

AUDYT EFEKTYWNOŚCI EKOLOGICZNEJ

**Załącznik obowiązkowy do Wniosku aplikacyjnego dla naboru
otwartego o dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego
Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009-2014
przedsięwzięć
w ramach Programu Operacyjnego PL04**

„Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii”

Budynku II Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych w Końskich



Warszawa, czerwiec 2016

2. OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ
budynku¹ II Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 3 w Końskich (przed modernizacją)

Budynek oceniany:					
Właściciel/ władający ² budynkiem	Starostwo Powiatowe w Końskich				
Przeznaczenie budynku użyteczności publicznej (wykonywane zadania publiczne) ²	Szkolnictwo i oświata				
Adres budynku	Piłsudskiego 68, 26 -200 Końskie				
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	Brak danych				
Rok budowy instalacji					
Całkowita powierzchnia użytkowa (m ²)	157,19				
Całkowita powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (Af) (m ²)	157,19				
Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ³ (m ²)	-				
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze części mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej konkurencyjnej ³ (m ²)	-				
% powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej	0,00%				
Budynek zabytkowy pod ochroną konserwatora zabytków	NIE				
Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)*			Zapotrzebowanie na energię końcową** (EK)***		
Budynek oceniany	683,50	kWh/(m ² rok)	Budynek oceniany	535,90	kWh/(m ² rok)

* przez wskaźnik EP należy rozumieć roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną budynku (licząc zapotrzebowania na energię końcową i współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, zapotrzebowanie na energię końcową obliczone jest zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiotem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (Af) wyrażone w kWh/(m²rok);

** niezbędną do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie: ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia wbudowanego oraz energii pomocniczej (efektywność całkowita);

*** przez wskaźnik EK należy rozumieć roczne zapotrzebowanie energii końcowej budynku (obliczone zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiotem) na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (Af) wyrażone w kWh/(m²rok);

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacja Sulejów
 oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str. 2.

¹ podać pełną nazwę budynku

² niepotrzebne skreślić

³ o tym czy działalność gospodarcza jest czy nie jest konkurencyjna informuje Inwestor/ Wnioskodawca Projektu (właściciel/władający budynkiem) na podstawie Podręcznika – pomocy dla wnioskodawcy

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku przed modernizacją			
Liczba kondygnacji		2	
Wysokość kondygnacji		2,7-3,2	
Nominalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato [°C]		20	20
Kubatura ogrzewana budynku [m³]		449	
Rodzaj konstrukcji budynku		Muruwana, tradycyjna	
Liczba użytkowników			
Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku			
Ochrona budynku:			
przegrody budowlane	opis (material, grubość, izolacja)	U [W/(m²*K)]	U _{max} tab. 9 oraz 11 (zał. 5 wytyczne w sprawie metodologii) [W/(m²*K)]
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna 63 cm- Płyty g-k 2,4 cm, warstwa powietrzna niewentylowana 5cm, mur z cegły ceramicznej pełnej 51 cm, gładź cementowa, styropian λ=0,045 W/mK, tynk c-w. Ściana 33,7- Płyty g-k 1,2 cm, warstwa powietrzna niewentylowana 5cm, płyty z trzciny 4 cm, gładź cementowa 2 cm, drewno sosnowe w poprzek włókien 12 cm, płyty z trzciny 4cm, tynk 2cm, styropian λ=0,045 W/mK 2cm tynk cienkowarstwowy. Ściana 60,4cm płyty g-k 2,4 cm, warstwa powietrzna niewentylowana 5cm, mur z cegły ceramicznej pełnej 51 cm, tynk c-w 2 cm. Ściana 30,2 cm płyty g-k 2,4 cm, warstwa powietrzna niewentylowana 5cm, płyty z trzciny 4 cm tynk 2cm, drewno sosnowe 12 cm, płyty z trzciny 4 cm tynk 2cm	0,628/0,366/ 0,876/0,545	0,20
Podłoga na gruncie	Wykładzina PVC, drewno sosnowe w poprzek włókien 3 cm, warstwa powietrzna niewentylowana, posadzka cementowa o gr.	0,433	0,30
Dach	Papa asfaltowa , drewno sosnowe w poprzek włókien	3,147	0,15
Stropopod nieogrzewany po	Płyta g-k 1,2 cm drewno sosnowe w poprzek włókien 2,4, wiórotarcia beton i wiórobeton 12 cm.,	0,465	0,15
Stolarka i ślusarka okienna	wymieniana w latach 1995 – 2000 na PVC, oszkloną szybą zespoloną, ślusarka okienna aluminiowa, oszklona szybą zespoloną.	1,30	1,30
Ślusarka drzwiowa	ślusarka aluminiowa, szyba zespolona. Drzwi stalowe, pełne	1,70	1,70
Ocena aktualnego stanu technicznego elementów konstrukcyjnych	Elementy konstrukcyjne budynku bez uwag. Stan dobry.		
Instalacja c.o. i źródło ciepła zasilające instalację c.o.			
Opis:	Instalacja c.o. korzysta z kotła na węgiel gruby wybudowanego przed rokiem 1980 zlokalizowanego w nieogrzewanym pomieszczeniu przybudówki, skąd niskoparametrowy czynnik grzewczy rozprzewadzany jest bezpośrednio do pomieszczeń w budynku szkoły. Na klatce schodowej na kondygnacji poddasza znajduje się naczynie wzbiorcze z przelewem. Instalacja wykonana jest z rur stalowych, ze szwem łączonych przez spawanie. Zamontowano grzejniki radiatorowe żeliwne typu T-1, T-4, oraz grzejniki stalowe płytowe typu Purmo Compact. Zawory przygrzejnikowe proste, pojedynczej regulacji . Rolę elementów regulacyjnych pełnią kryzy zamontowane na podejściach do poszczególnych pionów oraz kryzy na gałęzkach przygrzejnikowych.		
Ocena stanu istniejącego:	Kocioł węglowy o wysokim stopniu wyeksploatowania nie powinien być użytkowany. Stan techniczny instalacji wskazuje na duże zużycie eksploatacyjne. Zamontowane zawory przygrzejnikowe nie umożliwiają automatycznej regulacji temperatury wewnętrznej pomieszczeń. Brak również zaworów podpionowych regulujących różnicę ciśnienia w instalacji, co nie ułatwia jej zrównoważenia hydraulicznego. Stan instalacji kwalifikuje ją do natychmiastowej wymiany		
Sprawności składowe systemu ogrzewania:			
	regulacji i wykorzystania η _{tl,e}		0,77
	transportu η _{tl,d}		0,80
	akumulacji η _{tl,s}		1,00
	wytwarzania η _{tl,g}		0,60
	całkowita sprawność η _{tl,tot}		0,37
Instalacja wentylacji			
Opis:	Wentylacja w obiekcie realizowana jest częściowo przez układ grawitacyjny, częściowo przez uchylanie i rozszczelnianie okien w oknach brak nawiewników. W klasach panuje zaduch		
Ocena stanu istniejącego:	Kanały wentylacji grawitacyjnej są niedrożne, a w wielu pomieszczeniach, przeznaczonych do przebywania ludzi, brak jest kanałów wentylacyjnych. Stwierdza się okresową niewystarczającą wielkość strumienia powietrza wentylacyjnego, w wyniku czego pomieszczenia te pozbawione są prawidłowej wymiany powietrza, co musi skutkować wysokim poziomem stężenia CO ₂ .		
Instalacja chłodzenia			
Opis:	Brak chłodzenia. Pomieszczenia przylegające do południowej elewacji są przegrzewane już od połowy maja.		
Ocena stanu istniejącego:			
Sprawności składowe systemu chłodzenia:			
	Średni europejski współczynnik efektywności ESEER		
	transportu η _{cl,d}		
	akumulacji η _{cl,s}		
	regulacji η _{cl,e}		
	całowita sprawność η _{cl,tot}		
Instalacja przygotowania ciepłej wody i źródło ciepła zasilające instalację c.w.u.			
Opis:	Ciepła woda użytkowa dostarczana jest z przepływowych podgrzewaczy umieszczonych bezpośrednio nad umywalkami		
Ocena stanu istniejącego:	Armatura dwuzaworowa bez ograniczników wypływu.		
Sprawności składowe systemu wytwarzania c.w.u.:			
	wytwarzania η _{w,g}		0,96
	transportu η _{w,d}		1,00
	akumulacji η _{w,s}		0,85
	średnie sezonowa sprawność wykorzystania		1,00
	całkowita sprawność η _{w,tot}		0,82
Instalacja oświetlenia wbudowanego, źródło energii elektrycznej			
Opis:	Oprawy rastrowe 4x18W oraz świetłówe rastrowe 2x36W i 2x58W i żarowe 60W.		
Ocena stanu istniejącego:	Stan techniczny dostateczny. Instalacja elektryczna dwużyłowa, aluminiowa.		

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku przed modernizacją						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(rok)] - na podstawie dokumentacji obliczeń charakterystyki energetycznej budynku przed modernizacją						
Nośnik energii	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁵	suma
Oil opalowy						0,0
Gaz ziemny						0,0
Gaz płynny						0,0
Węgiel kamienny	76 477,8					76 477,8
Węgiel brunatny						0,0
Biomasa						0,0
Inny (podać jaki)						0,0
.....						0,0
Ciepło sieciowe ⁶ elektrociepłownia węglowa						0,0
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej	267,2	1 210,4		6 287,6		7 765,2
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku (podawać ze znakiem minus)						0,0
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową [kWh/(rok)]						84 243,0

Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową ⁴ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁵	suma
wartość [kWh/m ² *rok]	179,8	6,3		40,0		226,1
udział [%]	80%	3%	0%	18%	0%	100,0%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową ⁴ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁵	suma
wartość [kWh/m ² *rok]	488,2	7,7	0,0	40,0		535,9
udział [%]	91%	1%	0%	7%	0%	100,0%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną ⁴ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁵	suma
wartość [kWh/m ² *rok]	540,3	23,2		120,0		683,5
udział [%]	79%	3%	0%	18%	0%	100,0%

⁴ Ilość energii obliczona zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uproszczonym przedmiarem, na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A0) wyrażone w kWh/(m²rok)

⁵ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

⁶ z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni - np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku niedostawianej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

UWAGI w sprawie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową

1. Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku

Przegrody zewnętrzne przewidziane do ocieplenia. Ściany zewnętrzne 55 i 41 cm oraz ściana w bramie 55 cm

2. Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii

Zamiana dotychczasowej instalacji CO z kotła węglowego na system klimatyzacyjny VRF

3. Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego.

Wymiana oświetlenia jarzeniowego na oświetlenie LED

4. Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji budynku

Przewidziana modernizacja systemu wentylacji poprzez zastąpienie wentylacji grawitacyjnej mechaniczną z odzyskiem ciepła-rekuperacją.

5. Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej

Przewiduje się wymianę armatury na wodoszczelną z dynamicznym ogranicznikiem wypływu.

6. Inne uwagi osoby sporządzającej świadectwo charakterystyki energetycznej

Budynek przewidziany do kompleksowej termomodernizacji.

Objaśnienia

1. Zapotrzebowanie na energię

Zapotrzebowanie na energię w ocenie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako sumę potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia, oświetlenia wbudowanego i energii pomocniczej. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie inwentaryzacji technicznej – budowlanej budynku istniejącego i przyjmuje się standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę wewnętrzną i wewnętrzne zyski ciepła itp.). Z uwagi na standardowe warunki brzegowe, uzyskane wartości zużycia energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii budynku.

2. Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko (poprzez zmniejszenie emisji CO₂ budynku).

3. Zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko (poprzez zmniejszenie emisji CO₂ budynku).

4. Budynek z lokalami usługowymi (działalność gospodarcza/konkurencyjna³ lub mieszkalnymi

Ocena charakterystyki energetycznej budynku, w którym znajduje się część mieszkalna lub na prowadzenie działalności gospodarczej/konkurencyjnej) będzie wystawiona dla całego budynku.

Informacje dodatkowe

- Obliczona w ocenie charakterystyki energetycznej wartość „EP” wyrażona w [kW/m²rok] jest wartością obliczeniową określającą szacunkowe zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych.
- Wyższą efektywność energetyczną budynku można uzyskać przez poprawienie jego cech technicznych wykonując modernizację w zakresie obudowy budynku, techniki instalacyjnej, sposobu zasilania w energię lub zmieniając parametry eksploatacyjne.

Sporządzający ocenę:

Imię i nazwisko:
mgr Jadwiga Duda
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:
Nr rej. 1044/2009
Data wystawienia uprawnień:
30.08.2009

Pieczętka i podpis

mgr Jadwiga Duda
Certyfikator Energetyczny
Numer uprawnień
Data: 30.08.2009
Ministerstwo Infrastruktury 1044

**3. OCENA PLANOWANEJ CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ
budynku II Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych w Końskich (po modernizacji)**

Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku po modernizacji			
Nominalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato [°C]		20	20
Osłona budynku:			
przegrody budowlane poddane modernizacji	opis (material, grubość, izolacja)	U [W/(m²*K)]	U _{max} tab. 9 oraz 11 (zał. 5 wytyczne w sprawie metodologii) [W/(m²*K)]
Ściany zewnętrzne	Ściana zewnętrzna 80,9cm- Płyty g-k 2,4 cm, warstwa powietrzna niewentylowana 5cm, mur z cegły ceramicznej pełnej 51 cm, gładź cementowa, styropian λ=0,045 W/mK, tynk c-w, styropian grafitowy 18 cm.λ=0,031 W/mK Ściana 43,7-Płyty g-k 1,2 cm, warstwa powietrzna niewentylowana 5cm, płyty z trzciny 4 cm, gładź cementowa 2 cm, drewno sosnowe wpoprzek włókien 12 cm, płyty z trzciny 4cm, tynk 2cm, styropian λ=0,045 W/mK 2cm 5 cm, tynk cienkowarstwowy, styropian grafitowy 10 cm. λ=0,031 W/mK . Ściana 80,4cm płyty g-k 2,4 cm, warstwa powietrzna niewentylowana 5cm, mur z cegły ceramicznej pełnej 51 cm, tynk c-w 2 cm. styropian grafitowy 20 cm.λ=0,031 W/mK Ściana 42,50 cm płyty g-k 2,4 cm, warstwa powietrzna niewentylowana 5cm, płyty z trzciny 4 cm tynk 2cm, drewno sosnowe 12 cm, płyty z trzciny 4 cm tynk 2cm12 cm styropian grafitowy λ=0,031 W/mK . Ściana 27,5 płyty g-k 1,2 cm, pianka poliuretanowa spieniona 11 cm, drewno w poprzek włókien 12 2,5 cm papa asfaltowa 0,08 cm	0,135/0,140/ 0,132/0,150/ 0,152	0,15
Stropodach pełny	Papa asfaltowa , drewno sosnowe w poprzek włókiem, ocieplone 20 cm poliuretanu spienionego metodą natrysku	0,11	0,15
Instalacja c.o. i źródło ciepła zasilające instalację c.o.			
Opis:	Źródło ciepła pompa ciepła powietrze powietrzne systemu VRF.		
Sprawności składowe systemu ogrzewania:			
	regulacji i wykorzystania η _{tLe}		0,90
	transportu η _{tLd}		0,95
	akumulacji η _{tLa}		1,00
	wytwarzania η _{tLg}		4,00
	całkowita sprawność η _{tLok}		3,42
Instalacja wentylacji			
Opis:	Wentylacja nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła (rekuperacja) w trybie pracy VAV.		
Instalacja chłodzenia			
Opis:	System klimatyzacji VRF		
Sprawności składowe systemu chłodzenia:			
	Średni europejski współczynnik efektywności ESEER		4,10
	transportu η _{c,d}		1,00
	akumulacji η _{c,a}		1,00
	regulacji η _{c,e}		0,98
	całowita sprawność η _{c,ok}		4,02
Instalacja przygotowania ciepłej wody i źródło ciepła zasilające instalację c.w.u.			
Opis:	Ciepła woda użytkowa dostarczana z przepływowych podgrzewaczy umieszczonych bezpośrednio nad umywalkami z armaturą zbliżeniową, napowietrznikami i dynamicznymi ogranicznikami przepływu <2l/min		
Sprawności składowe systemu wytwarzania c.w.u.:			
	wytwarzania η _{w,g}		0,99
	transportu η _{w,d}		1,00
	akumulacji η _{w,a}		0,85
	średnie sezonowa sprawność wykorzystania		1,00
	całkowita sprawność η _{w,ok}		0,84
Instalacja oświetlenia wbudowanego, źródło energii elektrycznej			
Opis:	Oprawy z źródłami światła LED o mocy 56, 28, 22 W		

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku po modernizacji						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(rok)] - na podstawie dokumentacji obliczeń charakterystyki energetycznej budynku po modernizacji						
Nośnik energii	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁴	suma
Olej opałowy						0,0
Gaz ziemny						
Gaz płynny						0,0
Węgiel kamienny						0,0
Węgiel brunatny						0,0
Biomasa						0,0
Inny (podać jaki)						0,0
Ciepło sieciowe ² elektrociepłownia						0,0
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej	1 839,1	188,7		1 100,3		3 128,2
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, użyta na potrzeby budynku podawane ze znakiem minus	-534,4		-833,1	-471,6		-1 839,1
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową [kWh/(rok)]						1 289,1

Podział zapotrzebowania energii						
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową ³ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁴	suma
wartość [kWh/m ² *rok]	31,9	2,6	21,3	10,0		65,8
udział [%]	48%	4%	32%	15%	0%	100,0%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową ³ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁴	suma
wartość [kWh/m ² *rok]	15,4	3,3	5,3	10,0		34,0
udział [%]	45%	10%	16%	29%	0%	100,0%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną ³ [kWh/(m ² rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia ⁴	suma
wartość [kWh/m ² *rok]	37,7	9,8	3,7	23,1		74,3
udział [%]	51%	13%	5%	31%	0%	100,0%

mgr Jadwiga Duda

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:
mgr Jadwiga Duda
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:
Nr rej. 1044/2009
Data wystawienia uprawnień:
30.08.2009

Pieczętny podpis:
Certyfikator Energetyczny
Numer uprawnień
Ministra Infrastruktury 1044
Data:
21.06.2016

Załączniki:		
9.3	Uzasadnienie niewykonania danego ulepszenia w tym obliczenia SPBT dla wszystkich przegród podlegających modernizacji przekraczających maksymalne wartości współczynników U określonych w tab. 9 oraz 11 w Wytycznych do metodologii (Załącznik nr 5 do Regulaminu konkursu)	TAK

Uwaga:

Za uzasadnienie niewykonania danego ulepszenia przyjmuje się np.

1. brak zgody konserwatora zabytków na wykonanie ulepszenia;
2. przypadki gdy po wykonaniu ulepszenia nie spełnione będą wynikające z odrębnych przepisów parametry techniczne pomieszczenia np. wysokość,
3. przypadki gdy przegrody (w stanie przed modernizacją) spełniają wymogi izolacyjności cieplnej przegród określone przez Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej "W sprawie warunków technicznych" z 5 lipca 2013 r.; (Dz.U. 2013. poz. 926)
4. w przypadku wykonania danego ulepszenia, prosty okres zwrotu (SPBT) danego ulepszenia, liczony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego przekroczy 40 lat.

¹ podać pełną nazwę budynku

² z ciepłowni/elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/elektrociepłowni - np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

³ Ilość energii obliczona zgodnie z Wytycznymi w sprawie metodologii obliczania planowanego efektu energetycznego i ekologicznego projektu, obliczenia efektywności ekonomicznej projektu oraz opisu technicznego projektu wraz z uprzedzonym przedmiotem, na jednostkę całkowitej powierzchni użytkowej o regulowanej temperaturze powietrza w budynku (A₀) wyrażone w kWh/(m²rok)

⁴ sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ

Lp.	Obiekt	STAN PRZED MODERNIZACJĄ				STAN PO MODERNIZACJI			
		Moc cieplna ¹ [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna [kWh/rok]	Moc cieplna ¹ [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok]	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna [kWh/rok]
1.	Budynek Zespołu Szkół Pobadgimnzjalnych nr	24	77 688	26	7 765	6	1 493	26	4 967
2.	Budynek								
3.	Budynek								
4.	Budynek								
5.	Budynek								
6.	Budynek								
7.	Budynek								
8.	Budynek								
9.	Budynek								
10.	Budynek								
11.	Budynek								
12.	Straty przesyłania (dotyczy lokalnych sieci ciepłowniczych - w przypadku źródła zlokalizowanego poza budynkiem ²)								
RAZEM			77 688		7 765		1 493		4 967

¹ moc cieplną należy obliczyć wg PN-EN 12831 „Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”

² Należy podać informacje dotyczące nazwy i wersji programu oraz dołączyć do dokumentacji pliki „wsadowe” z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej i formacie PDF (to samo dotyczy wydruków wyników obliczeń). W przypadku samodzielnego wykonania obliczeń, należy zamieścić pełną dokumentację przebiegu obliczeń w wersji zgodnej z PDF i elektronicznej.

Imię i nazwisko:
mgr Jadwiga Duda
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:
Nr rej. 1044/2009
Data wystawienia uprawnień:
30.08.2009

mgr Jadwiga Duda	
Certyfikator Energetyczny	
Numer uprawnień	
Ministra Infrastruktury 1044	
Data:	21.06.2016

5. OBLICZENIE EFEKTU ENERGETYCZNEGO PROJEKTU - ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WG NOŚNIKÓW ENERGII DLA STANU PRZED I PO REALIZACJI PROJEKTU

Lp.	Nośnik energii	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ (w kWh/rok)		
		STAN PRZED MODERNIZACJĄ	STAN PO MODERNIZACJI	RÓŻNICA (kol. 3 - kol. 4)
1.	Olej opałowy			0
2.	Gaz ziemny			0
3.	Gaz płynny			0
4.	Węgiel kamienny	76 478	0	76 478
5.	Węgiel brunatny			0
6.	Biomasa			0
7.	Inny (podać jaki)			0
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni			0
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę			0
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni			0
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni wyłącznie opartej na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)			0
12.	Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynku ^{1) 2) 3)}	7 765	3 128	4 637
13.	Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku ¹⁾ (podawać ze znakiem minus)	0	-1 839	1 839
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		84243	1289	82954
EFEKT ENERGETYCZNY - PROCENT OSZCZĘDNOŚCI ENERGII KOŃCOWEJ				98,47%

¹⁾ Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji oraz gdy występuje np. ogrzewanie, c.w.u. zasilane energią elektryczną;

²⁾ Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej;

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:
mgr Jadwiga Duda
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:
Nr rej. 1044/2009
Data wystawienia uprawnień:
30.08.2009

Pieczętka i podpis:
mgr Jadwiga Duda
Certyfikator Energetyczny
Numer uprawnień
Ministra Infrastruktury 1044
Data:
21.06.2016

6. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU - OGRANICZENIA LUB UNIKNIĘCIA EMISJI CO₂

Nośnik energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKLADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ ³	WSKAŹNIK EMISJI ^{4,5)} kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Okres eksploatacji - stan po modernizacji (po realizacji projektu)		
			Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową ¹⁾ (GJ/rok lub MWh/rok)	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Redukcja emisji ⁷⁾ MgCO ₂ /rok
1	2	3	4	5	6	7	8
Olej opałowy (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Gaz ziemny (podawać w GJ/rok)			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaz płynny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)		94,96	275,10	26,12		0,00	26,12
Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Biomasa ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
Inny (podać jaki)				0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni ³⁾ (podawać w GJ/rok)				0,00		0,00	0,00
Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni ³⁾ (podawać w GJ/rok)			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) ⁶⁾ (podawać w GJ/rok)							
Energia elektryczna zużyta na potrzeby budynku/ budynków ^{2),5)} (podawać w MWh/rok)		0,812	7,77	6,31	3,13	2,54	3,77
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku/ budynków ²⁾ (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)		0,812		0,00	-1,84	-1,49	1,49
SUMA				32,43		1,05	31,38
				PROCENT REDUKCJI EMISJI			97%

¹⁾ Wartości zapotrzebowania na energię końcową w okresie eksploatacji (po modernizacji) należy przyjmować dla stanu docelowego, czyli roku następnego po zakończeniu okresu inwestowania (po modernizacji).

²⁾ Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku/ budynków: oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji (oraz np. ogrzewanie, c.w.u.)

³⁾ W przypadku zużycia energii pochodzącej z zewnętrznego źródła ciepła (miejska sieć ciepłownicza itp. z wyłączeniem lokalnych kotłowni usytuowanych poza budynkiem/budynkami ogrzewanymi) należy zastosować współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej zgodnie z tabelą nr 36 Załącznika nr 5 do regulaminu Konkursu (wytyczne w sprawie metodologii). W przypadku, gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument.

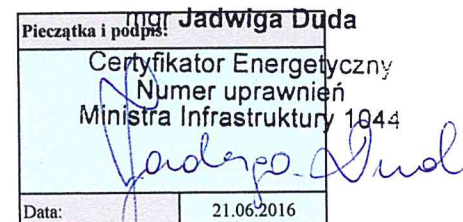
⁴⁾ Wskaźniki emisji należy przyjmować zgodnie z tabelą nr 37 Załącznika nr 5 do regulaminu Konkursu (wytyczne w sprawie metodologii), dla pozostałych paliw zgodnie z dokumentem „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014”

⁵⁾ Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,812 Mg CO₂/MWh. Dla energii elektrycznej nie należy stosować współczynnika nakładu energii nieodnawialnej, gdyż zawiera on się we wskaźniku 0,812 MgCO₂/MWh.

⁶⁾ wyłącznie (w 100%) opalanego biomasą; wielkości dotyczące energii podawane są informacyjnie, wskaźnik emisji zgodnie z założeniami Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami Do Emisji wynosi 0 (zero) Mg CO₂/GJ.

⁷⁾ w tym emisja uniknieta

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:
mgr Jadwiga Duda
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:
Nr rej. 1044/2009
Data wystawienia uprawnień:
30.08.209



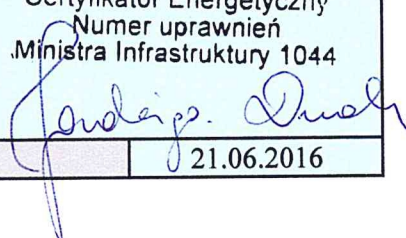
7. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

7.a. ARKUSZ OBLICZENIOWY wskaźników ekonomicznych

Suma kwalifikowanych kosztów realizacji projektu (K_i) *)	Koszty eksploatacyjne przed modernizacją rocznie (O1)	Koszty eksploatacyjne po modernizacji rocznie (O2)	Różnica kosztów eksploatacyjnych ($\Delta O = O1 - O2$)	Efekt ekologiczny (końcowy efekt redukcji emisji $Mg\ CO_2$)
zł	zł	zł	zł	Mg
	23 189,64	906,21	22 283,43	31,38

Prosty czas zwrotu SPBT (I / ΔO)	lata	7,10
Koszt redukcji emisji KRE (I / ΔE)	zł/ $Mg\ CO_2$	5018

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:
mgr Jadwiga Duda
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:
Nr rej. 1044/2009
Data wystawienia uprawnień:
30.08.2009

Pieczętka i podpis	Jadwiga Duda
Certyfikator Energetyczny Numer uprawnień Ministra Infrastruktury 1044	
	
Data:	21.06.2016

*) to jest suma całkowitych kwalifikowanych kosztów: realizacji robót budowlanych lub zakupu sprzętu związane z realizacją projektu, nadzoru inwestorskiego, informacji i promocji, zarządzania, pośrednich, itp.

7.b. Kalkulacja wartości zaoszczędzonej energii

I. Ciepło zakupowane z miejskiej sieci ciepłowniczej (lub od zewnętrznego dostawcy)

	Przed modernizacją	Po modernizacji
1. Stawka za zamówioną moc cieplną (zł/MW/m-ce)		
2. Stawka za usługi przesyłowe (zł/MW/m-ce)		
3. Opłata abonamentowa (zł/przylącze/m-ce)		
4. Cena ciepła (zł/GJ)		
5. Stawka za usługi przesyłowe (zł/GJ)		
6. Obliczeniowe zużycie energii przez budynek (na podstawie danych z arkusza 2 i 3 niniejszego audytu) (GJ)		
7. Obliczeniowa moc cieplna budynku (na podstawie danych z arkusza nr 4 niniejszego audytu) (MW)		
8. Koszt zakupu ciepła sieciowego (zł/rok) po.1.*poz.7*12+poz.2.*poz.7*12+poz.3*12+poz.4.*poz.6+poz.5.*poz.6		

865,4

II. Ciepło produkowane we własnej kotłowni (roczne koszty bezpośrednie)

Lp	Składniki kosztów	Przed modernizacją				Po modernizacji			
		ilość ⁶	j.m.	koszt jednostkowy	Koszt całkowity	ilość ⁶	j.m.	koszt jednostkowy	Koszt całkowity
1.	Koszt zakupu paliwa (zł)	76477,80	kWh	0,13	9942,11	0,00	kWh	0,00	0,00
2.	Koszt innych mediów (zł)		m-c		0,00				0,00
3.	Materiały (zł)				0,00				0,00
4.	Wynagrodzenia brutto z narzutami (zł)				0,00				0,00
5.	Usługi obce (zł)				0,00				0,00
6.	Koszty remontów i konserwacji (zł)	9,00	m-c	865,40	7788,60	0,00	m-c	0,00	0,00
7.	Opłaty za korzystanie ze środowiska (zł)				0,00				0,00
8.	Inne (podać jakie, nie uwzględniać amortyzacji) (zł)				0,00				0,00
9.	Razem (zł/rok)				17730,71				0,00

III. Energia elektryczna

Lp	Składniki kosztów/przychodów	Przed modernizacją				Po modernizacji			
		ilość ⁷	j.m.	koszt jednostkowy	Koszt całkowity	ilość ⁷	j.m.	koszt jednostkowy	Koszt całkowity
1.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby energii pomocniczej, oświetlenia i urządzeń chłodniczych (zł)	7,77	MWh	703,00	5458,93	3,13	MWh	703,00	2199,11
2.	Przychody z tytułu unikniętych kosztów zakupu energii [zł]				0,00	-1,84		703,00	-1292,90
3.	Razem (zł/rok)				5458,93				906,21

Wartość zaoszczędzonej energii (zł/rok)	22283,43
--	-----------------

Instrukcje:

1. Arkusze w powyższym układzie należy sprządzić dla grupy budynków pod warunkiem, że dla budynków tych energia cieplna dostarczana jest od tego samego dostawcy i po tych cenach (budynki należą do tej samej grupy taryfowej) lub jeżeli zasilane są z tej samej kotłowni lokalnej. W przeciwnym przypadku, kartę należy sporządzić oddzielnie dla każdego budynku.
2. Do obliczenia wskaźnika efektywności ekonomicznej dla całego projektu należy zsumować wszystkie wartości zaoszczędzonej energii (jeżeli dotyczy).
3. Obliczeniowe zużycie energii przez budynek oraz obliczeniową moc cieplną należy podawać jako sumę co i cwu
4. Przez uniknięte koszty zakupu energii należy rozumieć wartość energii elektrycznej wytworzonej i zużytej wewnątrz granicy bilansowej budynku (grupy budynków)
5. Pozycje 2, 3, 4 w pkt. III. Energia elektryczna wpisywać ze znakiem "minus"
6. Obliczeniowe zużycie paliwa (na podstawie danych z arkusza 2 i 3 niniejszego audytu)
7. Obliczeniowe zużycie energii elektrycznej przez budynek (na podstawie danych z arkusza 2 i 3 niniejszego audytu)

8. WZÓR OPISU TECHNICZNEGO WRAZ Z UPROSZCZONYM PRZEDMIAREM

Budynek II Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr3 Końskie

I. Roboty dociepleniowe							
LP	Wyszczególnienie robót	wsp. U przed modernizacją	wsp. λ materiału izolacyjnego [W/m K]	wsp.U po modernizacji	powierzchnia docieplenia	koszt jednostkowy	koszt robót
		W/m²K	grubość materiału izolacyjnego [cm]	W/m²K	m²	zł/m²	zł
1.	Docieplenie ścian	0,3660	0,031	0,135	27,00		
			10,00				
2.	Docieplenie ścian	0,6280	0,031	0,140	37,00		
			18,00				
3.	Docieplenie ścian	0,6280	0,025	0,152	73,00		
			23,00				
4	Docieplenie ścian	0,8760	0,03	0,132	90,00		
			20,00				
5	Docieplenie ścian	0,5450	0,03	0,150	32,00		
			0,12				
6	Docieplenie dachu	3,1470	0,025	0,120	120,00		
			20,00				
II. Stolarka okienna i drzwiowa							
Lp	Wyszczególnienie robót	materiał przed	wsp. U przed W/m²K	ilość	powierzchnia	koszt jednostkowy	koszt robót
		materiał po	wsp. U po W/m²K	szt.	m²	zł/m²	zł
1.	Wymiana okien						
2.	Wymiana drzwi						
3.	Wymiana oszklenia wew.						
4.	Ślusarka okienna						
III. Modernizacja instalacji c.o.							
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość grzejników		ilość termoza- worów	zakres średnic	długość przewodów	koszt robót
		szt.		szt.	mm	mb	zł
1.	Wymiana instalacji c.o. - System grzewczy składać się będzie z modułowej jednostki zewnętrznej typu multisplit VRF o łącznej mocy grzewczej 6kW oraz 8 jednostek wewnętrznych sufitowych i naściennych						
2.	Modernizacja instalacji c.o.						
3.	Równoważenie hydrauliczne						
4.	Zawory podpionowe						
IV. Modernizacja instalacji c.w.u.							
Lp	Wyszczególnienie robót	rodzaj przewodów			długość przewodów	koszt robót	
					mb	zł	
1.	Wymiana instalacji c.w. u.						
2.	Modernizacja instalacji c.w. u.						
3.	Wymiana armatury	Wymiana armatury na czasową z dynamicznym ogranicznikami przepływu o wydatku < 2l/min					
V. Modernizacja źródła energii							
Lp	Wyszczególnienie robót	moc przed	moc * po	sprawność nowego źródła **	ilość urządzeń	Zwięzły opis nowego źródła energii***	koszt robót
		kW	kW	SCOP	szt.		zł
1.	Wymiana istniejącego źródła ciepła	350,00	0,00	0,00	0,00	System VRF	
2.	Modernizacja węzła cieplnego						
3.	Instalacja ko/trigeneracji						
4.	Przylączenie do m.s.c.						
5.	Montaż kolektorów słonecznych						
6.	Montaż pomp ciepła	0,00	30,00	4,00	1,00	System VRF	
7.	Montaż ogniw fotowoltaicznych	0,00	2,00		8,00	8 paneli 250 W o powierzchni 8,8 m2	
8.	Instalacja kotłowni na biomasę						

8. WZÓR OPISU TECHNICZNEGO WRAZ Z UPROSZCZONYM PRZEDMIAREM

9.	Inne (podać jakie)				
* w przypadku kotłów i węzłów należy podać moc znamionową, dla pomp ciepła znamionową moc cieplną, w przypadku kogeneracji znamionową moc cieplną i elektryczną ** dla pomp ciepła należy podać sezonowy wskaźnik efektywności (wydajności) energetycznej (SPF/SPER), w przypadku kogeneracji sprawność ogólną oraz sprawność wytwarzania energii elektrycznej i ciepła ***dla kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych podać powierzchnię czynną; podać liczbę i pojemność urządzeń do magazynowania					

8. WZÓR OPISU TECHNICZNEGO WRAZ Z UPROSZCZONYM PRZEDMIAREM

VI. System zarządzania wszystkimi rodzajami energii w budynku/ach (BEMS)					
Lp	Wyszczególnienie robót	opis funkcji realizowanych w ramach systemu			koszt robót zł
1.	System zarządzania energią				
VII. Modernizacja wentylacji/klimatyzacji					
Lp	Wyszczególnienie robót	wydajność m ³ /godz	sprawność odzysku ciepła (rekuperacji) %	recyrkulacja powietrza (udział) %	koszt robót zł
1.	Modernizacja systemu wentylacji mechanicznej	976,70	85,00	0,00	
2.	Modernizacja systemu klimatyzacji				
3.	Modernizacja systemu chłodzenia ...				
4.	Inne (podać jakie)				
VIII. Modernizacja sieci przesyłowych					
Lp	Wyszczególnienie robót	przekroje od- do mm	długość sieci mb	oszczędność energii GJ/rok	oszczędność energii % zł
1.	Wymiana sieci na preizolowaną				
2.	Poprawa izolacji rurociągów				
3.	Inne (podać jakie)				
IX. Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne					
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość urządzeń szt.	rodzaj urządzenia	moc przed kW	moc po kW zł
1.	Wymiana pomp				
2.	Wymiana napędów				
3.	Inne (podać jakie)				
X. Wymiana oświetlenia na energooszczędne					
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość punktów szt.	typ nowego oświetlenia	moc przed kW	moc po kW zł
1.	Wymiana źródeł światła na energooszczędne	21,00	LED	2,32	0,54
2.	Wymiana opraw oświetleniowych				
3.	Inne (podać jakie)				
Koszty projektów i audytu					
XI. Koszt zadania Razem [zł]					

Inne

XII. Oszczędność energii				
1.	Ciepło	Zapotrzebowanie na ciepło przed MWh/rok	Zapotrzebowanie na ciepło po MWh/rok	Oszczędność energii MWh/rok
		78	4	74
2.	Energia elektryczna	Zapotrzebowanie na energię przed MWh/rok	Zapotrzebowanie na energię po MWh/rok	Oszczędność energii MWh/rok
		8	5	3

XIII. Odnawialne źródła energii			
1.	Produkcja ciepła ze źródeł odnawialnych	MWh/rok	9,49
2.	Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	MWh/rok	2
3.	Produkcja ciepła z wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok	
4.	Produkcja energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok	

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:
mgr Jadwiga Duda
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:
Nr rej. 1044/2009
Data wystawienia uprawnień:
30.08.2016

mgr Jadwiga Duda

Certyfikator Energetyczny
Pieczętka i podpis
Numer uprawnień
Ministra Infrastruktury 1044
Data:
21.06.2016

¹ podać pełną nazwę budynku

Audyt oświetlenia

Wymagania normatywne natężenie oświetlenia w obiekcie

Wymagania określające natężenia światła reguluje Polska Norma PN-EN 12464-1:2004: Światło i oświetlenie. Wobec powszechnego stosowania oświetlenia lokalnego na powierzchniach roboczych w pomieszczeniach biurowych przyjęto natężenia oświetlenia wbudowanego >300lx. Dla korytarzy >100lx. Pozostałe parametry oświetlenia zgodnie z normą.

Stan przed modernizacją

Ponad 95% oświetlenia to źródła wyladowcze, dla których przyjęto moc opraw =1,15* mocy źródeł. Zinwentaryzowano źródła światła w pomieszczeniach o czasie użytkowania >4h i na korytarzach. Wymiana źródeł światła w pomieszczeniach, w których ludzie przebywają okresowo jest nieefektywna ekonomicznie. Instalacja elektryczna jest obecnie w dobrym stanie technicznym poza częścią hali warsztatowej gdzie należy wymienić przewody aluminiowe na miedziane.

Stan po modernizacji

Przyjęto, że wymianie na oświetlenie LED będą podlegały wszystkie wyladowcze, halogenkowe i żarowe źródła światła w pomieszczeniach o czasie użytkowania ≥ 2500 h oraz na korytarzach. Dodatkowo przyjęto że wszystkie pomieszczenia zostaną wyposażone w czujniki obecności i regulację natężenia oświetlenia. Ponadto 2/3 lamp na korytarzach wyposażone będzie w czujniki ruchu co pozwoli na uzyskanie dodatkowych oszczędności. Konsekwentnie przyjęto zgodnie z przepisami oświetlenie równomierne powierzchni poziomych 300 lx natężenia oświetlenia wbudowanego na powierzchniach pracy i 500lx na powierzchni tablic. Projekty zweryfikowano w programie DIALux. Załączniki zawierają wydruki z programu DIALux dla wybranych reprezentacyjnych pomieszczeń. Ponieważ do wykonania obliczeń konieczne jest wprowadzenia parametrów optycznych źródła światła, skorzystano z oferty handlowej firmy BioSolution. Przy wyborze opraw do symulacji kierowano się średnim poziomem cen opraw oferowanych przez rynek. Do obliczeń zastosowano pliki fotometryczne firmy BioSolution, które lampy charakteryzują się średnio-rynkowym poziomem cen. Wobec licznej konkurencji na rynku opraw LED wybór przykładowych lamp nie przesądza o możliwości zastosowania przez projektanta innych źródeł światła o nie gorszych parametrach technicznych handlowych.

Nakłady i oszczędności

Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 3	Oszczędność mocy Δq [W]	Oszczędność energii ΔQ [kWh]	Oszczędność [zł]	Nakłady [zł]	Nakłady + montaż [zł]	SPBT [lat]
Parter	899	2248	1556			2,73
I piętro	875	2188	1514			3,08
Razem	1774	4436	3070			2,90

Ilość opraw przed i po termomodernizacji

Przed modernizacją				Po modernizacji	Oprawy niewymienione			
światłówki	żarowe	halogeny	LED	LED	światłówki	żarowe	halogeny	LED
60				21		0		

Parter*

Lp	Rodzaj powierzchni *	Rodzaj zainstalowanego oświetlenia **	Moc źródła [W]	Moc opraw [W]	wysokość montażu	Zużycie energii przed modernizacją [kWh]	Powierzchnia architektoniczna (mierzona po podłodze) [m2]	[W/m2]	Moc opraw LED [W]
1	pokój	światłówki, oprawa rastrowa 6*36 W	216,00	248,40	2,7	621,00	25,85	9,61	84
2	pom	światłówki, oprawa rastrowa 4*36 W	144,00	165,60	2,7	414,00	12,52	13,23	48
3	pok adminstr.	światłówki, oprawa rastrowa 12*18 W	216,00	248,40	2,7	621,00	16,37	15,17	56
4	korytarz	światłówki, oprawa rastrowa 2*36 W	216,00	248,40	2,7	621,00	4,70	52,85	24
5	klasa	światłówki 6*36 W	216,00	248,40	2,7	621,00	12,62	19,68	48
			1159,20			2898,00	72,06	16,09	260

260

24

28

36W

18

18W

12

Piętro

Lp	Rodzaj powierzchni *	Rodzaj zainstalowanego oświetlenia **	Moc źródła [W]	Moc opraw [W]	wysokość montażu	Zużycie energii przed modernizacją [kWh]	Powierzchnia architektoniczna (mierzona po podłodze) [m2]	[W/m2]	Moc opraw LED [W]
1	pokój	światłówki, oprawa rastrowa 6*36 W	216,00	248,40	2,7	621,00	25,65	9,68	84
2	pom	światłówki, oprawa rastrowa 4*36 W	144,00	165,60	2,7	414,00	19,94	8,30	72
3	pok adminstr.	światłówki, oprawa rastrowa 12*18 W	216,00	248,40	2,7	621,00	15,18	16,36	56
4	korytarz	światłówki, oprawa rastrowa 2*36 W	216,00	248,40	2,7	621,00	6,24	39,81	24
5	klasa	światłówki 6*36 W	216,00	248,40	2,7	621,00	15,83	15,69	48
			1159,20			2898,00	82,84	13,99	284

284

24

28

zużycie energii po modernizacji [kWh]	[w/m2]	oszczędność mocy ΔQ [W]	oszczędność energii ΔQ [kWh]	oszczędność C [zł]	Nakłady [zł]	Nakłady +montaż [zł]	SPBT [lat]
210	3,2	164,40	411,00	284	1107	1273	4,48
120	3,8	117,60	294,00	203	738	849	4,17
140	3,4	192,40	481,00	333	738	849	2,55
60	5,1	224,40	561,00	388	369	424	1,09
120	3,8	200,40	501,00	347	738	849	2,45
650		899,20	2248,00	1556	3690	4244	2,73
5							
5							

zużycie energii po modernizacji [kWh]	[w/m2]	oszczędność mocy ΔQ [W]	oszczędność energii ΔQ [kWh]	oszczędność C [zł]	Nakłady [zł]	Nakłady +montaż [zł]	SPBT [lat]
210	3,3	164,40	411,00	284	1107	1273	4,48
180	3,6	93,60	234,00	162	1107	1273	7,86
140	3,7	192,40	481,00	333	738	849	2,55
60	3,8	224,40	561,00	388	369	424	1,09
120	3,0	200,40	501,00	347	738	849	2,45
710		875,20	2188,00	1514	4059	4668	3,08
6							
5							

