

AUDYT ENERGETYCZNY

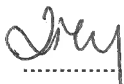
OBIEKT:

BUDYNEK SZKOŁY PODSTAWOWEJ
I GIMNAZJUM IM. ZIEMI KUJAWSKIEJ
W DĄBROWIE BISKUPIEJ



Sierpień 2016

1. Strona tytułowa audytu energetycznego

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	<i>Użyteczności publicznej</i>	1.2 Rok budowy	1994
1.3 INWESTOR (nazwa lub imię i nazwisko, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	GMINA DĄBROWA BISKUPIA	1.4 Adres budynku	
	TOPOŁOWA 2	SZKOLNA 2	
	88-100 DĄBROWA BISKUPIA	88-100 DĄBROWA BISKUPIA kujawsko-pomorskie	
PESEL:			
2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt:			
PBU PORTAL POWST. WIELKOPOLSKICH 55/49 85-090 BYDGOSZCZ 092942450			
3. Imię, Nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
INŻ. AGNIESZKA ZIEMBIŃSKA		PBU PORTAL Agnieszka Ziemińska ul. Powst. Wlkp. 55/49, 85-090 Bydgoszcz NIP: 554-207-81-65 REGON: 092942450 TEL. 602-107-659	 podpis
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego	
1	—	—	
5. Miejsowość: BYDGOSZCZ		Data wykonania opracowania	sierpień 2016
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			

Gmina Dąbrowa Biskupia
ul. Topolowa 2
88-133 Dąbrowa Biskupia
NIP 556-256-19-47

11. 12. 2016 ✓
WOJT GMINY
Roman Wieczorek

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]	11624,88	11624,88
2.1.4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	3360,18	3360,18
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]	3360,18	3360,18
2.1.7.	Liczba lokali mieszkalnych	0,00	0,00
2.1.8.	Liczba osób użytkujących budynek	365,00	365,00
2.1.9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Centralne	Centralne
2.1.10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne	Miejscowe
2.1.11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,48	0,48
2.1.12.	Inne dane charakteryzujące budynek	...	...
2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K)		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.2.1.	Ściany zewnętrzne	0,48; 1,45; 0,38; 0,31; 0,37; 0,34	0,24; 0,24; 0,25; 0,24; 0,24; 0,24
2.2.2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,32; 0,30; 0,26; 0,26; 0,25	0,32; 0,30; 0,26; 0,26; 0,20
2.2.3.	Strop nad piwnicą	1,72	1,72
2.2.4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	1,64; 0,50; 0,81; 0,42	1,64; 0,50; 0,81; 0,42
2.2.5.	Okna, drzwi balkonowe	1,50; 3,20	1,50; 1,30
2.2.6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	3,40; 1,50	1,70; 1,50
2.2.7.	Stropy wewnętrzne	1,72	1,72
2.2.8.	Ściany wewnętrzne	1,37	1,37
2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.3.1.	Sprawność wytwarzania	0,940	0,940
2.3.2.	Sprawność przesyłu	0,960	0,960
2.3.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,820	0,930
2.3.4.	Sprawność akumulacji	0,930	0,950
2.3.5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	0,850	0,850
2.3.6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	0,950	0,950
2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji

2.4.1.	Sprawność wytwarzania	0,880	0,880
2.4.2.	Sprawność przesyłu	0,500	0,500
2.4.3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,000	1,000
2.4.4.	Sprawność akumulacji	0,620	0,620
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]	23249,76	21256,68
2.5.1.4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	2,00	1,83
2.6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
2.6.1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	443,02	372,49
2.6.2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu [kW]	23,47	23,47
2.6.3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	991,70	596,75
2.6.4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1163,67	604,41
2.6.5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	372,98	372,98
2.6.6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	—	—
2.6.7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	—	—
2.6.8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	122,93	73,97
2.6.9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	144,25	74,92
2.6.10**	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
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]	64,76	64,76
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]	167,27	167,27
2.7.4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc **** [zł/(MW·m-c)]	0,00	0,00
2.7.5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² ·m-c)]	3,70	2,59
2.7.6.	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	0,00	0,00
2.7.7.	Inne [zł]	0,00	0,00

2.8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota kredytu [zł]	835151,47	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	36,40
Planowane koszty całkowite [zł]	835151,47	Premia termomodernizacyjna [zł]	72302,20
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	36151,10		

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

** Uoże [%] 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 termo modernizacyjnego (Dz. U. 2009 nr43 poz.346 ze zmianami)
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 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 – Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora

1. Dokumentacja techniczna
2. Informacje techniczne przekazane przez inwestora

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArcADiasoft Chudzik sp. j. ArCADia-TERMO PRO 6.4

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:

0 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora::

900000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

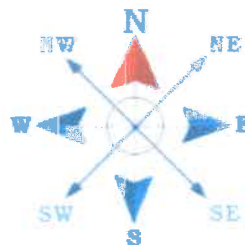
4.1. Ogólne dane techniczne

Konstrukcja/technologia budynku	-	tradycyjna
Kubatura budynku	-	11624,88 m ³
Kubatura ogrzewania	-	11624,88 m ³
Powierzchnia netto budynku	-	3360,18 m ²
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	-	0,00 m ²
Współczynnik kształtu	-	0,48 m ⁻¹
Powierzchnia zabudowy budynku	-	2368,91 m ²
Ilość mieszkań	-	0,00
Ilość mieszkańców	-	365,00

4.2. Dokumentacja techniczna budynku

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

Usytuowanie budynku w stosunku do stron świata



4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych

Ściany zewnętrzne	0,48; 1,45; 0,38; 0,31; 0,37; 0,34	W/(m ² ·K)
Dach/stropodach	0,32; 0,30; 0,26; 0,26; 0,25	W/(m ² ·K)
Strop piwnicy	—	W/(m ² ·K)
Okna	1,50; 3,20	W/(m ² ·K)
Drzwi/bramy	3,40; 1,50	W/(m ² ·K)
Okna połaciowe	—	W/(m ² ·K)
Podłogi na gruncie	1,64; 0,50; 0,81; 0,42	W/(m ² ·K)
Stropy wewnętrzne	1,72	W/(m ² ·K)
Ściany wewnętrzne	1,37	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	64,76 zł/GJ	64,76 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	64,76 zł/GJ	64,76 zł/GJ
Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u.	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

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	2,35zł	100%	0,036 GJ/l	64,76zł	64,76
Σ		100%			

4.5. Charakterystyka systemu grzewczego

Wytwarzanie	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z	$\eta_{H,a} =$	0,940
-------------	---	----------------	-------

	zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW Paliwo - olej opałowy	
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 automatycznej miejscowej	$\eta_{H,e} = 0,820$
Akumulacja 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: 5 dni	$w_t = 0,850$
Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby	Liczba godzin: 8 godzin	$w_d = 0,950$
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s} =$		0,688
Informacje uzupełniające dotyczące przerw w ogrzewaniu	...	
Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	Instalacja była modernizowana po 1984 r. Modernizacja polegała na: Wymiana kotłowni z węglowej na opalaną olejem opałowym	wymagany próg oszczędności: 15%
Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie)		--- MW
4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej		
Wytwarzanie ciepła	Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW	$\eta_{W,g} = 0,880$
Przesył ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100	$\eta_{W,d} = 0,500$
Regulacja i wykorzystanie	---	$\eta_{W,e} = 1,000$
Akumulacja ciepła	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1977-1995	$\eta_{W,s} = 0,620$
Sprawność całkowita systemu C.W.U. $\eta_{W,tot} = \eta_{W,g} \eta_{W,d} \eta_{W,s} \eta_{W,e} =$		0,273
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	23249,76	
Krotność wymian powietrza	2,00	

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
Ściana zewn BUDYNEK GŁ	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Ściana zewn KOTŁOWNIA	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Ściana zewn ROZBUDOWA I ETAP	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Ściana zewn ROZBUDOWA II ETAP	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Ściana zewn SALA 45cm	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Ściana zewn SALA 58cm	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Dach BUD GŁÓWNY	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Dach ROZBUDOWA I ETAP	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Dach ROZBUDOWA II ETAP	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Dach SALA GIMN CZĘŚĆ SOCJALNA	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Dach SALA GIMNASTYCZNA	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Podłoga na gruncie BUD GŁÓWNY	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Podłoga na gruncie ROZBUDOWA I, II ETAP	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Podłoga na gruncie CZĘŚĆ SOCJALNA SALI GIMNASTYCZNEJ	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Podłoga na gruncie SALA GIMNASTYCZNA	Współczynnik przenikania ciepła niezgodny z obowiązującymi przepisami. Konieczne docieplenie.
Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	Parametry izolacyjności termicznej znacznie odbiegają od wymagań. Konieczna wymiana.
Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	Parametry izolacyjności termicznej znacznie odbiegają od wymagań. Konieczna wymiana.
System grzewczy	W celu obniżenia zużycia paliw istnieje możliwość zastosowania sterownika pogodowego lub wykorzystanie alternatywnych źródeł energii (np. energia wewnątrz ziemi - pompa ciepła)
Instalacja ciepłej wody użytkowej	Niska sprawność systemu ogrzewania wody użytkowej. W przyszłości należy przewidzieć wykorzystanie źródeł alternatywnych (np. energia słoneczna - instalacja solarna).

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 Ściana zewn KOTŁOWNIA		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, EPS FASADA PREMIUM, $\lambda = 0,031$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	118,68m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	118,68m ²	
Stopniodni: 3700,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,76	64,76
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	---	11
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	1,454	0,236
Opór cieplny R	(m ² K)/W	0,69	4,24
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	---	3,55
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	55,16	8,96
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0066	0,0011
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	2992,22
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	---	180,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	---	26275,09
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	8,78

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 26275,09 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 8,78 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 11 cm

Informacje uzupełniające:

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewn BUDYNEK GŁ		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm EPS 035 EXPERT, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	1169,70 m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	1169,70 m ²	
Stopniodni: 3700,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,76	64,76
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	—	7
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,478	0,244
Opór cieplny R	(m ² K)/W	2,09	4,09
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	—	2,00
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	178,77	91,40
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0212	0,0109
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	5658,38
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	—	180,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	—	258972,02
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	45,77

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 258972,02 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 45,77 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 7 cm

Informacje uzupełniające:

...

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Dach SALA GIMNASTYCZNA		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm EPS 035 EXPERT, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	289,00m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	289,00m ²	
Stopniodni: 2792,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 16,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,76	64,76
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	—	4
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,251	0,195
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,98	5,13
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	—	1,14
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	17,50	13,60
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0025	0,0019
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	252,67
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	—	53,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	—	18839,91
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	74,56

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 18839,91 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 74,56 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 4 cm
Informacje uzupełniające: ...

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie		
Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 45cm		
Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm EPS 035 EXPERT, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	357,07m ²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	357,07m ²	
Stopniodni: 3984,99 dzień·K/rok	$t_{wo} = 21,25$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,76	64,76
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	—	5
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,368	0,241
Opór cieplny R	(m ² K)/W	2,72	4,14
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	—	1,43
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	45,27	29,67
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0052	0,0034
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	1010,67
Cena jednostkowa usprawnienia K_i	zł/m ²	—	180,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	—	79055,52
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	78,22

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 79055,52 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 78,22 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 5 cm

Informacje uzupełniające:

...

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie****Modernizacja przegrody Ściana zewn ROZBUDOWA I ETAP**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm EPS 035 EXPERT, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	80,78m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	80,78m²	
Stopniodni: 3700,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Oplata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,76	64,76
Oplata 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	—	5
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,380	0,246
Opór cieplny R	(m ² K)/W	2,63	4,06
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	—	1,43
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	9,81	6,36
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0012	0,0008
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	223,44
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	—	180,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	—	17884,58
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	80,04

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1**Charakterystyka wariantu optymalnego:**

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 17884,58 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 80,04 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 5 cm

Informacje uzupełniające:

...

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie****Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 58cm**

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm EPS 035 EXPERT, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	199,10m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	199,10m²	
Stopniodni: 2792,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 16,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,76	64,76
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	—	4
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,339	0,244
Opór cieplny R	(m ² K)/W	2,95	4,09
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	—	1,14
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,30	11,74
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0023	0,0017
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	294,87
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	—	180,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	—	44079,63
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	149,49

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 44079,63 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 149,49 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 4 cm

Informacje uzupełniające:

...

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie

Modernizacja przegrody Ściana zew ROZBUDOWA II ETAP

Proponowany materiał dodatkowej izolacji:	Wariant 1, Austrotherm EPS 035 EXPERT, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)];	
Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s :	163,68m²	
Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k :	163,68m²	
Stopniodni: 3700,70 dzień·K/rok	$t_{wo} = 20,00$ °C	$t_{zo} = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			Wariant 1
Opłata za 1 GJ Oz	zł/GJ	64,76	64,76
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
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	0,307	0,243
Opór cieplny R	(m ² K)/W	3,25	4,11
Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	(m ² K)/W	—	0,86
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	16,08	12,73
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0019	0,0015
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	217,05
Cena jednostkowa usprawnienia K_j	zł/m ²	—	180,00
Koszty realizacji usprawnienia N_u	zł	—	36237,69
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	—	166,96

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 36237,69 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 166,96 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 3 cm

Informacje uzupełniające:

...

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 2 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: 12886,57 m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: 348,49m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: 348,49m²

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: 348,49m²

Stopień wyeksponowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie cr = 1,0 ,cw = 1,00

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna (a > 4)

Stopniodni: 3718,20 dzień•K/rok θi = 20,08 °C θe = -18,00 °C

	Stan istniejący	Wariant numer	
		W1	
Oplata za 1 GJ	zł/GJ	64,76	64,76
Oplata 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	0,85
Współczynnik a		—	—
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,200	1,300
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	358,25	145,54
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,2677	0,1600
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	—	13775,07
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	—	730,00
Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	—	312906,93
Koszt realizacji modernizacji	zł	—	0,00

wentylacji Nw		
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	22,72

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 312906,93 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 22,72 lat

Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

U= 1,30

Informacje uzupełniające:

...

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V: **731,56 m³/h**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi przed modernizacją: **20,25m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi po modernizacji: **20,25m²**

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów: **20,25m²**

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru: Średnie osłonięcie $c_r = 1,0$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: **3855,23 dzień•K/rok** $\theta_i = 20,68$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

		Stan istniejący	Wariant numer
			W1
Opłata za 1 GJ	zł/GJ	64,76	64,76
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	0,85
Współczynnik a		---	---
Współczynnik przenikania ciepła U	W/(m ² K)	3,400	1,700
Straty ciepła na przenikanie Q	GJ	22,93	11,47
Zapotrzebowanie na moc cieplną q	MW	0,0157	0,0092
Roczna oszczędność kosztów ΔO	zł/rok	---	742,58
Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi	zł/m ²	---	955,66

Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok	zł	---	23803,10
Koszt realizacji modernizacji wentylacji Nw	zł	---	0,00
Prosty czas zwrotu SPBT	lata	---	32,05

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 23803,10 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 32,05 lat

Stołarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 1,70$

Informacje uzupełniające:

...

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
Ciepło właściwe wody c_w	[kJ/(kg·K)]	4,18
Gęstość wody ρ_w	[kg/m ³]	1000
Temperatura ciepłej wody θ_w	[°C]	55
Temperatura zimnej wody θ_o	[°C]	10
Współczynnik korekcyjny k_R	[-]	0,55
Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_t	[m ²]	3360,18
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{Wt}	[dm ³ /(m ² ·doba)]	0,80
Czas użytkowania τ	[h]	18,00
Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h	[-]	3,00
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,d}$	[-]	0,88
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	[-]	0,50
Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$	[-]	0,62
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw}	[GJ/rok]	372,98
Max moc cieplna q_{cwu}	[kW]	23,47

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
Opłata za 1 GJ na ogrzewanie	[zł/GJ]	64,76	64,76
Opłata 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]	991,70	
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego	[MW]	0,4430	
Sprawność systemu grzewczego		0,688	0,797
Roczna oszczędność kosztów ΔO	[zł/a]	---	10312,30
Koszt modernizacji	[zł]	---	4428,00
SPBT	[lat]	---	0,43

Informacje uzupełniające:

...

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych η oraz współczynników w *)
Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$	0,940
Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$	0,960
Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$	0,930
Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$	0,950
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t	0,850
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d	0,950
Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \eta_{H,d} \eta_{H,e} \eta_{H,s}$	0,797

*) - 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
Montaż sterownika pogodowego	4428,00
Suma:	4428,00

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	Montaż sterownika pogodowego (regulacja centralna)

Ulepszenie sprawności akumulacji η_s	...
Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d	...

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 przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA	26275,09 zł	8,78
2.	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	312906,93 zł	22,72
3.	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	23803,10 zł	32,05
4.	Modernizacja przegrody Ściana zewn BUDYNEK GŁ	258972,02 zł	45,77
5.	Modernizacja przegrody Dach SALA GIMNASTYCZNA	18839,91 zł	74,56
6.	Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 45cm	79055,52 zł	78,22
7.	Modernizacja przegrody Ściana zewn ROZBUDOWA I ETAP	17884,58 zł	80,04
8.	Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 58cm	44079,63 zł	149,49
9.	Modernizacja przegrody Ściana zewn ROZBUDOWA II ETAP	36237,69 zł	166,96
10.	Audyty i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00 zł	---
11.	Nadzór budowy	9840,00 zł	---
	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00	0,43

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant 1		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA	26275,09
2	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	312906,93
3	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	23803,10
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn BUDYNEK GŁ	258972,02
5	Modernizacja przegrody Dach SALA GIMNASTYCZNA	18839,91
6	Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 45cm	79055,52
7	Modernizacja przegrody Ściana zewn ROZBUDOWA I ETAP	17884,58
8	Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 58cm	44079,63

9	Modernizacja przegrody Ściana zewn ROZBUDOWA II ETAP	36237,69
10	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00
11	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00
12	Nadzór budowy	9840,00
Całkowity koszt		835151,47

Wariant 2		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA	26275,09
2	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	312906,93
3	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	23803,10
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn BUDYNEK GŁ	258972,02
5	Modernizacja przegrody Dach SALA GIMNASTYCZNA	18839,91
6	Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 45cm	79055,52
7	Modernizacja przegrody Ściana zewn ROZBUDOWA I ETAP	17884,58
8	Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 58cm	44079,63
9	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00
10	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00
11	Nadzór budowy	9840,00
Całkowity koszt		798913,78

Wariant 3		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA	26275,09
2	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	312906,93
3	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	23803,10
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn BUDYNEK GŁ	258972,02
5	Modernizacja przegrody Dach SALA GIMNASTYCZNA	18839,91
6	Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 45cm	79055,52
7	Modernizacja przegrody Ściana zewn ROZBUDOWA I ETAP	17884,58
8	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00
9	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00
10	Nadzór budowy	9840,00
Całkowity koszt		754834,15

Wariant 4		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA	26275,09
2	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	312906,93
3	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	23803,10
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn BUDYNEK GŁ	258972,02
5	Modernizacja przegrody Dach SALA GIMNASTYCZNA	18839,91
6	Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 45cm	79055,52
7	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00
8	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00
9	Nadzór budowy	9840,00
Całkowity koszt		736949,57

Wariant 5		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA	26275,09
2	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	312906,93
3	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	23803,10
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn BUDYNEK GŁ	258972,02
5	Modernizacja przegrody Dach SALA GIMNASTYCZNA	18839,91
6	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00
7	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00
8	Nadzór budowy	9840,00
Całkowity koszt		657894,05

Wariant 6		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA	26275,09
2	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	312906,93
3	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	23803,10
4	Modernizacja przegrody Ściana zewn BUDYNEK GŁ	258972,02
5	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00
6	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00
7	Nadzór budowy	9840,00
Całkowity koszt		639054,14

Wariant 7		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA	26275,09
2	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	312906,93
3	Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'	23803,10
4	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00
5	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00
6	Nadzór budowy	9840,00
Całkowity koszt		380082,12

Wariant 8		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA	26275,09
2	Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'	312906,93
3	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00
4	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00
5	Nadzór budowy	9840,00
Całkowity koszt		356279,01

Wariant 9		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA	26275,09
2	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00
3	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00
4	Nadzór budowy	9840,00
Całkowity koszt		43372,09

Wariant 10		
	Usprawnienie	Koszt
1	Modernizacja systemu grzewczego	4428,00
2	Audyt i/lub inna dokumentacja techniczna	2829,00
3	Nadzór budowy	9840,00
Całkowity koszt		17097,00

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 ΔV
	[MW]	[GJ]	°C	m ²	m ³	m ³	m ³	W/m ³	1/m
0	0,4430	991,70	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	40,74	0,48
1	0,3725	596,75	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	39,04	0,48
2	0,3729	600,17	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	39,07	0,48
3	0,3735	604,29	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	39,13	0,48
4	0,3739	607,82	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	39,16	0,48
5	0,3757	625,25	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	39,31	0,48
6	0,3763	628,84	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	39,36	0,48
7	0,3867	717,90	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	40,25	0,48
8	0,3880	729,99	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	40,26	0,48
9	0,4375	943,07	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	40,26	0,48
10	0,4430	991,70	19,66	2240,90	11624,88	11624,88	11624,88	40,74	0,48

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	$Q_{h0,1co}$ $q_{h0,1co}$	$Q_{0,1cwu}$ $q_{0,1cwu}$	$\eta_{0,1}$	$W_{t0,1}$	$W_{d0,1}$	$Q_{0,1}$	$O_{0,1}$	ΔO	% ΔO
-	GJ MW	GJ MW	-	-	-	GJ	zł	zł	%
0	991,70 0,4430	372,98 0,0235	0,69	0,85	0,95	1533,56	99313,12	---	---
1	596,75 0,3725	372,98 0,0235	0,80	0,85	0,95	975,32	63162,02	36151,10	36,40
2	600,17 0,3729	372,98 0,0235	0,80	0,85	0,95	978,78	63385,57	35927,54	36,18
3	604,29 0,3735	372,98 0,0235	0,80	0,85	0,95	982,94	63654,88	35658,23	35,90

4	607,82 0,3739	372,98 0,0235	0,80	0,85	0,95	986,50	63885,63	35427,48	35,67
5	625,25 0,3757	372,98 0,0235	0,80	0,85	0,95	1004,09	65024,98	34288,14	34,53
6	628,84 0,3763	372,98 0,0235	0,80	0,85	0,95	1007,72	65259,65	34053,47	34,29
7	717,90 0,3867	372,98 0,0235	0,80	0,85	0,95	1097,61	71081,24	28231,87	28,43
8	729,99 0,3880	372,98 0,0235	0,80	0,85	0,95	1109,81	71871,53	27441,58	27,63
9	943,07 0,4375	372,98 0,0235	0,80	0,85	0,95	1324,89	85799,96	13513,16	13,61
10	991,70 0,4430	372,98 0,0235	0,80	0,85	0,95	1373,98	88978,76	10334,35	10,41

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	835151,47 zł	36151,10	36,40%	0,00 835151,47	0,00% 100,00%	167030,29	133624,24	72302,20
2	798913,78 zł	35927,54	36,18%	0,00 798913,78	0,00% 100,00%	159782,76	127826,21	71855,09
3	754834,15 zł	35658,23	35,90%	0,00 754834,15	0,00% 100,00%	150966,83	120773,46	71316,46
4	736949,57 zł	35427,48	35,67%	0,00 736949,57	0,00% 100,00%	147389,91	117911,93	70854,97
5	657894,05 zł	34288,14	34,53%	0,00 657894,05	0,00% 100,00%	131578,81	105263,05	68576,27
6	639054,14 zł	34053,47	34,29%	0,00	0,00%	127810,8	102248,6	68106,9

				639054,1 4	100,00%	3	6	4
7	380082,12 zł	28231,87	28,43%	0,00 380082,1 2	0,00% 100,00%	76016,42	60813,14	56463,7 4
8	356279,01 zł	27441,58	27,63%	0,00 356279,0 1	0,00% 100,00%	71255,80	57004,64	54883,1 7
9	43372,09 zł	13513,16	13,61%	0,00 43372,09	0,00% 100,00%	8674,42	6939,53	27026,3 1
10	17097,00 zł	10334,35	10,41%	0,00 17097,00	0,00% 100,00%	3419,40	2735,52	20668,7 1

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 **0,00 zł**

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

- planowany koszt całkowity	---	835151,47 zł	
- planowana kwota środków własnych	---	0,00 zł	
- planowana kwota kredytu	---	835151,47 zł	
- przewidywana premia termomodernizacyjna	---	72302,20 zł	
- roczne oszczędności kosztów energii	---	36151,10 zł	tj. 36,40 %

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

P1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewn KOTŁOWNIA**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 11 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS FASADA PREMIUM

Uwagi:

...

P2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewn BUDYNEK Gł.**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 7 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS 035 EXPERT

Uwagi:

...

P3

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Dach SALA GIMNASTYCZNA**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 4 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS 035 EXPERT

Uwagi:

...

P4

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 45cm**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 5 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS 035 EXPERT

Uwagi:

...

P5

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewn ROZBUDOWA I ETAP**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 5 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS 035 EXPERT

Uwagi:

...

P6

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zewn SALA 58cm**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 4 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS 035 EXPERT

Uwagi:

...

P7

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody Ściana zew ROZBUDOWA II ETAP**

Wymagana grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej: 3 cm

Zastosowany materiał izolacji termicznej: Austrotherm EPS 035 EXPERT

Uwagi:

...

O1

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody OZ 2 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: 1,300 W/(m²·K)

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

...

O2

Usprawnienie: **Modernizacja przegrody DZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'**

Wymagany współczynnik U dla nowej stolarki: $1,700 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wymagany typ stolarki: Stolarka bardzo szczelna ($a < 0,3$)

Uwagi:

...

C.O.

Usprawnienie: **modernizacja instalacji grzewczej**

Wymagany zakres prac modernizacyjnych:

Uwagi:

...

Uwaga. W przypadku modernizacji wszystkich w/w przegród zewnętrznych konieczne jest wykonanie prac towarzyszących, wskazanych w projekcie budowlanym.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. ZAŁĄCZNIK NR 1
2. ZAŁĄCZNIK NR 2
3. ZAŁĄCZNIK NR 3
4. PLAN SYTUACYJNY
5. RYSUNKI ELEWACJI (Z PROJEKTU TERMOMODERNIZACJI)

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – SZKOŁY
PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM IM. ZIEMI KUJAWSKIEJ W DĄBROWIE BISKUPIEJ

OBLICZENIA REDUKCJI EMISJI CO₂

(Metodyka obliczeń i wskaźniki emisji na podstawie opracowania Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami z 2015r.)

$$E = B \times W$$

Gdzie:

E – wielkość emisji CO₂ [Mg/rok]

B – zużycie paliwa [Mg]

W – wskaźnik emisji CO₂ na jednostkę zużytego paliwa [g/Mg]

Stan istniejący:

Rodzaj paliwa: olej opałowy lekki; wskaźnik emisji CO₂ W=3233520 g/Mg

Wartość opałowa: 43,0 MJ/kg

Roczne obliczeniowe zużycie energii dla budynku [GJ/rok]: 1536,65

- dla potrzeb ogrzewania: 1163,67 GJ/rok

- do przygotowania c.w.u.: 372,98 GJ/rok

Zużycie paliwa: $B = 1536,65 / 0,043 = 35.736 \text{ Mg}$

$$E = 35.736 \times 3,233520 = 115.553 \text{ Mg CO}_2/\text{rok}$$

Stan po termomodernizacji:

Rodzaj paliwa: bez zmian

Roczne obliczeniowe zużycie energii dla budynku [GJ/rok]: 977,39

- dla potrzeb ogrzewania: 604,41 GJ/rok

- do przygotowania c.w.u.: 372,98 GJ/rok

Zużycie paliwa: $B = 977,39 / 0,043 = 22.730 \text{ Mg}$

$$E = 22.730 \times 3,233520 = 73.498 \text{ Mg CO}_2/\text{rok}$$

Opracowała inż. Agnieszka Ziemińska

ZAŁĄCZNIK NR 2

Bydgoszcz, 10.08.2016r.

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – SZKOŁY
PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM IM. ZIEMI KUJAWSKIEJ W DĄBROWIE BISKUPIEJ****OBLICZENIA REDUKCJI EMISJI PYŁÓW PM10**

(Metodyka obliczeń i wskaźniki emisji na podstawie dokumentów Europejskiej Agencji Środowiska EEA opartych na programie EMEP: „European Monitoring and Evaluation Programme pod nazwą: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook-2013.)

$$E = Q \times W$$

Gdzie:

E – wielkość emisji PM10 [g/rok]

Q – zapotrzebowanie na energię [GJ/rok]

W – wskaźnik emisji PM10 [g/GJ]

Stan istniejący:

Rodzaj paliwa: olej opałowy lekki; wskaźnik emisji pyłów $W_{PM10}=3$ g/GJ

Roczne obliczeniowe zużycie energii dla budynku [GJ/rok]: 1536,65

- dla potrzeb ogrzewania: 1163,67 GJ/rok

- do przygotowania c.w.u.: 372,98 GJ/rok

$$E_{PM10} = 1536,65 \times 3 = 4.609,95 \text{ g/rok}$$

Stan po termomodernizacji:

Rodzaj paliwa: bez zmian

Roczne obliczeniowe zużycie energii dla budynku [GJ/rok]: 977,39

- dla potrzeb ogrzewania: 604,41 GJ/rok

- do przygotowania c.w.u.: 372,98 GJ/rok

$$E_{PM10} = 977,39 \times 3 = 2.932,17 \text{ g/rok}$$

Opracowała inż. Agnieszka Ziemińska



PBU PORTAL

Agnieszka Ziemińska

ul. Powst. Włkp. 55/49, 85-090 Bydgoszcz

NIP: 554-207-81-65 REGON: 092942450

TEL: 692-107-659

Bydgoszcz, 19.12.2016r.

ZAŁĄCZNIK NR 3 DO AUDYTU ENERGETYCZNEGO**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ I
GIMNAZJUM IM. ZIEMI KUJAWSKIEJ W DĄBROWIE BISKUPIEJ****TABELA – DODATKOWE WYMAGANIA INWESTORA**

WAKAŹNIK REZULTATU POLIŚ - NAZWA	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ BAZOWA (PRZED TERMOMODERNIZACJĄ)	WARTOŚĆ DOCELOWA (PO MODERNIZACJI)	EFEKT (W WYNIKU TERMOMODERNIZACJI)
ZMNIJSZENIE ZUŻYCIA ENERGII KOŃCOWEJ W BUDYNKU PGL LP	GJ/rok	1536,65	977,39	559,26
OGRANICZENIE EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH ZWIĄZANYCH Z UŻYTKOWANIEM BUDYNKU PGL LP	Tony ekwiwalentu CO ₂ /rok	115.553	73.498	42.055
ZWIĘKSZENIE ILOŚCI ENERGII UZYSKIWANEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH W BILANSIE ENERGETYCZNYM BUDYNKU PGL LP	MWh/rok	0	0	0
ZMNIJSZENIE ROCZNEGO ZUŻYCIA ENERGII PIERWOTNEJ W BUDYNKU PGL LP	MWh/rok	469,53	298,64	170,89
ILOŚĆ ZAOSZCZĘDZONEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	MWh/rok	40,75	26,15	14,6
ILOŚĆ ZAOSZCZĘDZONEJ ENERGII CIEPLNEJ	GJ/rok	991,70	596,75	394,95

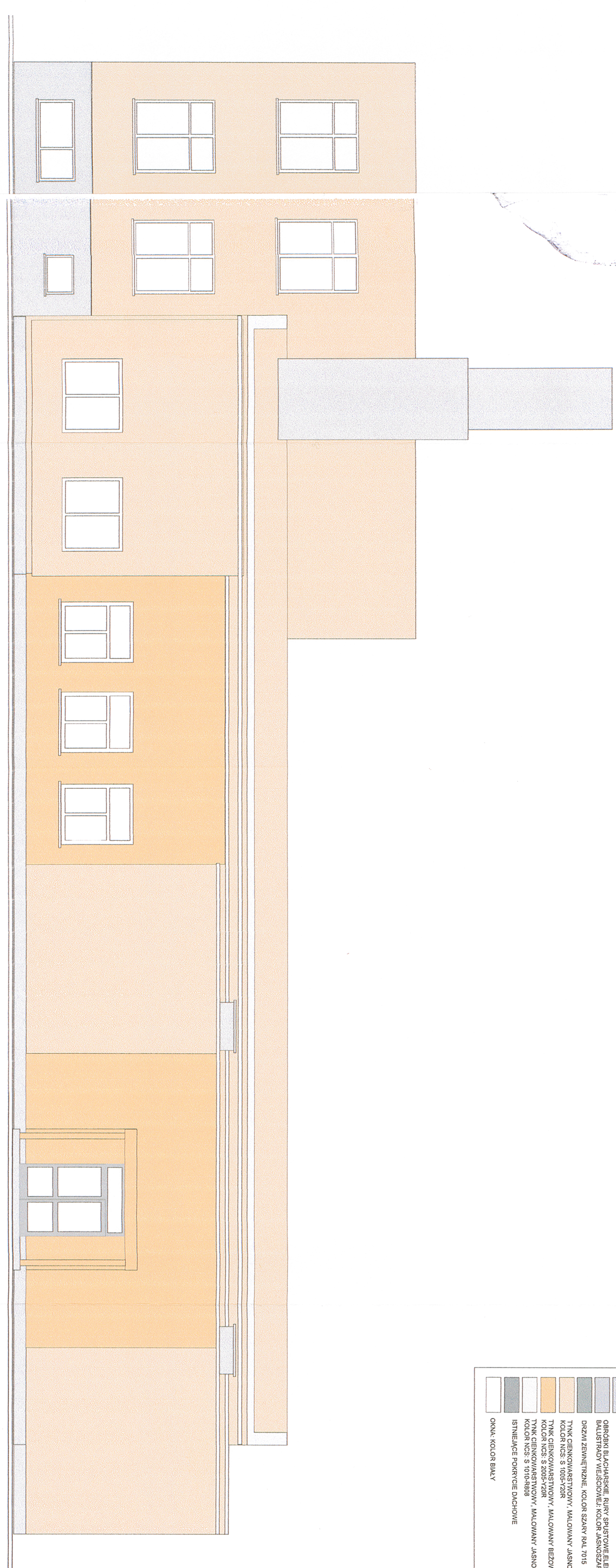
URZĄD GMINY
88-133 Dąbrowa Biskupia
ul. Topolowa 2
KOD KUPAŃSKO-POLNOŚĆ
KUPAŃSKO-POLNOŚĆ



ELEWACJA ZACHODNIA

INWESTOR: GMINA DĄBROWA BISKUPIA, DĄBROWA BISKUPIA, UL. TOPOŁOWA 2	
JEDN. PROJEKTOWA: PEU PORTAL, WYBOSZCZ, UL. POWST. WIELK. 55/49	
OBIEKT: SZKOŁA, PODSTAWOWA GIMNAZJUM W DĄBROWIE BISKUPIEJ	
LOKALIZACJA: DĄBROWA BISKUPIA, UL. SZKOŁNA 2, DZIAŁKA NR 191/18	
TEMAT: TERMOMODERNIZACJA	
NAZWA RYSUNKU/ELEMENTU: CZĘŚĆ DYPLOMATYCZNA	
PROJEKTANT: MGR INŻ. ARCH. GRZĄSZKA CZARCZYŃSKA-KAŁA	DATA: 08.2016R.
SKALA: 1:100	FORMAT:
NR RYS. 02	

ELEWACJA POŁUDNIOWA



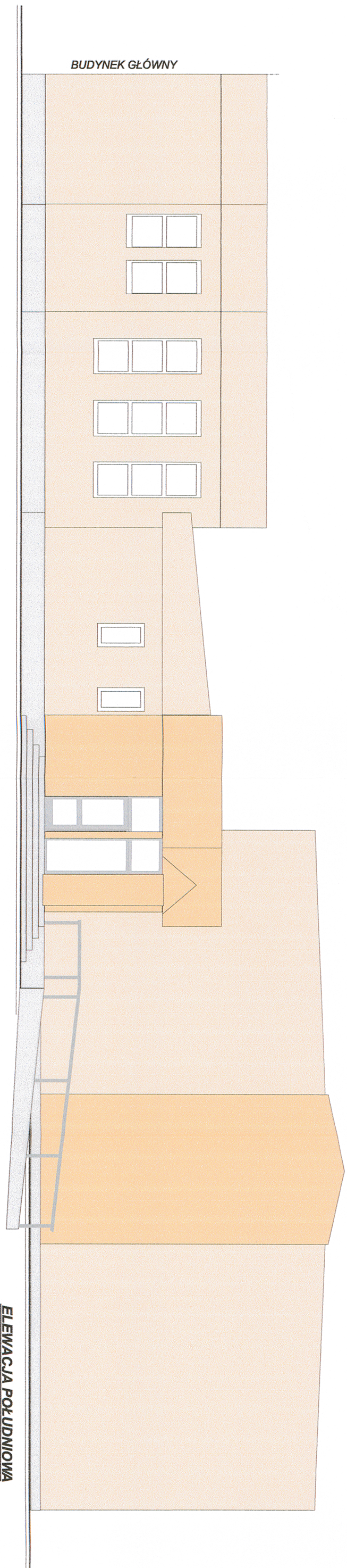
ELEWACJA PÓŁNOCNA

LEGENDA:

	TKK KODZKORNO ANSOSZKORY, KOLOR M.15
	ODKOR B.140KORNO, RYBY SZERWIE B.140KORNO
	BALISTYKORNO, KOLOR ANSOSZKORY PAL.7015
	DEZIN. ZEWINIENIZAL, KOLOR SZARY PAL.7015
	TKK CENKOWKORNO, KOLOR ANSOSZKORY
	KOLOR IND.5 1005/220R
	TKK CENKOWKORNO, KOLOR ANSOSZKORY
	KOLOR IND.5 1005/220R
	TKK CENKOWKORNO, KOLOR ANSOSZKORY
	KOLOR IND.5 1005/220R
	TKK CENKOWKORNO, KOLOR ANSOSZKORY
	STRZEBIENIE POZOSTALY KOLOR
	ODKOR KOLOR BIAŁY

INWESTOR: GMINA DĄBROWA BISKUPIA, DĄBROWA BISKUPIA, UL. TOPOLOWA 2
JEDN.PROJEKTOWA: PBU PORTAL: BYDOSZCZ, UL. POWIST, WIKIP. 5549
OBIEKT: SZKOŁA PODSTAWOWA I GIMNAZJUM W DĄBROWIE BISKUPIEJ
LOKALIZACJA: DĄBROWA BISKUPIA, UL. SZKOŁNA 2, DZIAŁKA NR 19/1/8
TEMAT: TERMOMODERNIZACJA
NAZWA RYSUNKU/ETAPU/CIE - CZĘŚĆ DYPYKTYCZNA
PROJEKTANT: MGR INŻ. ARCH. GHAZYNA CZARCZYŃSKA-KAJA
SKALA: 1:100
NR RYS. 03

LEGENDA:	
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY
	TYNK SZARY



ELEWACJA POŁUDNIOWA



ELEWACJA WSCHODNIA

Projekt: *Projekt*
Data: *2018*
Miejscowość: *Zielonki*

INWESTOR:	GINIA DĄBROWA BISKUPIA, DĄBROWA BISKUPIA, UL. TOPOŁOWA 2
JEDN. PROJEKTOWA:	PBU PORTAL, BYDGOSZCZ, UL. POWST. WŁKP 55/49
OBIEKT:	SZKOŁA PODSTAWOWA I GIMNAZJUM W DĄBROWIE BISKUPIEJ
LOKALIZACJA:	DĄBROWA BISKUPIA, UL. SZKOŁNA 2, DZIAŁKA NR 19/1/18
TEMA:	TERMO-REZERWACJA
NAZWA RYSUNKU/ELEWACJE:	SALA GIMNASTYCZNA
PROJEKTANT:	MGR inż. ARCH. GRAŻYNA CZARZYŃSKA-KAJA
NR RYS.	01

