każdy firmy Roth. Kocioł olejowy sprawny, w stanie dobrym. Poza wprowadzeniem przerw dobowych w ogrzewaniu, brak przewidywanych usprawnień.
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Ciepła woda użytkowa wytwarzana w podgrzewaczach elektrycznych pojemnościowych i przepływowych. W pomieszczeniach kuchennych zamontowano podgrzewacze pojemnościowe o pojemności 100 l, a w toaletach podgrzewacze przepływowe. Podgrzewacze w stanie dobrym. Możliwość poprawy - zastosowanie ogniw fotowoltaicznych do wspomaganie podgrzewu c.w.u. dla elektrycznych podgrzewaczy pojemnościowych w pomieszczeniach kuchennych.

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

6.1 Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA , $\lambda = 0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	267,49m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	272,31m ²	
Stopniodni: 3568,32 dzień·K/rok	$t_{wo} = 19,10$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	58,98	58,98	58,98
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	19	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,765	0,196	0,188
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,57	5,09	5,33
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	4,52	4,76
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	145,54	22,27	21,28
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0175	0,0032	0,0030
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	7270,71	7329,40
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	164,20	166,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	54996,55	55599,44
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	7,56	7,59

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 55599,44 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 7,59 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1 [m²] wg średnich cen rynkowych, tj.: materiał dociepleniowy (współ. przewodzenia ciepła " λ " $\leq 0,040$ [W/(m·K)]) - 180,00 [zł/m³], robocizna + sprzęt + materiał niezależny od grubości ocieplenia - 130,00 [zł/m²].

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Granulat z wełny szklanej URSA Granulat, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	138,50m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	168,49m²	
Stopniodni: 3767,06 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	58,98	58,98	58,98
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	20	21
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,675	0,148	0,143
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,48	6,74	7,01
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	5,26	5,53
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	30,43	6,68	6,43
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0036	0,0008	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	1400,80	1415,61
Cena jednostkowa usprawnienia K _j	zł/m ²	---	89,20	91,16
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	18485,61	18891,80
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	13,20	13,35

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 18485,61 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 13,20 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1 [m²] wg średnich cen rynkowych. Ceny zawierają: materiał termoizolacyjny (współ. przewodzenia ciepła " λ " $\leq 0,038$ [W/(m·K)]) - 196,00 [zł/m³], robocizna + sprzęt + mat. niezależny od grubości ocieplenia - 50,00 [zł/m²].

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropapa EPS 200-034 DACH , $\lambda = 0,034$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	352,06m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	414,86m²	
Stopniodni: 3767,06 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	58,98	58,98	58,98
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	19	21
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,750	0,144	0,139
Opór cieplny R	(m ² K)/W	1,33	6,92	7,21
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	5,59	5,88
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	85,99	16,56	15,88
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0100	0,0019	0,0019
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	4095,01	4134,82
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	127,70	131,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	65163,10	66847,04
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	15,91	16,17

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 66847,04 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,17 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1 [m²] wg średnich cen rynkowych, tj.: materiał dociepleniowy (współ. przewodzenia ciepła " λ " $\leq 0,034$ [W/(m·K)]) - 330,00 [zł/m³], robocizna + sprzęt + mat. niezależny od grubości ocieplenia - 65,00 [zł/m²].

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana fundamentowa, cokół		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian ekstrudowany 0,036 1, $\lambda=0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	40,77m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	97,34m²	
Stopniodni: 1948,82 dzień·K/rok	$t_{wo}=$ 11,69 °C	$t_{zo}=$ -18,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	58,98	58,98	58,98
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	7	15
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,820	0,418	0,290
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,55	2,39	3,44
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	1,84	2,89
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	12,74	5,33	3,71
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0022	0,0010	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	437,27	532,80
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	107,65	127,40
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	12888,74	15253,37
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	29,48	28,63

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 16672,15 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 28,56 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1 [m²] wg średnich cen rynkowych, tj.: materiał dociepleniowy (współ. przewodzenia ciepła "lambda" $\leq 0,036$ [W/(m·K)] - 395,00 [zł/m³], robocizna + sprzęt + materiał niezależny od grubości ocieplenia - 80,00 [zł/m²].

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody SZ_4 Ściana zewnętrzna gr. 43 [cm] (pom. kuchni i jej zaplecze)		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	75,65 m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	71,35 m²	
Stopniodni: 3474,60 dzień·K/rok	$t_{wo} = 17,30$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

	Stan istniejący	Wariant numer				
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2	Wariant 1.3	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	58,98	58,98	58,98	58,98	
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	11	14	17	20
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,405	0,192	0,168	0,149	0,134
Opór cieplny R	(m ² K)/W	2,47	5,22	5,97	6,72	7,47
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	2,75	3,50	4,25	5,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	9,20	3,13	2,73	2,43	2,18
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0011	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	358,06	381,23	399,22	413,60
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	149,80	155,20	160,60	166,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	13146,52	13620,43	14094,34	14568,24
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	36,72	35,73	35,30	35,22

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.3

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 14568,24 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 35,22 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 20 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto gr. ocieplenia 20 [cm] tak jak dla ścian zewnętrznych nieocieplonych. Przyjęto ceny jednostkowe 1 [m²] wg średnich cen rynkowych, tj.: materiał dociepleniowy (współ. przewodzenia ciepła "lambda" $\leq 0,040$ [W/(m·K)]) - 180,00 [zł/m³], robocizna + sprzęt + materiał niezależny od grubości ocieplenia - 130,00 [zł/m²].

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody D_1 Dach (Stropodach nad kuchnią i jej zapleczem)		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropapa EPS 200-034 DACH , $\lambda= 0,034$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	151,05m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	166,95m²	
Stopniodni: 3462,44 dzień·K/rok	$t_{wo}=$ 17,33 °C	$t_{zo}=$ -18,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	Wariant 1.2
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	58,98	58,98	58,98
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	11	13
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,286	0,148	0,137
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,50	6,73	7,32
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,24	3,82
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	12,91	6,71	6,17
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0015	0,0008	0,0007
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	365,93	397,72
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m ²	---	101,30	107,90
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	20801,80	22157,10
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	56,85	55,71

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.2

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 23512,40 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 55,35 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Przyjęto ceny jednostkowe 1 [m²] wg średnich cen rynkowych, tj.: materiał dociepleniowy (współ. przewodzenia ciepła " λ " $\leq 0,034$ [W/(m·K)]) - 330,00 [zł/m³], robocizna + sprzęt + mat. niezależny od grubości ocieplenia - 65,00 [zł/m²].

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny (strop nad wejściem głównym)		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Styropian ekstrudowany 0,036, $\lambda=0,036$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	30,31 m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	30,31 m²	
Stopniodni: 3767,06 dzień·K/rok	$t_{wo}=$ 20,00 °C	$t_{zo}=$ -18,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	58,98	58,98
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	9	10
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,226	0,139
Opór cieplny R	(m ² K)/W	4,43	7,21
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	2,78
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	2,23	1,37
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0003	0,0002
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	47,32
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	119,50
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	4455,12
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	88,13

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 4455,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 88,13 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

Informacje uzupełniające:

Ze względu na wysokość światła przejścia (2,62 [m]) nie można zastosować większej warstwy ocieplenia niż 10 [cm]

Przyjęto ceny jednostkowe 1 [m²] wg średnich cen rynkowych, tj.: materiał dociepleniowy (współ. przewodzenia ciepła "lambda" $\leq 0,036$ [W/(m·K)]) - 395,00 [zł/m³], robocizna + sprzęt + materiał niezależny od grubości ocieplenia - 80,00 [zł/m²].

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody SZ_2 Ściana zewnętrzna gr. (25 + 15) [cm] (część biurowa wysunięta)		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła As:	44,72m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia Ak:	63,86m²	
Stopniodni: 3543,07 dzień·K/rok	$t_{wo} =$ 18,97 °C	$t_{zo} =$ -18,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		Wariant 1	Wariant 1.1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	58,98	58,98
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	3	5
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,234	0,181
Opór cieplny R	(m ² K)/W	4,27	5,52
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	1,25
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	3,21	2,48
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0004	0,0003
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	42,86
Cena jednostkowa usprawnienia K _i	zł/m ²	---	139,00
Koszty realizacji usprawnienia N _u	zł	---	10918,08
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	254,76

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 10918,08 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 254,76 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 5 cm

Informacje uzupełniające:

Optymalizację wykonano do grubości 20 [cm] izolacji (5 [cm] projektowanej izolacji + 15 [cm] istniejącej izolacji termicznej) z uwagi na trudności techniczne przy większej grubości ocieplenia. Przyjęto ceny jednostkowe 1 [m2] wg średnich cen rynkowych, tj.: materiał dociepleniowy (współ. przewodzenia ciepła "lambda" $\leq 0,040$ [W/(m·K)]) - 180,00 [zł/m3], robocizna + sprzęt + materiał niezależny od grubości ocieplenia - 130,00 [zł/m2].

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody SZ_1 Ściana zewnętrzna gr. (36 + 15) [cm] (część biurowa)		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA, $\lambda = 0,040$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	204,12m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	312,72m²	
Stopniodni: 3767,06 dzień·K/rok	$t_{wo} =$ 19,58 °C	$t_{zo} =$ -18,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer		
		Wariant 1	Wariant 1.1	
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	58,98	58,98	58,98
Opłata za 1 MW Om	zł/(MW·m-c)	0,00	0,00	0,00
Inne koszty, abonament Ab	zł/m-c	0,00	0,00	0,00
Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b	cm	---	2	5
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,218	0,197	0,171
Opór cieplny R	(m ² K)/W	4,59	5,09	5,84
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	0,50	1,25
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	14,49	13,06	11,38
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0017	0,0015	0,0013
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	83,99	183,00
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	---	133,60	139,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	51388,92	53466,01
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	611,82	292,17

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1.1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 53466,01 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 292,17 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 5 cm

Informacje uzupełniające:

Optymalizację wykonano do grubości 20 [cm] izolacji (5 [cm] projektowanej izolacji + 15 [cm] istniejącej izolacji termicznej) z uwagi na trudności techniczne przy większej grubości ocieplenia. Przyjęto ceny jednostkowe 1 [m²] wg średnich cen rynkowych, tj.: materiał dociepleniowy (współ. przewodzenia ciepła "lambda" $\leq 0,040$ [W/(m·K)]) - 180,00 [zł/m³], robocizna + sprzęt + materiał niezależny od grubości ocieplenia - 130,00 [zł/m²].

6.2 Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 0,00 m ³ /h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 5,76 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 0,00 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 5,76 m ²	
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)	
Stopniodni: 3834,90 dzień•K/rok θi = 20,00 °C θe = -18,00 °C	

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	58,98	58,98
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,00	1,00
Współczynnik c _r		1,00	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,100	0,000
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	5,65	3,55
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0002	0,0000
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	123,82
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	120,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	850,18
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	6,87

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 850,18 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 6,87 lat
Stolarka szczelna (0,5 < a < 1); Modernizacja systemu wentylacji; U= 0,00
Informacje uzupełniające: Przyjęto cenę jednostkową 1 [m2] wg średnich cen rynkowych.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja grupy przegród OZ - okna zewnętrzne	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 1867,77 m ³ /h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 111,65 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 96,17 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 96,17 m ²	
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,20	
Stan istniejący: Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)	
Stopniodni: 3608,80 dzień•K/rok θi = 19,00 °C θe = -18,00 °C	

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	W2
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	58,98	58,98
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,00	0,70
Współczynnik c _r		1,00	0,55
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,100	0,900
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	106,74	53,34
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0280	0,0197
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	3149,47
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	420,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	49682,56
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	3345,60
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	16,84

<p>Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1</p> <p>Charakterystyka wariantu optymalnego:</p> <p>Koszt realizacji wariantu optymalnego: 53028,16 zł</p> <p>Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,84 lat</p> <p>Stolarka bardzo szczelna (a < 0,3)</p> <p>Modernizacja systemu wentylacji</p> <p>U= 0,90</p> <p>Informacje uzupełniające:</p> <p>Przyjęto cenę jednostkową 1 [m2] wg średnich cen rynkowych.</p>
--

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji	
Modernizacja grupy przegród DZ – drzwi zewnętrzne	
Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 286,27 m ³ /h	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 8,71 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 8,71 m ²	
Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 8,71 m ²	
Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00	
Stan istniejący: Stolarka bardzo nieuszczelna (a > 4)	
Stopniodni: 3304,40 dzień•K/rok θi = 17,66 °C θe = -18,00 °C	

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	58,98	58,98
Opłata za 1 MW	zł/(MW•m-c)	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	zł/m-c	0,00	0,00
Współczynnik c _m		1,35	1,00
Współczynnik c _r		1,20	1,00
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,700	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	9,04	6,21
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0052	0,0039
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	167,36
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	1350,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	14462,96
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	86,42

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1
Charakterystyka wariantu optymalnego:
Koszt realizacji wariantu optymalnego: 14462,96 zł
Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 86,42 lat
Stolarka szczelna (0,5 < a < 1)
Modernizacja systemu wentylacji
U= 1,30
Informacje uzupełniające: Przyjęto cenę jednostkową 1 [m2] wg średnich cen rynkowych

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg·K)]	4,18	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,55	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	[m ²]	820,87	820,87
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{w1}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	0,80	0,80
Czas użytkowania τ	[h]	24,00	24,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	3,00	3,00
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	[-]	0,96	0,96
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	[-]	0,60	0,60
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$	[-]	0,85	0,84
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	50,77	51,37
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	4,30	4,30

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji cwu

		Stan istniejący	Wariant 1
Opłata za 1 GJ	[zł/GJ]	172,98	86,40
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie cwu	[zł/MW]	0,91	0,91
Inne koszty, abonament	[zł]	25,32	25,32
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	4343,39
Koszt modernizacji N_u	[zł]	---	22140,00
SPBT	[lat]	---	5,10

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji cwu dla wariantu optymalnego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Dostawa, montaż i uruchomienie zestawu paneli fotowoltaicznych - kpl.	18450,00
Dostawa, montaż i uruchomienie elektrycznego podgrzewacza pojemnościowego (100 l) z otworem na dodatkową grzałkę - szt.	3690,00
---	---
Suma:	22140,00

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu c.w.u.

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	Wprowadzenie wspomaganie podgrzewu c.w.u. za pomocą paneli fotowoltaicznych - zestaw do grzania wody 300 l (10 modułów o nominalnej mocy 2,5 kW) + dwa zbiorniki na wodę posiadające dodatkowy otwór na dodatkową grzałkę dla pomieszczeń kuchennych wyposażonych w elektryczne pojemnościowe podgrzewacze wody.
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	-
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	-

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

		Stan istniejący	Wariant 1
Oplata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	58,98	58,98
Oplata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie	[zł/MW]	0,00	0,00
Inne koszty, abonament	[zł]	0,00	0,00
Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	301,46	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,0805	
Sprawność systemu grzewczego		0,715	0,715
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	1243,44
Koszt modernizacji	[zł]	---	0,00
SPBT	[lat]	---	0,00

Informacje uzupełniające:

...

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,910
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu ogrzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,880
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,930
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	1,000

Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	0,715

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

Planowane usprawnienia:	Nakłady
Wprowadzenie przerw dobowych w ogrzewaniu	0,00
Suma:	0,00

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

Usprawnienia termomodernizacyjne	Opis zastosowanych usprawnień
Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g	-
Ulepszenie sprawności przesyłu η_d	-
Ulepszenie sprawności regulacji η_e	-
Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	-
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	Wprowadzenie przerw dobowych w ogrzewaniu.

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1.	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00 zł	5,10
2.	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18 zł	6,87
3.	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44 zł	7,59
4.	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61 zł	13,20
5.	Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	66847,04 zł	16,17
6.	Modernizacja grupy przegród OZ - okna zewnętrzne	53028,16 zł	16,84
7.	Modernizacja przegrody Ściana fundamentowa, cokół	16672,15 zł	28,56
8.	Modernizacja przegrody SZ_4 Ściana zewnętrzna gr. 43 [cm] (pom.	14568,24 zł	35,22

	kuchni i jej zaplecze)		
9.	Modernizacja przegrody D_1 Dach (Stropodach nad kuchnią i jej zapleczem)	23512,40 zł	55,35
10.	Modernizacja grupy przegród DZ – drzwi zewnętrzne	14462,96 zł	86,42
11.	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny (strop nad wejściem głównym)	4455,12 zł	88,13
12.	Modernizacja przegrody SZ_2 Ściana zewnętrzna gr. (25 + 15) [cm] (część biurowa wysunięta)	10918,08 zł	254,76
13.	Modernizacja przegrody SZ_1 Ściana zewnętrzna gr. (36 + 15) [cm] (część biurowa)	53466,01 zł	292,17
14.	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00 zł	---
15.	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00 zł	---
16.	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	0,00	0,00

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termo modernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61
5	Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	66847,04
6	Modernizacja grupy przegród OZ - okna zewnętrzne	53028,16
7	Modernizacja przegrody Ściana fundamentowa, cokół	16672,15
8	Modernizacja przegrody SZ_4 Ściana zewnętrzna gr. 43 [cm] (pom. kuchni i jej zaplecze)	14568,24
9	Modernizacja przegrody D_1 Dach (Stropodach nad kuchnią i jej zapleczem)	23512,40
10	Modernizacja grupy przegród DZ – drzwi zewnętrzne	14462,96
11	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny (strop nad wejściem głównym)	4455,12
12	Modernizacja przegrody SZ_2 Ściana zewnętrzna gr. (25 + 15) [cm] (część biurowa wysunięta)	10918,08
13	Modernizacja przegrody SZ_1 Ściana zewnętrzna gr. (36 + 15) [cm] (część biurowa)	53466,01
14	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
15	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00

16	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
17	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		380835,38

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61
5	Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	66847,04
6	Modernizacja grupy przegród OZ - okna zewnętrzne	53028,16
7	Modernizacja przegrody Ściany fundamentowe	16672,15
8	Modernizacja przegrody SZ_4 Ściana zewnętrzna gr. 43 [cm] (pom. kuchni i jej zaplecze)	14568,24
9	Modernizacja przegrody D_1 Dach (Stropodach nad kuchnią i jej zapleczem)	23512,40
10	Modernizacja grupy przegród DZ – drzwi zewnętrzne	14462,96
11	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny (strop nad wejściem głównym)	4455,12
12	Modernizacja przegrody SZ_2 Ściana zewnętrzna gr. (25 + 15) [cm] (część biurowa wysunięta)	10918,08
13	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
14	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
15	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
16	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		327369,36

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61
5	Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	66847,04
6	Modernizacja grupy przegród OZ - okna zewnętrzne	53028,16
7	Modernizacja przegrody Ściana fundamentowa, cokół	16672,15
8	Modernizacja przegrody SZ_4 Ściana zewnętrzna gr. 43 [cm] (pom. kuchni i jej	14568,24

	zaplecze)	
9	Modernizacja przegrody D_1 Dach (Stropodach nad kuchnią i jej zapleczem)	23512,40
10	Modernizacja grupy przegród DZ – drzwi zewnętrzne	14462,96
11	Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny (strop nad wejściem głównym)	4455,12
12	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
13	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
14	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
15	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		316451,29

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61
5	Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	66847,04
6	Modernizacja grupy przegród OZ - okna zewnętrzne	53028,16
7	Modernizacja przegrody Ściana fundamentowa, cokół	16672,15
8	Modernizacja przegrody SZ_4 Ściana zewnętrzna gr. 43 [cm] (pom. kuchni i jej zaplecze)	14568,24
9	Modernizacja przegrody D_1 Dach (Stropodach nad kuchnią i jej zapleczem)	23512,40
10	Modernizacja grupy przegród DZ – drzwi zewnętrzne	14462,96
11	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
12	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
13	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
14	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		311996,17

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61

5	Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	66847,04
6	Modernizacja grupy przegród OZ - okna zewnętrzne	53028,16
7	Modernizacja przegrody Ściana fundamentowa, cokół	16672,15
8	Modernizacja przegrody SZ_4 Ściana zewnętrzna gr. 43 [cm] (pom. kuchni i jej zaplecze)	14568,24
9	Modernizacja przegrody D_1 Dach (Stropodach nad kuchnią i jej zapleczem)	23512,40
10	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
11	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
12	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
13	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		297533,22

Wariant 6		
	Usprawienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61
5	Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	66847,04
6	Modernizacja grupy przegród OZ - okna zewnętrzne	53028,16
7	Modernizacja przegrody Ściana fundamentowa, cokół	16672,15
8	Modernizacja przegrody SZ_4 Ściana zewnętrzna gr. 43 [cm] (pom. kuchni i jej zaplecze)	14568,24
9	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
10	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
11	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
12	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		274020,81

Wariant 7		
	Usprawienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61
5	Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	66847,04

6	Modernizacja grupy przegród OZ - okna zewnętrzne	53028,16
7	Modernizacja przegrody Ściana fundamentowa, cokół	16672,15
8	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
9	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
10	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
11	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		259452,57

Wariant 8		
	Usprawienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61
5	Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	66847,04
6	Modernizacja grupy przegród OZ - okna zewnętrzne	53028,16
7	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
8	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
9	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
10	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		242780,42

Wariant 9		
	Usprawienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61
5	Modernizacja przegrody D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)	66847,04
6	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
7	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
8	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
9	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		189752,26
Wariant 10		

	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja przegrody D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)	18485,61
5	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
6	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
7	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
8	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		122905,23

Wariant 11		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja przegrody SZ_3 - Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm]	55599,44
4	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
5	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
6	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
7	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		104419,62

Wariant 12		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00
2	Modernizacja przegrody OZ 1 1,60x0,60 [m] – okna do zamurowania (okna sali widowiskowej)	850,18
3	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
4	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
5	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
6	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		48820,18

Wariant 13		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	22140,00

2	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
3	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
4	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
5	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		47970,00

Wariant 14		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	0,00
2	Wykonanie audytu energetycznego [szt.]	6150,00
3	Wykonanie projektu budowlanego [szt.]	13530,00
4	Wykonanie instalacji odgromowej [szt.]	6150,00
Całkowity koszt		25830,00

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

Wariant	sumaryczna strata ciepła budynku	roczne zapotrzebowanie energii budynku	średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych	powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	kubatura pomieszczeń ogrzewanych	kubatura budynku	kubatura przestrzeni ogrzewanej	wskaźnik cieplny budynku	stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni ogrzewanej
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,0805	301,46	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	27,07	0,37
1	0,0505	71,96	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	17,13	0,37
2	0,0509	74,66	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	17,25	0,37
3	0,0510	75,26	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	17,28	0,37
4	0,0511	76,00	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	17,31	0,37
5	0,0512	76,89	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	17,31	0,37
6	0,0520	83,05	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	17,60	0,37
7	0,0528	88,80	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	17,88	0,37
8	0,0530	89,44	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	18,46	0,37
9	0,0542	92,70	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	18,46	0,37
10	0,0619	153,40	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	21,23	0,37
11	0,0647	176,18	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	22,17	0,37
12	0,0807	305,73	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	27,07	0,37

13	0,0805	301,46	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	27,07	0,37
14	0,0805	301,46	19,11	820,87	2956,28	2956,28	2956,28	27,07	0,37

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	$\% \Delta O$
	$q_{h0,1co}$	$q_{0,1cwu}$							
-	GJ	GJ	-	-	-	GJ	zł	zł	%
-	MW	MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	301,46 0,0805	50,77 0,0043	0,71	1,00	1,00	472,42	33954,84	---	---
1	71,96 0,0505	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	146,99	10381,79	23573,05	69,42
2	74,66 0,0509	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	150,58	10593,52	23361,32	68,80
3	75,26 0,0510	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	151,38	10640,81	23314,03	68,66
4	76,00 0,0511	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	152,35	10698,38	23256,46	68,49
5	76,89 0,0512	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	153,55	10768,65	23186,19	68,29
6	83,05 0,0520	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	161,73	11251,53	22703,31	66,86
7	88,80 0,0528	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	169,37	11701,97	22252,87	65,54
8	89,44 0,0530	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	170,22	11752,11	22202,73	65,39
9	92,70 0,0542	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	174,54	12007,10	21947,74	64,64
10	153,40 0,0619	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	255,20	16764,25	17190,59	50,63
11	176,18 0,0647	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	285,47	18549,81	15405,03	45,37
12	305,73 0,0807	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	457,61	28702,30	5252,54	15,47
13	301,46 0,0805	51,37 0,0043	0,71	1,00	0,95	451,94	28368,01	5586,83	16,45

14	301,46 0,0805	50,77 0,0043	0,71	1,00	0,95	451,34	28315,79	5639,05	16,61
----	------------------	-----------------	------	------	------	--------	----------	---------	-------

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Wariant	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO	Procentowa oszczędność zapotrz. na energię	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
1	380835,38 zł	23573,05	68,89%	100000,00 280835,38	26,26% 73,74%	56167,08	60933,66	47146,10
2	327369,36 zł	23361,32	68,13%	100000,00 227369,36	30,55% 69,45%	45473,87	52379,10	46722,64
3	316451,29 zł	23314,03	67,96%	100000,00 216451,29	31,60% 68,40%	43290,26	50632,21	46628,06
4	311996,17 zł	23256,46	67,75%	100000,00 211996,17	32,05% 67,95%	42399,23	49919,39	46512,92
5	297533,22 zł	23186,19	67,50%	100000,00 197533,22	33,61% 66,39%	39506,64	47605,31	46372,38
6	274020,81 zł	22703,31	65,77%	100000,00 174020,81	36,49% 63,51%	34804,16	43843,33	45406,62
7	259452,57 zł	22252,87	64,15%	100000,00 159452,57	38,54% 61,46%	31890,51	41512,41	44505,74
8	242780,42 zł	22202,73	63,97%	100000,00 142780,42	41,19% 58,81%	28556,08	38844,87	44405,46
9	189752,26 zł	21947,74	63,05%	100000,00 89752,26	52,70% 47,30%	17950,45	30360,36	43895,48
10	122905,23 zł	17190,59	45,98%	100000,00 22905,23	81,36% 18,64%	4581,05	19664,84	34381,18
11	104419,62 zł	15405,03	39,57%	100000,00 4419,62	95,77% 4,23%	883,92	16707,14	30810,06
12	48820,18 zł	5252,54	3,13%	100000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	7811,23	10505,08
13	47970,00 zł	5586,83	4,33%	100000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	7675,20	11173,67
14	25830,00 zł	5639,05	4,46%	100000,00 0,00	100,00% 0,00%	0,00	4132,80	11278,11

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest wariant nr 1 gdyż:

1. Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej jest większe niż: 15%
2. Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej
3. Środki własne konieczne na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego nie przekraczają zadeklarowanych przez inwestora środków w kwocie 100000,00 zł

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	380835,38 zł		
- planowana kwota środków własnych	---	100000,00 zł		
- planowana kwota kredytu	---	280835,38 zł		
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	47146,10 zł		
- roczne oszczędności kosztów energii	---	23573,05 zł	tj.	69,42 %

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

P1

Usprawnienie: **SZ_3 Ściana zewnętrzna nieocieplona gr. 31 [cm] (sala widowiskowa)**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 [cm]

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian EPS 70-040 FASADA; $\lambda \leq 0,040$ [W/(m*K)]

Współczynnik przenikania ciepła U przegrody po dociepleniu: 0,188 [W/(m²K)]

Powierzchnia docieplenia: 272,31 [m²]

Nakłady: 55.599,44 [zł]

P2

Usprawnienie: **D_3 Dach (stropodach nad częścią biurową)**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 [cm]

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Granulat z wełny szklanej; $\lambda \leq 0,038$ [W/(m*K)]

Współczynnik przenikania ciepła U przegrody po dociepleniu: 0,148 [W/(m²K)]

Powierzchnia docieplenia: 168,49 [m²]

Nakłady: 18.485,61 [zł]

P3

Usprawnienie: **D_2 Dach (dach nad salą widowiskową)**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 [cm]

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa EPS 200-034 DACH; $\lambda \leq 0,034$ [W/(m*K)]

Współczynnik przenikania ciepła U przegrody po dociepleniu: 0,139 [W/(m²K)]
Powierzchnia docieplenia: 414,86 [m²]
Nakłady: 66.847,04 [zł]

P4

Usprawnienie: **Ściana fundamentowa, cokół**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 [cm]

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian ekstrudowany 0,036; $\lambda \leq 0,036$ [W/(m²K)]

Współczynnik przenikania ciepła U przegrody po dociepleniu: 0,222 [W/(m²K)]

Powierzchnia docieplenia: 97,34 [m²]

Nakłady: 16.672,15 [zł]

P5

Usprawnienie: **SZ_4 Ściana zewnętrzna gr. 43 [cm] (pom. kuchni i jej zaplecze)**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 20 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA; $\lambda \leq 0,040$ [W/(m²K)]

Współczynnik przenikania ciepła U przegrody po dociepleniu: 0,134 [W/(m²K)]

Powierzchnia docieplenia: 71,35 [m²]

Nakłady: 14.568,24 [zł]

P6

Usprawnienie: **D_1 Dach (Stropodach nad kuchnią i jej zapleczem)**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 15 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropapa EPS 200-034 DACH; $\lambda \leq 0,034$ [W/(m²K)]

Współczynnik przenikania ciepła U przegrody po dociepleniu: 0,126 [W/(m²K)]

Powierzchnia docieplenia: 66,95 [m²]

Nakłady: 23.512,40 [zł]

P7

Usprawnienie: **Strop zewnętrzny (strop nad wejściem głównym)**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 10 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Styropian ekstrudowany 0,036; $\lambda \leq 0,036$ [W/(m²K)]

Współczynnik przenikania ciepła U przegrody po dociepleniu: 0,139 [W/(m²K)]

Powierzchnia docieplenia: 30,31 [m²]

Nakłady: 4.455,12 [zł]

P8

Usprawnienie: **SZ_2 Ściana zewnętrzna gr. (25+15) [cm] (część biurowa wysunięta)**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 5 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA; $\lambda \leq 0,040$ [W/(m²K)]
 Współczynnik przenikania ciepła U przegrody po dociepleniu: 0,181 [W/(m²K)]
 Powierzchnia docieplenia: 63,86 [m²]
 Nakłady: 10.918,08 [zł]

P9

Usprawnienie: **SZ_1 Ściana zewnętrzna gr. (36+15) [cm] (część biurowa)**
 Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 5 cm
 Zastosowany materiał izolacji termicznej: Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA; $\lambda \leq 0,040$ [W/(m²K)]
 Współczynnik przenikania ciepła U przegrody po dociepleniu: 0,171 [W/(m²K)]
 Powierzchnia docieplenia: 312,72 [m²]
 Nakłady: 53.466,01 [zł]

O1

Usprawnienie: **OZ 1 1,60x0,60 – okna do zamurowania (okna Sali widowiskowej)**
 Powierzchnia zamurowania: 5,76 [m²]
 Nakłady: 850,18 [zł]

O2

Usprawnienie: **OZ – okna zewnętrzne**
 Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 0,900 W/(m²•K)
 Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)
 Powierzchnia do wymiany: 96,17 [m²]
 Nakłady: 53.028,16 [zł]

O3

Usprawnienie: **DZ – drzwi zewnętrzne**
 Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²•K)
 Wymagany typ stolarki: Stolarka szczelna ($0,5 < a < 1$)
 Powierzchnia do wymiany: 8,71 [m²]
 Nakłady: 14.462,96 [zł]

C.W.U.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej**
 Wymagany zakres prac modernizacyjnych:
 Wprowadzenie wspomaganie podgrzewu c.w.u. za pomocą paneli fotowoltaicznych - zestaw do grzania wody 300 l (10 modułów o nominalnej mocy 2,5 kW) + dwa zbiorniki na wodę posiadające dodatkowy otwór na dodatkową grzałkę dla pomieszczeń kuchennych wyposażonych w elektryczne pojemnościowe podgrzewacze wody.
 Nakłady: 22.140,00 [zł]

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Wprowadzenie przerw dobowych w ogrzewaniu.

Nakłady: 0,00 [zł]

Załącznik nr 1

Dokumentacja techniczna budynku
(Inwentaryzacja budowlana)

GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH



GOK Sieroszewice



Ostrowska

OSTRÓW WIELKOPOLSKI

Ostrowska

Apteka

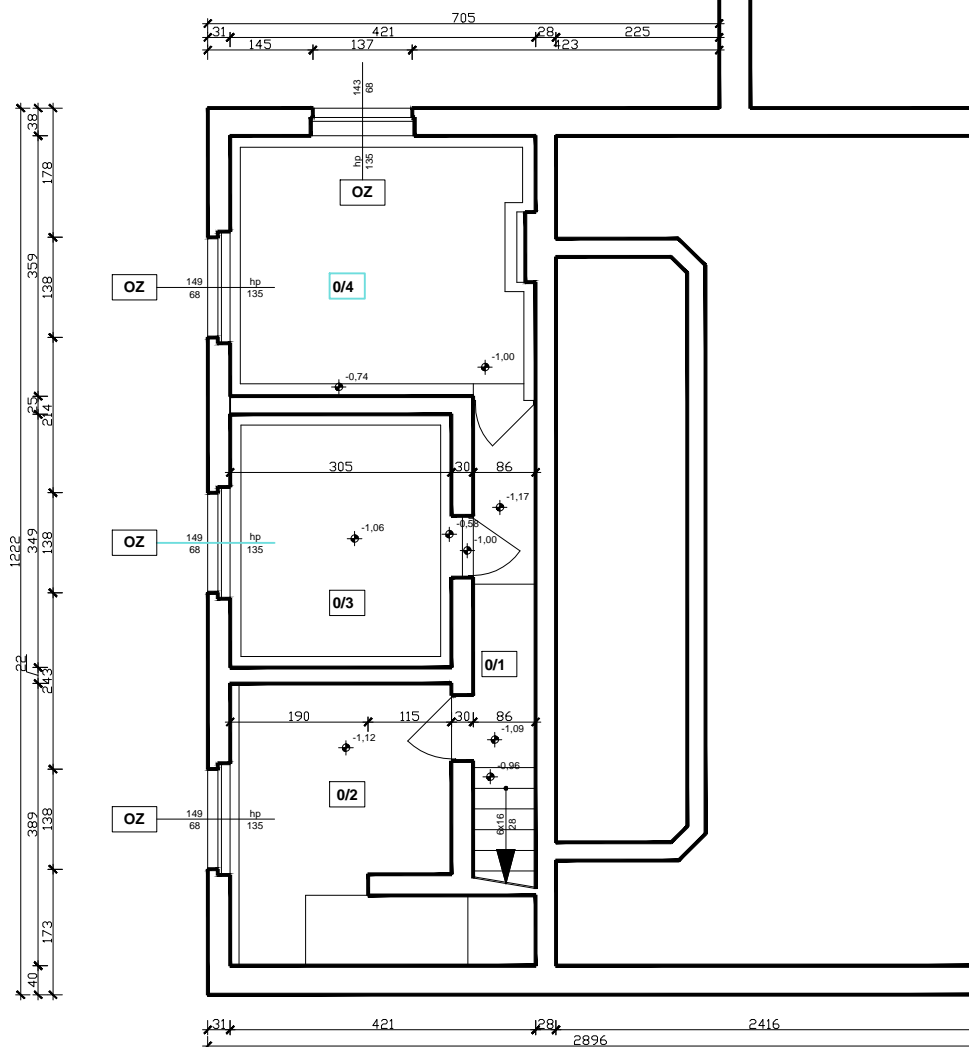
Lewiatan

Ostrowska

INWENTARYZACJA BUDOWLANA

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ

nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow. użytkowa [m ²]	rodzaj posadzki
0/1	KORYTARZ	5,7	plytki podlogowe
0/2	POMIESZCZENIE MAGAZYNOWE	12,2	posadzka betonowa
0/3	MAGAZYN OLEJU OPAŁOWEGO	8,8	plytki podlogowe
0/4	KOTŁOWNIA	12,4	plytki podlogowe
R A Z E M		39,1	



RZUT PIWNICY

OBIEKT:		GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH		jednostka projektująca:	
LOKALIZACJA:		63-405 SIEROSZEWICE, UL. OSTROWSKA 49		Zakład Inwestycji Miejskich sc P.Orleański, M.Orleańska-Ordyniak Al. Powstańców Wielkopolskich 20 63-400 Ostrów Wielkopolski tel. (0-62) 735-02-34, fax (0-62) 736-11-65 e-mail: ziminvestycje@interia.pl NIP: 622-10-09-267	
INWESTOR:		GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH 63-405 SIEROSZEWICE, UL. OSTROWSKA 49		MAJ 2017	
STADIUM:		INWENTARYZACJA BUDOWLANA			
PROJEKTANT:	branża: konstrukcja	mgr inż. Paweł Orleański	UAN.7342-26/91	podpis	skala: 1:100
ASYSTENT PROJEKTANTA:	branża: architektura	inż. Iwona Trzcńska		podpis	
ASYSTENT PROJEKTANTA:	branża: konstrukcja	mgr inż. Magdalena Orleańska - Ordyniak		podpis	nr rys. 1
KIEROWNIK ZESPÓŁU PROJEKTOWEGO:		mgr inż. Paweł Orleański		podpis	

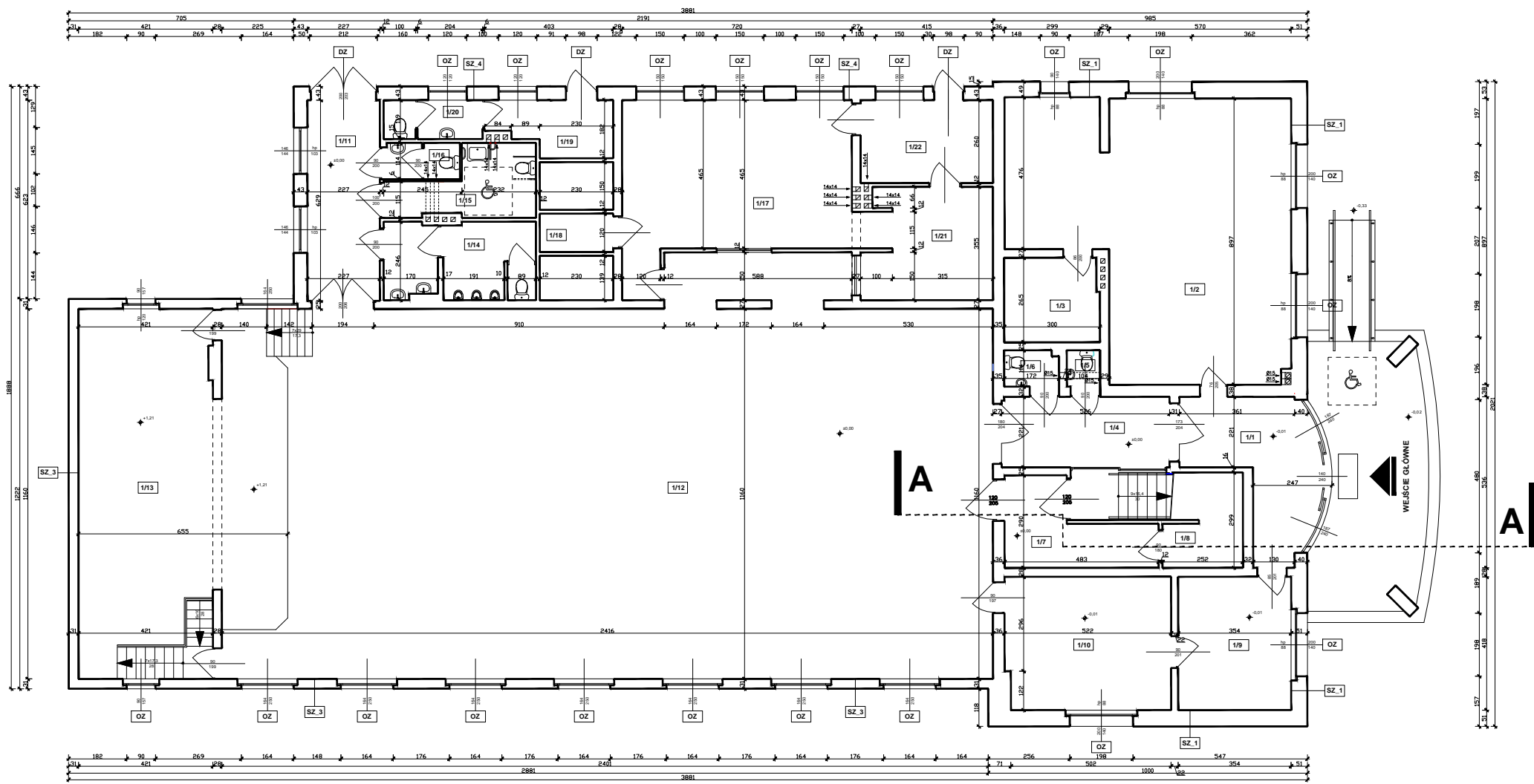
INWENTARYZACJA BUDOWLANA

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ

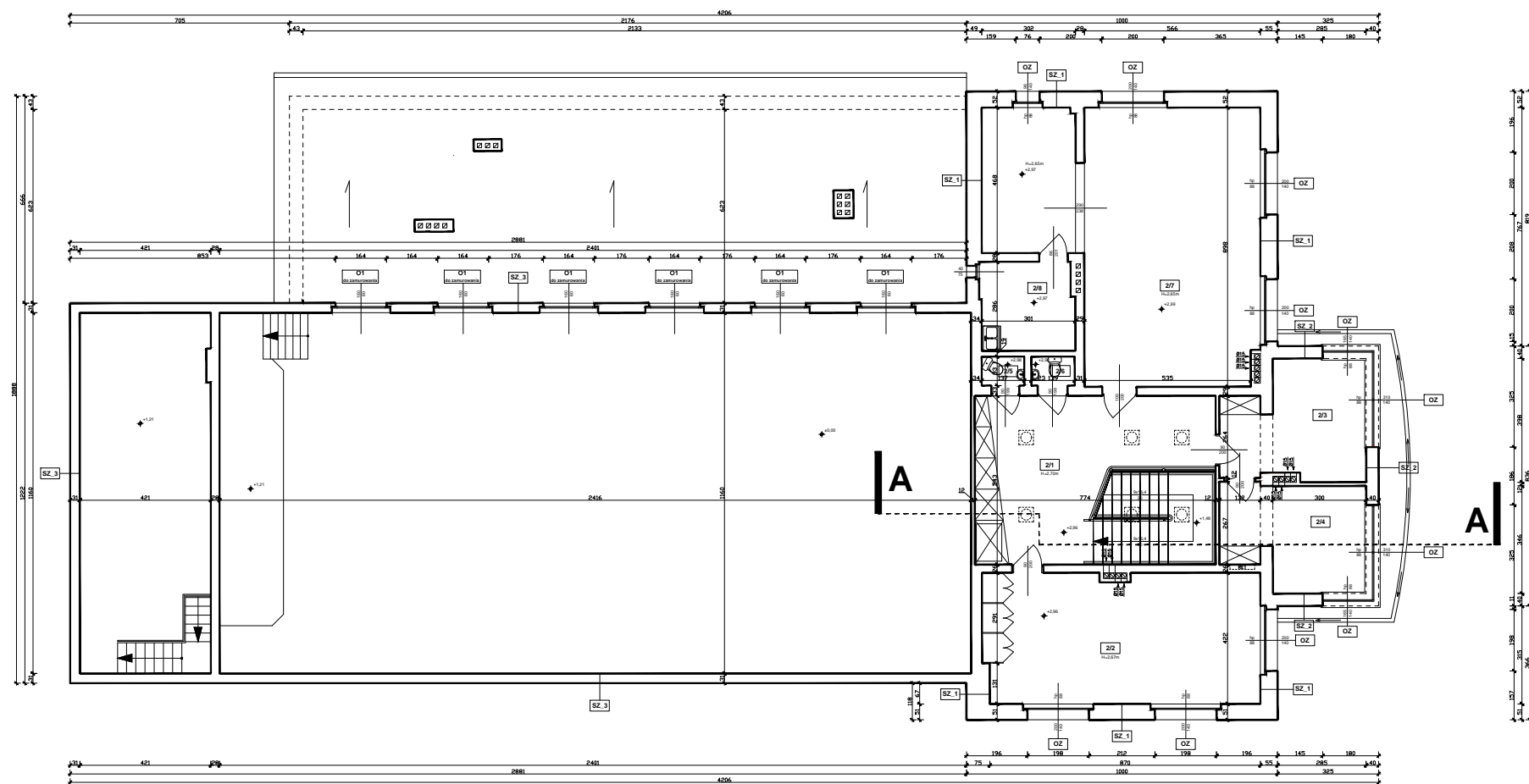
nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow. użytkowa [m ²]	rodzaj posadzki
1/1	WIATROLAP	15,6	lastriko
1/2	BIBLIOTEKA	66,2	deski sosnowe
1/3	ZAPLECZE	7,8	wykładzina dywanowa
1/4	HOL Z KLATKĄ SCHODOWĄ	16,6	lastriko
1/5	WC	1,2	płytki ceramiczne podłogowe
1/6	WC	1,9	płytki ceramiczne podłogowe
1/7	SZATNIA	10,1	parkiet drewniany
1/8	MAGAZYN PODRĘCZNY	-	płytki ceramiczne podłogowe
1/9	KUCHNIA - MAGAZYN	14,8	płytki ceramiczne podłogowe
1/10	KUCHNIA	21,6	płytki ceramiczne podłogowe
1/11	KORYTARZ	14,3	płytki ceramiczne podłogowe
1/12	SALA WIDOWISKOWA ZE SCENĄ	280,3	płytki ceramiczne podłogowe
1/13	ZAPLECZE SCENICZNE	47,7	płytki ceramiczne podłogowe
1/14	ZESPÓŁ SANITARNY MĘSKI	11,1	płytki ceramiczne podłogowe
1/15	ZESPÓŁ SANITARNY DLA OSÓB NIEPEŁNOSP. (M)	8,1	płytki ceramiczne podłogowe
1/16	ZESPÓŁ SANITARNY DAMSKI	2,7	płytki ceramiczne podłogowe
1/17	KUCHNIA	35,42	płytki ceramiczne podłogowe
1/18	MAGAZYN CHŁODNIA	9,41	płytki ceramiczne podłogowe
1/19	MAGAZYN	6,00	płytki ceramiczne podłogowe
1/20	ZESPÓŁ SANITARNY PERSONELU	3,79	płytki ceramiczne podłogowe
1/21	ZMIYWALNIA	14,56	płytki ceramiczne podłogowe
1/22	ZAPLECZE PERSONELU	10,79	płytki ceramiczne podłogowe
R A Z E M		599,97	

RZUT PARTERU

OBJEKT:	GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH	podpis: _____	
LOKALIZACJA:	63-405 SIEROSZEWICE, UL. OSTROWSKA 49	skala: 1:100	
INWESTOR:	GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH 63-405 SIEROSZEWICE, UL. OSTROWSKA 49	nr rys: 2	
STADIUM:	INWENTARYZACJA BUDOWLANA	data: MAJ 2017	
PROJEKTANT:	mgr inż. Paweł Orleański	UAN.7342-26/91	podpis: _____
ASPIEKTOWY PRZEGLĄDZĄCY:	inż. Iwona Trzciska		podpis: _____
ASPIEKTOWY PRZEGLĄDZĄCY:	mgr inż. Magdalena Orleańska - Ordyniak		podpis: _____
REDAKTOR:	mgr inż. Paweł Orleański		podpis: _____



INWENTARYZACJA BUDOWLANA



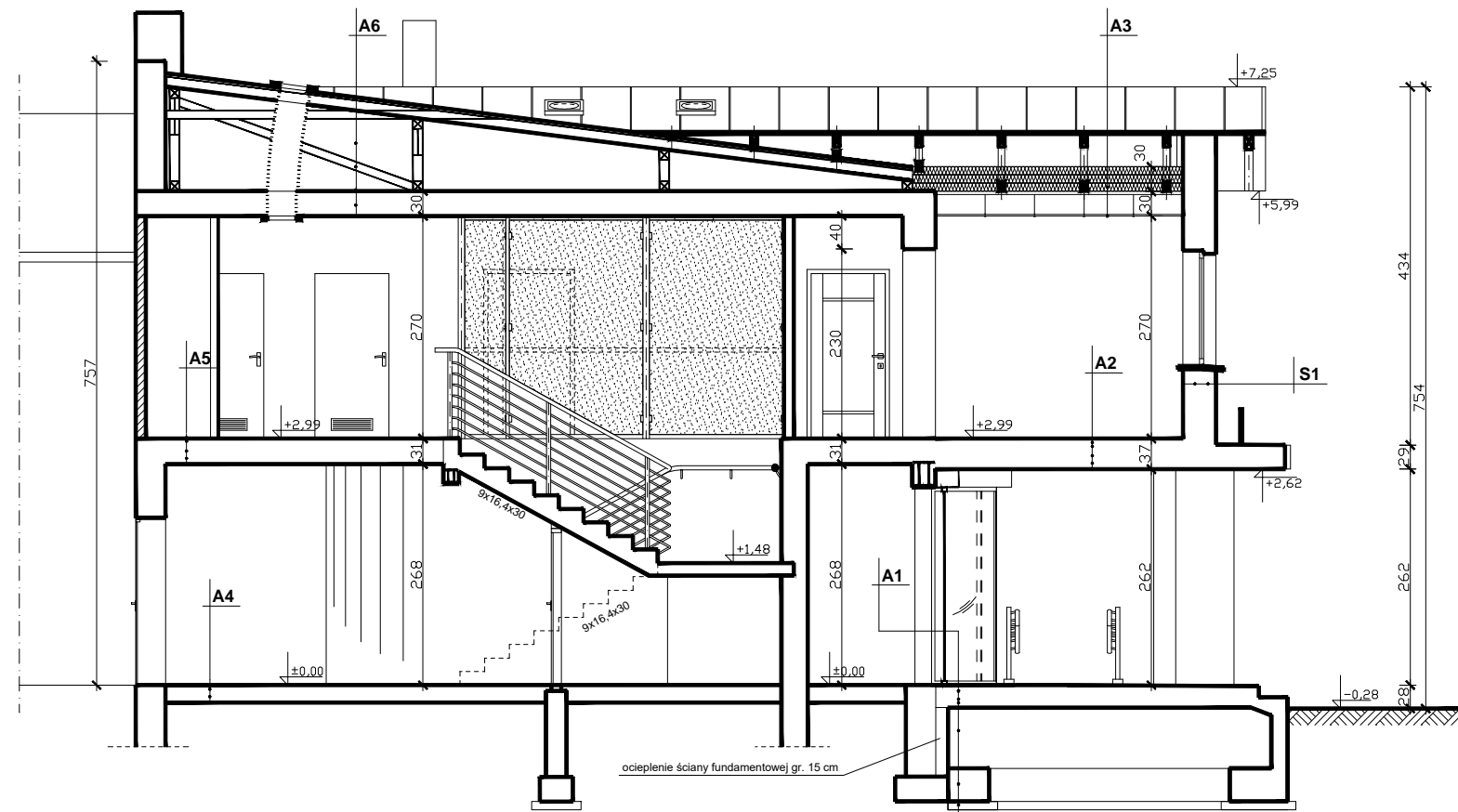
ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ

nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow. użytkowa [m ²]	rodzaj posadzki
2/1	HOL Z KLATKĄ SCHODOWĄ	36,7	plytki ceramiczne podłogowe
2/2	SALA PRÓB	37,4	panele laminowane
2/3	BURO	15,8	panele laminowane
2/4	BURO	15,1	panele laminowane
2/5	WC	1,3	plytki ceramiczne podłogowe
2/6	WC	1,3	plytki ceramiczne podłogowe
2/7	SALA CWICZEN	65,7	parkiet drewniany
2/8	ANEXS KUCHENNY	5,5	plytki ceramiczne podłogowe
R A Z E M		231,5	

RZUT PI TRA

OBJEKT:	GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH	projektant:	Zakład Inżynierii Majątek s.c. P. Orleański, M. Orleańska-Ordyniak
KONKRETYZACJA:	63-405 SIEROSZEWICE, UL. OSTROWSKA 49	skala:	1:100
PROJEKT:	GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH	nr projektu:	IAN.7342-26/91
PROJEKTANT:	63-405 SIEROSZEWICE, UL. OSTROWSKA 49	data:	MAJ 2017
INWENTARYZACJA BUDOWLANA	mgr inż. Paweł Orleański	opis:	popis
	mgr inż. Iwona Trzciońska	opis:	popis
	mgr inż. Magdalena Orleańska - Ordyniak	opis:	popis
	mgr inż. Paweł Orleański	opis:	popis

INWENTARYZACJA BUDOWLANA

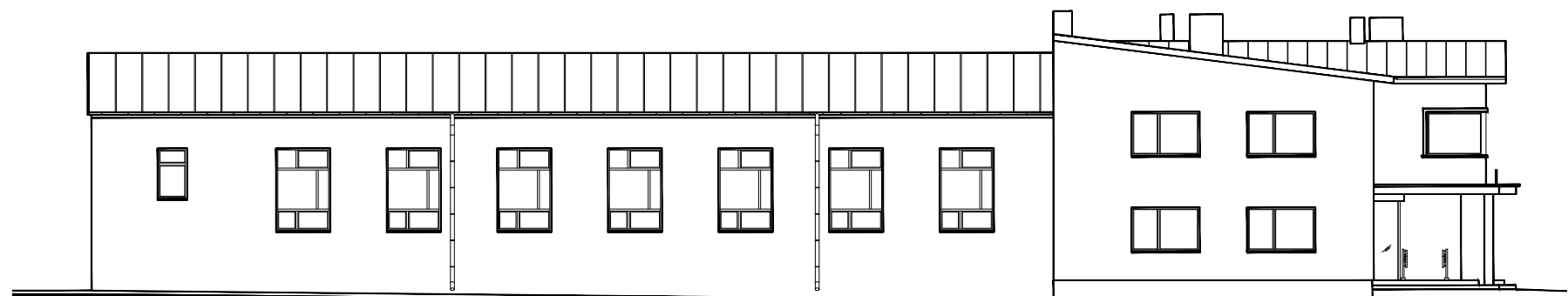


A1	płyta żelbetowa gr. 15 cm z betonu architektonicznego papa termozgrzewalna podkładowa zbrojona gr. 5,2 mm chudy beton C8/10 gr. 10 cm piasek zagęszczony warstwami gr. ca 70cm fundament żelbetowy z betonu C25/30 gr. 40 cm chudy beton C8/10 gr. 10 cm na podsypce piaskowej grunt rodzimy
A2	płytki gresowe na kleju gr. 1,5 cm jastrych cementowy gr. 4 cm folia styropian ekstrudowany gr. 5 cm papa termozgrzewalna podkładowa płyta żelbetowa gr. 15 cm styropian ekstrudowany gr. 10 cm tynk silikatowy cienkowarstwowy gr. 1,5 cm
A3	blacha płaska warstwa rozdzielająca - poliamidowa mata strukturalna płyta OSB-4 gr. 22 mm dźwigar kratowy drewniany wełna mineralna w płytach gr. 30 cm (układana mijankowo) płyta gipsowo - kartonowa gr. 12,5 mm na systemowym ruszcie stalowym
S1	tynk wapienno - cementowy kl.III gr. 1,5 cm cegła ceramiczna pełna gr. 25 cm styropian EPS 70-040 gr. 15 cm tynk cienkowarstwowy systemowy na siatce

A4	płytki gresowe na kleju gr. 1,5 cm jastrych cementowy gr. 4 cm folia styropian ekstrudowany gr. 10 cm papa termozgrzewalna podkładowa podkład betonowy gr. 15 cm
A5	płytki gresowe na kleju gr. 1,5 cm jastrych cementowy gr. 4 cm folia styropian EPS 100-038 PODŁOGA gr. 5 cm papa termozgrzewalna podkładowa strop gęstożebrowy gr. 24 cm tynk cementowo-wapienny gr. 1,5 cm
A6	blacha płaska deski gr. 24 mm konstrukcja drewniana dachu przestrzeń niewentylowana konstrukcja drewniana dachu strop gęstożebrowy gr. 24 cm tynk cementowo-wapienny gr. 1,5 cm

PRZEKRÓJ A-A				jednostka projektująca	
OBIEKT:	GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH			Zakład Inwestycji Miejscowych sp. z o.o. P. Orleański, M. Orleńska-Ordyniak Al. Powstańców Wielkopolskich 20 63-400 Ostrow Wielkopolski tel. (0-42) 735-02-34, fax (0-42) 736-11-65 e-mail: z.inwestycje@interia.pl NIP: 622-10-09-267	
LOKALIZACJA:	63-405 SIEROSZEWICE, UL. OSTROWSKA 49				
INWESTOR:	GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH 63-405 SIEROSZEWICE, UL. OSTROWSKA 49				
STADIUM:	INWENTARYZACJA BUDOWLANA			MAJ 2017	
PROJEKTANT:	mgr inż. Paweł Orleański	UJAN.7342-26/91	podpis	skala	
ASISTENT PROJEKTANTA:	inż. Iwona Trzciska		podpis	1:50	
ASISTENT PROJEKTANTA:	mgr inż. Magdalena Orleńska - Ordyniak		podpis	nr ryl.	
KIEROWNIK ZESPÓŁU PROJEKTOWEGO:	mgr inż. Paweł Orleański		podpis	4	

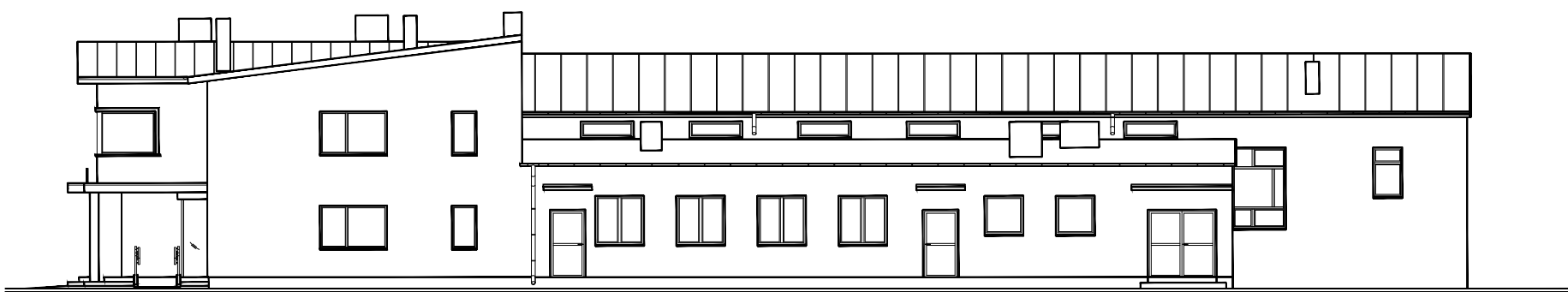
INWENTARYZACJA
BUDOWLANA



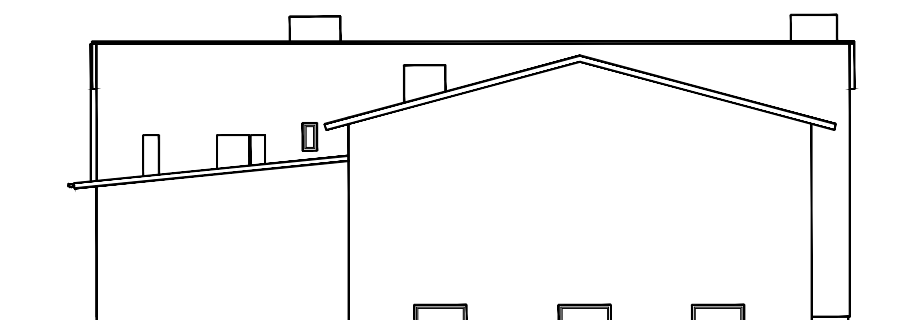
ELEWACJA ZACHODNIA skala 1:100



ELEWACJA POŁUDNIOWA skala 1:100



ELEWACJA WSCHODNIA skala 1:100



ELEWACJA PÓŁNOCNA skala 1:100

ELEWACJE					jednostka projektująca:	
OBJEKT:	GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH				Zakład Inżynierii Magdalenki sp. z o.o. Orleński, M. Orleńska-Ordyniak	
ADRES:	63-405 SIEROSZEWICE, UL. OSTROWSKA 49				63-402 Ostrów Wielkopolski	
PROJEKT:	GMINNY OŚRODEK KULTURY W SIEROSZEWICACH 63-405 SIEROSZEWICE, UL. OSTROWSKA 49				ul. Górcz 75B-55-56, tel. (64) 27 736 11-65	
TYTUŁ:	INWENTARYZACJA BUDOWLANA				e-mail: zmi@magdalenka.pl	
DATA:	MAJ 2017				NIP: 622-10-06-207	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Paweł Orleński	UJAN.7342-26/91	podpis	skala:	1:100	
OPRACOWAŁ:	inż. Iwona Trzcińska		podpis	nr rys.	5	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Magdalena Orleńska - Ordyniak		podpis			
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Paweł Orleński		podpis			