

Audyt energetyczny budynku

Świetlica Wiejska, Stalmierz Dz. nr 84, 87-602 Stalmierz

Audyt Energetyczny Budynku

Stalmierz Dz. nr 84
87-602 Stalmierz
Powiat Lipnowski
województwo: kujawsko-pomorskie



Dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

inwestor:	
wykonawca audytu:	
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania audytu:	
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	Świetlica Wiejska	1.2 Rok budowy
		1981
1.3 Inwestor <small>(nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (*w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)</small>	1.4 Adres budynku ul.: Stalmierz, nr: Dz. nr 84 kod: 87-602 miejscowość: Stalmierz powiat: Powiat Lipnowski województwo: kujawsko-pomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:		
Pracownia Projektowania i Nadzoru WAMAR, 87-800 Włocławek ul.Lotnicza 14, REGON:911335221		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:		
mgr inż Janusz Mospinek, 87-800 Włocławek, ul. Chmielna 39 m.4, upr. budowlane ABU-IX-8386-5/74/89 Wk, KUP/IS/0175/04, Fundacja Poszanowania Energii nr. 1337, Zrzeszenie Auditorów Energetycznych nr: 1012		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac:		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego
1	Marcin Mospinek	inwentaryzacja obiekt
5. Miejscowość: Włocławek data wykonania opracowania: 2019-07-15		
6. Spis treści		
Okladka		str. 1
Strona informacyjna		str. 2
1 Strona tytułowa		str. 3
2 Karta audytu energetycznego budynku		str. 4
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora		str. 6
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku		str. 8
5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie wskazanych rodzajów ulepszeń		str. 10
6. Wybór optymalnych ulepszeń		str. 12
6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych		str. 12
6.2 Optymalizacja stolarki otworowej		str. 20
6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u		str. 24
6.4 Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku ...		str. 25
6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.		str. 26
7. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 28
7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 28
7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 29
8 Opis wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji		str. 30
ZAŁĄCZNIKI		str. 31
Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego		str. 31
Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych		str. 32
Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej		str. 35
Załącznik 4: Dokumentacja obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz moc dla wariantu istniejącego i wybranego wariantu ...		str. 36
Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych		str. 47

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Konstrukcja/technologie budynku	konstrukcja tradycyjna murowana	konstrukcja tradycyjna murowana
2	Liczba kondygnacji	1	1
3	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	696.14	696.14
4	Powierzchnia netto budynku [m ²]	165.90	165.90
5	Powierzchnia ogrzewana części mieszkalnej [m ²]	0.00	0.00
6	Powierzchnia ogrzewana lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	165.90	165.90
7	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8	Liczba osób użytkujących budynek	39	39
9	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Szczegóły w punkcie "Opis istniejącego systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej"	Podgrzewacz pojemnościowy elektryczny
10	Rodzaj systemu grzewczego budynku	kotłownia lokalna	kotłownia lokalna
11	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0.87	0.87
12	Inne dane charakteryzujące budynek	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zadowalający . Dach i stropodach w średnim stanie technicznym, niedostatecznie docieplony.Kwalifikuje się dodocieplenia. Stolarka okienna i drzwiowa w złym stanie technicznym, do wymiany.	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest zadowalający . Dach i stropodach w dobrym stanie technicznym, docieplony. Ściany zewnętrzne docieplone. Stolarka okienna i drzwiowa docieplona. Nowa instalacja co i cwu. Wymienione źródło ciepła - na kocioł gazowy kondensacyjny na gaz płynny LPG.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1	Dach, stropodach	1.344	0.138
2	Podłoga na gruncie	1.182	0.250
3	Ściany zewnętrzne	1.648	0.198
4	Strop poddasza	0.767	0.128
5	Okna do wymiany	2.000	0.900
6	Drzwi zewnętrzne do wymiany	4.000	1.300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.65	0.91
2	Sprawność przesyłania [-]	0.80	0.90
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0.77	0.82
4	Sprawność akumulacji [-]	1.00	1.00
5	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	0.29	0.29
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1.00	1.00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1	Sprawność wytwarzania [-]	0.96	0.96
2	Sprawność przesyłu [-]	0.80	0.80
3	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1.00	1.00
4	Sprawność akumulacji [-]	0.60	0.85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU ¹

2	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	nawiewniki okienne lub ścienne	nawiewniki okienne lub ścienne
3	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	912.65	912.65
4	Krotność wymian powietrza [1/h]	1.77	1.77
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	42.83	25.96
2	Obliczeniowa moc cieplna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	2.07	1.46
3	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	257.62	132.07
4	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	186.58	57.03
5	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	38.70	27.39
6	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	187.00	-
7	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	39.00	-
8	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	431.38	221.16
9	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) kWh/(m² rok)	312.44	95.50
10 (2)	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0.00	0.00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1	Koszt za 1GJ na ogrzewanie (3) [zł/GJ]	42.11	92.54
2	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	0.00	0.00
3	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej (3) [zł/m³]	28.54	28.54
4	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie wody użytkowej na miesiąc (4) [zł/(MW m-c)]	2.48	2.48
5	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m2 pow. użytkowej [zł/(m² m-c)]	3.95	2.65
6	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/m-c]	4.62	4.62
7	Inne [zł]	150.19	150.19
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	247555.90	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	62.57
Planowane koszty całkowite [zł]	291242.24	Premia termomodernizacyjna [zł]	8572.04
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]			4286.02
<p>1) Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>2) U_{oZE} [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>3) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>4) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

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

3.1 Dokumenty i dane źródłowe

- Inwentaryzacja budowlana

Szkice z natury

- Wizje lokalne

Wizja lokalna audytora na obiekcie, analiza zmian względem projektu i analiza stanu aktualnego budynku.

- Wytyczne Inwestora

Analiza wielkości środków własnych, wielkości kredytu i możliwości spłaty zobowiązań.

- Dokumentacja techniczna

Projekt techniczny - branża architektoniczna.

3.2 Wytyczne i uwagi inwestora

Analiza możliwości obniżenia kosztów ogrzewania poprzez różne formy modernizacji budynku takich jak: wymiana źródła ciepła oraz wymiana instalacji grzewczej oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej. Przeprowadzenie oceny stanu technicznego elementów budynku i ich energochłonności. Określenie na podstawie tej oceny jakości energetycznej budynków i instalacji grzewczej, wariantów usprawnień termomodernizacyjnych. Sprawdzenie ich opłacalności zgodnie z metodą określoną w rozporządzeniu w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego. Wskazanie do realizacji optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Audyty należy dostosować pod źródło dofinansowania - Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko - Pomorskiego na lata 2014 - 2020, Oś priorytetowa: 3 Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna w regionie, Działanie: 3.3 Efektywność energetyczna w sektorze publicznym i mieszkaniowym.

Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.

W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:

- Docieplenie ścian zewnętrznych.
- Izolacja dachu
- Docieplenie podłogi na gruncie
- Wymiana instalacji grzewczej i cwu raz z wymianą źródła ciepła
- Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej

3.3 Wkład własny inwestora oraz kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia

Deklarowany wkład własny inwestora wynosi [zł]	43686.34
Kwota kredytu możliwa do zaciągnięcia wynosi [zł]	247555.90
Przewidywany okres kredytowania [miesiące]	120

3.4 Ustawy, Rozporządzenia, Normy

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- 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.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.
- Polska Norma PN - EN ISO 13790:2009 "Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia"
- Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 "Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń".
- Polska Norma PN-EN ISO 13370 "Właściwości cieplne budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania"
- Polska Norma PN-EN ISO 14683 "Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne".
- Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN - EN ISO 13789 : 2008 "Ciepłota właściwości użytkowania budynków - Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania"

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Ogólne dane techniczne budynku. Konstrukcja i technologia

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne z cegły pełnej oraz kratówki obustronnie tynkowane, nieocieplone. Dach tradycyjny drewniany dwuspadowy, nieocieplony. pokryty gontem. W części stropodach żelbetowy pokryty papą na lepiku. Stolarka okienna PCV i drzwiowa PVC/ stalowa.

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne	Ściany zewnętrzne budynku .Tradycyjne murowane z cegły ceramicznej pełnej grub. 25 cm oraz z cegły kratówki grub. 25 cm. Obustronnie tynkowane. Nieocieplone.
-------------------	---

Dach / stropodach

Dach, stropodach	Stropodach, dach z niedostatecznym ociepleniem.
Strop poddasza	Strop poddasza, pod nieogrzewanym poddaszem do rozbiórki

Podłoga

Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie, betonowa wyłożona deskami. Brak docieplenia
--------------------	---

Stolarka otworowa

Okna do wymiany	Okna PVC o złych parametrach termicznych. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne drewniane/ stalowe.Wrota garażowe stalowe, Drzwi o złych parametrach termicznych. Wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U=4,0\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$

Szczegółowe parametry przegród wielowarstwowych znajdują się w załączniku nr 2. Szczegółowe parametry stolarki otworowej znajdują się w załączniku nr 3.

4.3 Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystyka energetyczna budynku

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	42.83
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2.07
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	257.62
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	186.58
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	38.70
Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	187.00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $\text{kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$	431.38
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) $\text{kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})$	312.44

Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)

Cena za 1GJ na ogrzewanie**) [zł]	42.11
Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc [zł]	0.00
Opłata za podgrzanie 1 m3 wody użytkowej [zł]	28.54
Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc [zł]	2.48
Opłata za ogrzanie 1 m2 pow. użytkowej [zł]	3.95
Opłata abonamentowa [zł]	4.62
Inne Cena za 1GJ na podgrzanie wody użytkowej	150.19

4.4 Charakterystyka systemu grzewczego

Opis istniejącego systemu ogrzewania.

W obiekcie grzejniki żeliwne członowe - przestarzałe, w złym stanie technicznym. Instalacja co z rur stalowych silnie skorodowanych. Brak zaworów termostaticznych grzejnikowych, Kociołnia z kotłem węglowym miałowym z ręcznym zasypem, w złym stanie technicznym.

Koszt opału : węgiel kamienny (miał) Wartość opałowa 19 MJ/kg, przyjęto cenę za 1 t z dowozem 800,00 zł
 cena energii 42,11 zł/GJ

Po modernizacji:
 Koszt opału :Gaz płynny LPG propan Wartość opałowa 27 MJ/kg, przyjęto cenę za 1 kg z dowozem 4,22 zł
 cena energii 92,54 zł/GJ

Ogrzewanie obiektu w sezonie grzewczym prowadzone jest przez dwa dni w tygodniu (sobota, niedziela), bez przerwy w ciągu doby w dni grzania.
 Przyjęto współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w ciągu tygodnia $w_t = 0,29$, współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu w ciągu doby $w_d = 1,0$

Składowe sprawności systemu ogrzewania

Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.65
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność regulacji ciepła	0.77
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.40

4.5 Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej

Opis istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej

Podgrzewanie ciepłej wody centralne poprzez podgrzewacz pojemnościowy cwu elektryczny. W złym stanie technicznym.

Składowe sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.60
Całkowita sprawność systemu CWU	0.46

4.6 Charakterystyka systemu wentylacji budynku

Opis istniejącego systemu wentylacji

Wentylacja grawitacyjna. Stan dobry

Wentylacja pomieszczeń realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Stan techniczny przewodów kominowych wg ostatniej ekspertyzy kominarskiej jest zgodny z obowiązującymi wymaganiami technicznymi.
 Stan techniczny wentylacji grawitacyjnej średni.

Strumień powietrza wentylacyjnego zewnętrznego V przyjęty w zależności od zakładanych krotności wymian w pomieszczeniach oraz zalecanych wielkości strumienia wentylacyjnego:

Sala - kubatura wentylowana sali: $V = 230,55 \text{ m}^3$, krotność wymian zakładana $n = 2,50$, strumień powietrza wentylacyjnego $V_1 = 576,38 \text{ m}^3/\text{h}$

Garaż - strumień powietrza wentylacyjnego $V_2 = 120,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Łazienka - strumień powietrza wentylacyjnego $V_3 = 50,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Hall z szatnią - kubatura wentylowana: $V = 96,28 \text{ m}^3$, krotność wymian zakładana $n = 1,0$, strumień powietrza wentylacyjnego $V_4 = 96,28 \text{ m}^3/\text{h}$

Kuchnia - strumień powietrza wentylacyjnego $V_5 = 70,00 \text{ m}^3/\text{h}$

Razem strumień powietrza wentylacyjnego $V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 = 912,65 \text{ m}^3/\text{h}$

Kubatura wentylowana stref $V_w = 514,50 \text{ m}^3$,
 Krotność wymian $= V/V_w = 912,65/514,50 = 1,77$

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Element budynku planowany do modernizacji	Opis planowanego usprawnienia	Uzasadnienie na podstawie istniejącego stanu technicznego
System ogrzewania	Modernizacja kotłowni - wymiana węglowego kotła c. o. na kocioł gazowy kondensacyjny na paliwo gazowe - gaz płynny. Montaż sterowania z elementami automatyki pogodowej. Modernizacja - wymiana na nową instalację c.o. Montaż nowej instalacji grzewczej z grzejnikami płytowymi stalowymi z zaworami termostatycznymi z głowicami termostatycznymi.	Modernizacja instalacji grzewczej - wprowadzenie nowej instalacji i kotła gazowego kondensacyjnego o dużej sprawności (91%) i mniejszej emisji substancji szkodliwych do powietrza, w miejsce starej przestarzałej instalacji i urządzeń o niskiej sprawności.
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Wykonanie nowej instalacji cwu. Montaż podgrzewacza pojemnościowego elektrycznego.	Istniejący podgrzewacz zdewastowany, w złym stanie technicznym. Konstrukcja przestarzała.
Dach, stropodach	Docieplenie wełną mineralną grub. 26 cm z jednoczesnym wykonaniem nowej konstrukcji dachu wraz pokryciem dachowym	Przegroda zewnętrzna ma niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła. Przegroda poddana modernizacji ze względu na to, że współczynniki przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych są niższe od obecnie obowiązujących. Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić obecnie wymagany współczynnik przenikania ciepła U 2021 . Należy docieplić przegrodę zewnętrzną 26 cm warstwą wełny mineralnej.
Podłoga na gruncie	Zastosowanie ocieplenia styropianem - grub. 10 cm. Wykonanie nowych warstw posadzki, wraz z izolacją.	Przegrody w stanie istniejącym nie spełniają wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić obecnie wymagany współczynnik przenikania ciepła U 2021 . Przyjmuje się grubość warstwy styropianu równą 10 cm.
Ściany zewnętrzne	Zastosowanie ocieplenia styropianem 16 cm - metoda bezspoinowa.	Przegrody zewnętrzne mają niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła. Ściana zewnętrzna poddana modernizacji ze względu na to, że współczynniki przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych są niższe od obecnie obowiązujących. Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić obecnie wymagany współczynnik przenikania ciepła U 2021 . Przyjmuje się gr.warstwy styropianu równą 16 cm.
Strop poddasza	Docieplenie wełną mineralną grub. 26 cm z jednoczesnym wykonaniem nowej konstrukcji dachu dla dowiązania się do istniejącej środkowej części budynku	Przegroda zewnętrzna ma niezadawalające wartości współczynnika przenikania ciepła. Przegroda poddana modernizacji ze względu na to, że współczynniki przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych są niższe od obecnie obowiązujących. Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić obecnie wymagany współczynnik przenikania ciepła U 2021 . Należy docieplić przegrodę zewnętrzną 26 cm warstwą wełny mineralnej.
Okna do wymiany	Wymiana okien na okna o współczynniku przenikania ciepła U = 1,10W/m2K .Okna ze skrzydłem rozwieralno uchylnym, lub opcja rozszczelniania. Warunki wentylacji normalne. $U \leq U_{max}$ (2017)=1,1 W/m2K)	Stalarka okienna istniejąca w złym stanie. Stalarka znacznie rozszczelniona powodujące duże straty ciepła. Pożądana wymiana okien na bardziej szczelne PVC o współczynniku U nie większym niż 1,1 W/m2K
Okna do wymiany	Wymiana okien na okna o współczynniku przenikania ciepła U = 0,90 W/m2K .Okna ze skrzydłem rozwieralno uchylnym, lub opcja rozszczelniania. Warunki wentylacji normalne. $U \leq U_{max}$ (2021)=0,90 W/m2K)	Stalarka okienna istniejąca w złym stanie. Stalarka znacznie rozszczelniona powodujące duże straty ciepła. Pożądana wymiana okien na bardziej szczelne PVC o współczynniku U nie większym niż 0,9 W/m2K
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana na drzwi antywłamaniowe pełne, stalowe, ocieplone, typu Hormann; Wymiana na drzwi PCV ocieplone - drzwi wejściowe o współczynniku przenikania ciepła U = 1,5 W/m2xK ($U \leq U_{max}$ (2017)=1,50 W/m2K)	Drzwi w złym stanie technicznym.W stanie istniejącym nie spełniają wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Pożądana wymiana na drzwi PCV / stalowe bardziej szczelne ocieplone.
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana na drzwi antywłamaniowe pełne, stalowe, ocieplone, typu Hormann; Wymiana na drzwi PCV ocieplone - drzwi wejściowe o współczynniku przenikania ciepła U = 1,3 W/m2xK ($U \leq U_{max}$ (2021)=1,30 W/m2K)	Drzwi w złym stanie technicznym.W stanie istniejącym nie spełniają wymaganego poziomu izolacyjności termicznej. Pożądana wymiana na drzwi PCV / stalowe bardziej szczelne ocieplone.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ZAKRESIE WSKAZANYCH RODZAJÓW ULEPSZEŃ

Ocena wentylacji	Nie występuje	Wentylacja grawitacyjna w dobrym stanie technicznym
------------------	---------------	---

6. WYBÓR OPTYMALNYCH ULEPSZEŃ

6.1 Optymalizacja przegród wielowarstwowych

Ściany zewnętrzne

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	213.99 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	231.48 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3186
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Zastosowanie ocieplenia styropianem 16 cm - metoda bezspoinowa.
Materiał izolacyjny	Styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.036 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.16 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
T _{e_m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	570.4	520.8	446.4	327	20.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
T _{e_m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	20.5	310	459	511.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	290.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza rynku, kosztorys inwestorski, oferty wykonawców w regionie, stawki średnie wg katalogu cen Sekocenbud. Kosztorys inwestorskie.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.12	0.14	0.16	0.18	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	3.333	3.889	4.444	5.000	-
R	[(m ² K)/W]	0.607	3.940	4.496	5.051	5.607	-
U	[W/(m ² K)]	1.648	0.25	0.22	0.20	0.18	-
Q	[GJ]	97.10	14.95	13.10	11.66	10.51	-
q	[MW]	0.0133	0.0020	0.0018	0.0016	0.0014	-
ΔQ	[zł/rok]	-	3459.24	3537.04	3597.73	3646.39	-
N	[zł]	-	64813.28	66433.61	67128.04	68285.42	-
SPBT	[lata]	-	18.74	18.78	18.66	18.73	-

Wybrany wariant

SPBT	18.66 [lata]
Numer wybranego wariantu	3
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	3597.73 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	67128.04 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano grubość 16 cm - styropian	
Wybrano najkorzystniejszy wariant ze względu na minimalny SPBT przy spełnieniu wymogów rozporz. MTBiGM z dnia 05.07.2013 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz.U.2013 r. z dnia 13.08.2013 poz. 926)	
Warunek $U \leq U_{max}$ (2021)=0,20 m ² K/W spełniony.	
Uwagi audytora	
Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	

Podłoga na gruncie

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	189.79 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	189.79 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3186
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Zastosowanie ocieplenia styropianem - grub. 10 cm. Wykonanie nowych warstw posadzki, wraz z izolacją.
Materiał izolacyjny	styropian
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.038 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.12 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d,m}	570.4	520.8	446.4	327	20.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d,m}	0	0	20.5	310	459	511.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	250.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza rynku, kosztorys inwestorski, oferty wykonawców w regionie, stawki średnie wg katalogu cen Sekocenbud. Kosztorys inwestorskie.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.10	0.12	-	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	2.632	3.158	-	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.846	3.478	4.004	-	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.182	0.29	0.25	-	-	-
Q	[GJ]	61.75	15.02	13.05	-	-	-
q	[MW]	0.0085	0.0021	0.0018	-	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1967.70	2050.86	-	-	-
N	[zł]	-	45550.75	47448.70	-	-	-
SPBT	[lata]	-	23.15	23.14	-	-	-

Wybrany wariant

SPBT	23.14 [lata]
Numer wybranego wariantu	2



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	2050.86 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	47448.70 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano grubość 10 cm. Izolacja styropianem	
Wybrano najkorzystniejszy wariant ze względu na minimalny SPBT przy spełnieniu wymogów rozporz. MTBiGM z dnia 05.07.2013 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz.U.2013 r. z dnia 13.08.2013 poz. 926)	
Warunek $U \leq U_{max}$ (2021)=0,30m ² K/W spełniony.	
Uwagi audytora	
Zmniejszenie strat przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne. Ocieplenie podłogi na gruncie izolacją termiczną - ocieplić styropianem gr 10 cm.	

Dach, stropodach

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	92.00 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	92.00 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.70 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	3186
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie wełną mineralną grub. 26 cm z jednoczesnym wykonaniem nowej konstrukcji dachu wraz pokryciem dachowym
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna - maty
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.26 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
T _{e,m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d,m}	570.4	520.8	446.4	327	20.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	pazdziernik	listopad	grudzień
T _i	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
T _{e,m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d,m}	0	0	20.5	310	459	511.5

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	355.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	Analiza rynku, kosztorys inwestorski, oferty wykonawców w regionie, stawki średnie wg katalogu cen Sekocenbud. Kosztorys inwestorskie.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.26	0.28	0.30	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	6.500	7.000	7.500	-	-
R	[(m ² K)/W]	0.744	7.244	7.744	8.244	-	-
U	[W/(m ² K)]	1.344	0.14	0.13	0.12	-	-
Q	[GJ]	34.05	3.50	3.27	3.07	-	-
q	[MW]	0.0047	0.0005	0.0004	0.0004	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	1286.48	1295.99	1304.34	-	-
N	[zł]	-	32661.42	33305.45	33581.46	-	-
SPBT	[lata]	-	25.39	25.70	25.75	-	-

Wybrany wariant

SPBT	25.39 [lata]
Numer wybranego wariantu	1



Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	1286.48 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	32661.42 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano grubość 26 cm. Izolacja wełną mineralną.	
W zakresie robót do wykonania ujęto jednocześnie wykonanie nowej konstrukcji dachu.	
Wybrano najkorzystniejszy wariant ze względu na minimalny SPBT przy spełnieniu wymogów rozporz. MTBiGM z dnia 05.07.2013 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz.U.2013 r. z dnia 13.08.2013 poz. 926)	
Warunek $U \leq U_{max}$ (2018)=0,15 m ² K/W spełniony.	
Uwagi audytora	
Zmniejszenie strat przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne. Ocieplenie stropu izolacją termiczną - ocieplić wełną mineralną gr 26 cm. Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

Strop poddasza

Dobór optymalnej grubości materiału izolacyjnego dla grupy przegród.

Powierzchnia do obliczeń strat ciepła	56.60 [m ²]
Rzeczywista powierzchnia do docieplenia	56.60 [m ²]
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	12.00 [°C]
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 [°C]
Liczba stopniodni	1921
Opis sposobu wykonania termomodernizacji przegrody	Docieplenie wełną mineralną grub. 26 cm z jednoczesnym wykonaniem nowej konstrukcji dachu dla dowiązania się do istniejącej środkowej części budynku
Materiał izolacyjny	Wełna mineralna - maty
Współczynnik przewodzenia ciepła	0.040 [W/mK]
Wybrana grubość dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego	0.26 [m]
Cena 1 m ³ materiału izolacyjnego	0.00 [zł/m ³]

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e_m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	393.7	361.2	269.7	156	-8	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	12	12	12	12	12	12
T _{e_m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	-8	133.3	288	334.8

Szczegółowe koszty 1 m² docieplenia grupy przegród dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego

Koszt robocizny	[]
Koszt 1 m ² materiału izolacyjnego	[]
Koszt dodatkowy	[]
Łączny koszt 1 m ² docieplenia	255.00 [zł/m ²]
Koszt sprzętu	[]
Podstawy przyjęcia wyceny	naliza rynku, kosztorys inwestorski, oferty wykonawców w regionie, stawki średnie wg katalogu cen Sekocenbud. Kosztorysy inwestorskie.

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5
d	[m]	-	0.26	0.28	0.30	-	-
ΔR	[(m ² K)/W]	-	6.500	7.000	7.500	-	-
R	[(m ² K)/W]	1.304	7.804	8.304	8.804	-	-
U	[W/(m ² K)]	0.767	0.13	0.12	0.11	-	-
Q	[GJ]	7.20	1.20	1.13	1.07	-	-
q	[MW]	0.0014	0.0002	0.0002	0.0002	-	-
ΔQ	[zł/rok]	-	252.65	255.70	258.40	-	-
N	[zł]	-	14432.08	14828.26	14998.05	-	-
SPBT	[lata]	-	57.12	57.99	58.04	-	-

Wybrany wariant

SPBT	57.12 [lata]
------	---------------------



Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	252.65 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	14432.08 [zł]
Koszt energii	
Szczegółowe informacje o opłatach za energię znajdują się w załączniku nr 1	
Uzasadnienie	
Wybrano grubość 26 cm. Izolacja wełną mineralną.	
W zakresie robót do wykonania ujęto jednocześnie wykonanie nowej konstrukcji dachu dla dowiązania się do istniejącej środkowej części budynku	
Wybrano najkorzystniejszy wariant ze względu na minimalny SPBT przy spełnieniu wymogów rozporz. MTBiGM z dnia 05.07.2013 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie(Dz.U.2013 r. z dnia 13.08.2013 poz. 926)	
Warunek $U \leq U_{max}$ (2021)=0,15 m ² K/W spełnion	
Uwagi audytora	
Zmniejszenie strat przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne. Ocieplenie stropu izolacją termiczną - ocieplić wełną mineralną gr 26 cm. Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót ociepleniowych.	

6.2 Optymalizacja stolarki otworowej

Drzwi zewnętrzne do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	18.10 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	17.70 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3186

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
Ti	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
Te _m	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
Sd _m	570.4	520.8	446.4	327	20.5	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Ti	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7
Te _m	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
Sd _m	0	0	20.5	310	459	511.5

Drzwi zewnętrzne do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana na drzwi antywłamaniowe pełne, stalowe, ocieplone, typu Hormann; Wymiana na drzwi PCV ocieplone - drzwi wejściowe - o współczynnika przenikania ciepła U = 1,3 W/m ² xK (U≤U _{max} (2021=1,30 W/m ² K)
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana na drzwi antywłamaniowe pełne, stalowe, ocieplone, typu Hormann; Wymiana na drzwi PCV ocieplone - drzwi wejściowe - o współczynnika przenikania ciepła U = 1,5 W/m ² xK (U≤U _{max} (2017=1,50 W/m ² K)

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1500.00	zł/m ²	18.10	27144.00
Koszt montażu stolarki	0.00	zł	1	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	4.000	1.300	1.500	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.00	1.00	1.00	-
c _w	[-]	1.00	1.00	1.00	-
c _m	[-]	1.00	1.00	1.00	-
Q	[GJ]	19.93	6.48	7.47	-
q	[MW]	0.0027	0.0009	0.0010	-
ΔQ	[zł/rok]	-	566.38	524.42	-
N	[zł]	-	27144.00	25334.40	-

SPBT	[lata]	-	47.93	48.31	-
------	--------	---	--------------	-------	---

Wybrany wariant

SPBT	47.93 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	566.38 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	27144.00 [zł]

Uwagi audytora

Drzwi izolowane termicznie.
Izolacyjność cieplna $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okna do wymiany

Dobór optymalnego wariantu dla grupy okien/drzwi.

Powierzchnia przegród typowych	12.00 m ²
Łączny strumień powietrza wentylacyjnego	0.00 m ³ /h
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna	20.00 °C
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	-20.00 °C
Liczba stopniodni	3697

Dokumentacja obliczeń liczby stopniodni

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
L _m	31	28	31	30	5	0
S _{d_m}	641.7	585.2	517.7	396	32	0
	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
T _i	20	20	20	20	20	20
T _{e_m}	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
L _m	0	0	5	31	30	31
S _{d_m}	0	0	32	381.3	528	582.8

Okna do wymiany

Opis ulepszenia w wariantcie: 1	Wymiana okien na okna o współczynniku przenikania ciepła U = 0,90 W/m ² K .Okna ze skrzydłem rozwieralno uchylnym, lub opcja rozszczelniania. Warunki wentylacji normalne. U≤U _{max} (2021)=0,90 W/m ² K)
Opis ulepszenia w wariantcie: 2	Wymiana okien na okna o współczynniku przenikania ciepła U = 1,10W/m ² K .Okna ze skrzydłem rozwieralno uchylnym, lub opcja rozszczelniania. Warunki wentylacji normalne. U≤U _{max} (2017)=1,1 W/m ² K)

Szczegółowe koszty wybranego ulepszenia termomodernizacyjnego dla grupy okien/drzwi

Opis kosztu	Cena jedn.	Jednostka	ilość	Koszt [zł]
Koszt termomodernizacji stolarki	1500.00	zł/m ²	12.00	18000.00
Koszt montażu stolarki	0.00	zł/m ²	12.00	0.00
Koszty związane z modernizacją elementów wpływających na strumień wentylacyjny	0.00	zł	1	0.00
Koszt dodatkowy:	-		-	-

Wyniki obliczeń

Wielkość	Jednostka	Stan aktualny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3
U	[W/(m ² K)]	2.000	0.900	1.100	-
a	[m ³ /(m h da Pa ^{2/3})]	-	-	-	-
l	[m]	-	-	-	-
c _r	[-]	1.00	1.00	1.00	-
c _w	[-]	1.00	1.00	1.00	-
c _m	[-]	1.00	1.00	1.00	-
Q	[GJ]	7.67	3.45	4.22	-
q	[MW]	0.0010	0.0004	0.0005	-
ΔQ	[zł/rok]	-	177.54	145.26	-
N	[zł]	-	18000.00	16800.00	-
SPBT	[lata]	-	101.39	115.66	-

Wybrany wariant

SPBT	101.39 [lata]
Numer wybranego wariantu	1
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego	177.54 [zł/rok]
Całkowity koszt wykonania ulepszenia	18000.00 [zł]
<p>Uwagi audytora</p> <p>Okna zespolone PVC oszklone szybą zespoloną dwukomorową. Profil siedmio-komorowy Warunki wentylacji normalne. Poprawa szczelności stolarki okiennej.</p>	

6.3 Optymalizacja ulepszeń instalacji c.w.u

Ulepszenie: Modernizacja instalacji cwu

Opis usprawnienia	Wykonanie nowej instalacji cwu. Montaż podgrzewacza pojemnościowego elektrycznego.
Opis modernizacji źródła ciepła	Wymiana przestarzałego, w złym stanie technicznym pojemnościowego podgrzewacza elektrycznego cwu na nowy, pojemnościowy elektryczny.
Opis modernizacji przesyłania ciepła	Całkowicie nowa instalacja ciepłej wody z tworzyw sztucznych - polipropylen stabilizowany wkładką aluminiową doprowadzona do poszczególnych przyborów sanitarnych.
Opis modernizacji akumulacji ciepła	Zasobnik ciepłej wody pojemnościowy - elektryczny. Wysoka sprawność.
Wariant wpływający na zmniejszenie zużycia ciepłej wody:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak

Systemy CWU proponowane w usprawnieniu

System:	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.96
Sprawność przesyłu ciepła	0.80
Sprawność akumulacji ciepła	0.85
Całkowita sprawność systemu CWU	0.65

Wyniki obliczeń dla ulepszenia

Zapotrzebowanie na ciepło przed modernizacją [GJ]	38.70
Zapotrzebowanie na moc przed modernizacją [MW]	0.00207
Zapotrzebowanie na ciepło po modernizacji [GJ]	27.39
Zapotrzebowanie na moc po modernizacji [MW]	0.00146
Planowany koszt ulepszenia [zł]	10000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	1699.20
SPBT [lata]	5.89

Wybrany wariant: Modernizacja instalacji cwu

SPBT [lata]	5.89
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	1699.20
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	10000.00
Uwagi audytora	
Istniejący podgrzewacz zdewastowane, w złym stanie technicznym. Konstrukcja przestarzała.	

6.4 WYBRANE I ZOPTYMALIZOWANE ULEPSZENIA TERMOMODERNIZACYJNE ZMIERZAJĄCE DO ZMNIEJSZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU ZMNIEJSZENIA STRAT PRZENIKANIA CIEPŁA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE ORAZ WARIANTY PRZEDSIĘWZIEĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH DOTYCZĄCYCH MODERNIZACJI SYSTEMU WENTYLACJI I SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, USZEREGOWANE WEDŁUG ROSNĄCEJ WARTOŚCI SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lata]
1	Wykonanie nowej instalacji cwu. Montaż podgrzewacza pojemnościowego elektrycznego.,	10000.00	5.89
2	Zastosowanie ocieplenia styropianem 16 cm - metoda bezspoinowa., Styropian	67128.04	18.66
3	Zastosowanie ocieplenia styropianem - grub. 10 cm. Wykonanie nowych warstw posadzki, wraz z izolacją., styropian	47448.70	23.14
4	Docieplenie wełną mineralną grub. 26 cm z jednoczesnym wykonaniem nowej konstrukcji dachu wraz pokryciem dachowym, Wełna mineralna - maty	32661.42	25.39
5	Wymiana na drzwi antywłamaniowe pełne, stalowe, ocieplone, typu Hormann; Wymiana na drzwi PCV ocieplone - drzwi wejściowe - o współczynniku przenikania ciepła $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U \leq U_{\text{max}}$ (2021= $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$))	27144.00	47.93
6	Docieplenie wełną mineralną grub. 26 cm z jednoczesnym wykonaniem nowej konstrukcji dachu dla dowiązania się do istniejącej środkowej części budynku, Wełna mineralna - maty	14432.08	57.12
7	Wymiana okien na okna o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$.Okna ze skrzydłem rozwieralno uchylnym, lub opcja rozszczelniania. Warunki wentylacji normalne. $U \leq U_{\text{max}}$ (2021= $0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$)	18000.00	101.39

6.5 Wybór optymalnego wariantu poprawiającego sprawność systemu c.o.

Ulepszenie: **Modernizacja instalacji grzewczej**

Wariant wpływający na długość przerw w ogrzewaniu:	nie
Wariant polegający na poprawie sprawności systemu ogrzewania:	tak
Systemy ogrzewania proponowane w usprawnieniu	
System:	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz płynny
Udział systemu w zapotrzebowaniu na ciepło [%]	100.00
Udział systemu w zapotrzebowaniu na moc [%]	100.00
Sprawność wytworzenia ciepła	0.91
Sprawność przesyłu ciepła	0.90
Sprawność regulacji ciepła	0.82
Sprawność akumulacji ciepła	1.00
Całkowita sprawność systemu grzewczego	0.67
Wyniki obliczeń dla ulepszenia	
Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	186.58
Zapotrzebowanie na moc [MW]	0.04283
Planowany koszt ulepszenia [zł]	70000.00
Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	-2437.34
SPBT [lata]	-28.72

Wybrany wariant: **Modernizacja instalacji grzewczej**

SPBT [lata]	-28.72
Roczne oszczędności kosztów wynikające z zastosowania ulepszenia termomodernizacyjnego [zł/rok]	-2437.34
Całkowity koszt wykonania ulepszenia [zł]	70000.00
Uwagi audytora	
Modernizacja instalacji grzewczej - wprowadzenie nowej instalacji i kotła gazowego kondensacyjnego o dużej sprawności (91%) i mniejszej emisji substancji szkodliwych do powietrza, w miejsce starej przestarzałej instalacji i urządzeń o niskiej sprawności.	

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

Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych	Wartości sprawności składowych oraz współczynników w *)
1.	2.
Wytwarzanie ciepła: Wymiana źródła ciepła. Przewiduje się montaż kotła gazowego jednofunkcyjnego na gaz płynny LPG.	$\eta_g = 0.91$
Przesyłanie ciepła: Wymiana starej instalacji na nową, z grzejnikami płytowymi z zaworami termostatycznymi z głowicami termostatycznymi . Instalacja co - w układzie zamkniętym. Naczynie wzbiorcze przeponowe. Automatem odpowietrzniki.	$\eta_d = 0.90$
Regulacja systemu grzewczego: Regulacja pogodowa w kotłowni. Zawory termostatyczne grzejnikowe .	$\eta_e = 0.82$
Akumulacja ciepła: Nie dotyczy	$\eta_s = 1.00$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia: bez_zmian	$W_t = 0.29$
Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby: bez zmian	$W_d = 1.00$
Sprawność całkowita systemu grzewczego	$\eta_g \eta_d \eta_e \eta_s = 0.67$

Opis ulepszenia systemu grzewczego

Modernizacja kotłowni - wymiana węglowego kotła c.o. na kocioł gazowy kondensacyjny na paliwo gazowe - gaz płynny. Montaż sterowania z elementami automatyki pogodowej.
Modernizacja - wymiana na nową instalację c.o. Montaż nowej instalacji grzewczej z grzejnikami płytowymi stalowymi z zaworami termostatycznymi z głowicami termostatycznymi.

Uwagi audytora

Modernizacja instalacji grzewczej - wprowadzenie nowej instalacji i kotła gazowego kondensacyjnego o dużej sprawności (91%) i mniejszej emisji substancji szkodliwych do powietrza, w miejsce starej przestarzałej instalacji i urządzeń o niskiej sprawności.

7. WYBÓR OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

7.1 Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) [%]	Optymalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna			
						20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł %]	[zł]	[zł]	[zł]	
1	Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji	291242.24	4286.02	62.57	42860.20	49511.18	46598.76	8572.04	
2	Wariant optymalizacyjny 2	273242.24	4130.56	61.82	41305.60	46451.18	43718.76	8261.12	
3	Wariant optymalizacyjny 3	258810.16	4012.11	61.26	40121.10	43997.73	41409.63	8024.22	
4	Wariant optymalizacyjny 4	231666.16	3618.81	59.37	36188.10	39383.25	37066.59	7237.62	
5	Wariant optymalizacyjny 5	199004.74	2083.57	52.00	20835.70	33830.81	31840.76	4167.14	
6	Wariant optymalizacyjny 6	151556.04	1861.48	50.94	18614.80	25764.53	24248.97	3722.96	
7	Wariant optymalizacyjny 7	84428.00	-730.57	38.50	-7305.70	14352.76	13508.48	-1461.14	
8	Wariant optymalizacyjny 8	74428.00	-2436.85	33.46	-24368.50	12652.76	11908.48	-4873.70	

Wybrany do realizacji wariant optymalizacyjny

Do realizacji wybrano **wariant optymalizacyjny nr 1**
 Planowany koszt wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi **291242.24** zł
 W kosztach uwzględniono całkowity koszt wykonania opracowania, **4428.00** zł
 Przy zadeklarowanym wkładzie własnym inwestora w wysokości **43686.34** zł, planowana kwota kredytu wynosi **247555.90** zł

Zakres usprawnień wchodzących w skład wybranego wariantu przedstawiono w punkcie 7.2. Dokumentacja poszczególnych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

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

7.2 Dokumentacja wybranego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant optymalizacyjny 1 - wybrany do realizacji

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji grzewczej	-28.72
2	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji cwu	5.89
3	Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych	18.66
4	Podłoga na gruncie	Ocieplenie podłogi na gruncie	23.14
5	Dach, stropodach	Ocieplenie stropodachu	25.39
6	Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana drzwi zewnętrznych Umax (2021)	47.93
7	Strop poddasza	Ocieplenie stropu	57.12
8	Okna do wymiany	Wymiana okien Umax (2021)	101.39

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	25.96
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	132.07
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	57.03
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	27.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	221.16
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	95.50

8 OPIS WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO PRZEWIDZIANEGO DO REALIZACJI

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót	Cena jednostkowa	Koszt robót [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1	70000.00 [zł]	70000.00
2	Modernizacja systemu przygotowania c.w.u.: modernizacja instalacji grzewczej	1	10000.00 [zł]	10000.00
3	Dach, stropodach - Wełna mineralna - maty ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.260 [m] Strop C, Strop A	92.00 [m ²]	355.00 [zł/m ²]	32661.42
4	Podłoga na gruncie - styropian ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.120 [m] Podłoga na gruncie drewniana, Podłoga na gruncie, Podłoga na gruncie betonowa	189.79 [m ²]	250.00 [zł/m ²]	47448.70
5	Ściany zewnętrzne - Styropian ($\lambda = 0.036[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.160 [m] Ściana NE, Ściana SE B, Ściana SW, Ściana ES C, Ściana SW C, Ściana NW, Ściana NE, Ściana SW, Ściana NW C	231.48 [m ²]	290.00 [zł/m ²]	67128.04
6	Strop poddasza - Wełna mineralna - maty ($\lambda = 0.040[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.260 [m] Strop poddasza	56.60 [m ²]	255.00 [zł/m ²]	14432.08
7	Okna do wymiany - Wymiana okien Umax (2021)	12.00 [m ²]	1500.00 [zł/m ²]	18000.00
8	Drzwi zewnętrzne do wymiany - Wymiana drzwi zewnętrznych Umax (2021)	18.10 [m ²]	1500.00 [zł/m ²]	27144.00

ZALĄCZNIKI

Załącznik 1: Jednostkowe opłaty za energię przed i po wykonaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Jednostkowe koszty energii dla systemu ogrzewania

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	100.00	42.11	0.00	0.00
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz płynny	100.00	92.54	0.00	0.00

Jednostkowe koszty energii dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika	Udział w instalacji c.o [%]	Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/GJ]	Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem [zł/MW * m-c]	Miesięczna opłata abonamentowa [zł/mc]
Jednostkowe koszty energii przed termomodernizacją				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	150.19	2.48	4.62
Jednostkowe koszty energii po termomodernizacji				
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	100.00	150.19	2.48	4.62

ZALĄCZNIKI

Załącznik 2: Szczegółowa budowa przegród wielowarstwowych

Symbol przegrody: SZ

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna z cegły kratówki			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.531			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły kratówki na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.56	880	1300
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Ściany zewnętrzne		TAK		1.648	0.198

Symbol przegrody: PG

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.25			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowa	0.03	1	840	2000
2	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.1	1	840	1900
3	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga na gruncie		TAK		1.182	0.250

Symbol przegrody: SZ2

Nazwa przegrody		Ściana zewnętrzna z cegły pełnej ceramicznej			
Typ przegrody		Ściana o budowie jednorodnej			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.882			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.13			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.25	0.77	880	1800
3	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji

ZALĄCZNIKI

Sciany zewnętrzne	TAK	1.648	0.198
-------------------	-----	-------	-------

Symbol przegrody: STNK_7

Nazwa przegrody		Strop poddasza żelbetowy - płyta monolityczna			
Typ przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		0.767			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.1			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.12	1.7	840	2500
3	Styropian (15 - 40)	0.04	0.04	1460	40
4	Tynk lub gładź cementowa	0.015	1	840	2000
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Strop poddasza		TAK		0.767	0.128

Symbol przegrody: PG1

Nazwa przegrody		Podłoga na gruncie - sala			
Typ przegrody		Podłoga na gruncie			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.046			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.17			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Sosna i świerk w poprzek włókien	0.025	0.16	2510	550
2	Tynk lub gładź cementowa	0.03	1	840	2000
3	Beton zwykły z kruszywa kamiennego (1900)	0.1	1	840	1900
4	Piasek średni	0.2	0.4	840	1650
Występowanie przegrody w grupie					
Nazwa grupy, w której występuje przegroda		Grupa optymalizowana		Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Podłoga na gruncie		TAK		1.182	0.250

Symbol przegrody: STNK_8

Nazwa przegrody		Stropodach żelbetowy - płyta monolityczna			
Typ przegrody		Strop nad ostatnią kondygnacją			
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		1.344			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej Rse [(m² K)/W]		0.04			
Opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi [(m² K)/W]		0.1			
Lp.	nazwa	d [m]	λ [W/(m K)]	Cp [J/kg K]	ρ [kg/m³]
1	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.015	0.82	840	1850
2	Żelbet	0.12	1.7	840	2500
3	Żużel wielkopiecowy granulowany. keramzyt (700)	0.1	0.2	750	700
4	Tynk lub gładź cementowa	0.015	1	840	2000
Występowanie przegrody w grupie					

ZAŁĄCZNIKI

Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Dach, stropodach	TAK	1.344	0.138

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 3: Szczegółowe parametry stolarki otworowej

Symbol przegrody: OPCV

Nazwa przegrody		okna PCV	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		2	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0.75	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0.9	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Okna do wymiany	TAK	2.000	0.900

Symbol przegrody: DZ

Nazwa przegrody		Drzwi zewnętrzne	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody U [W/(m² K)]		4	
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g		0	
Udział pola powierzchni przeszklonej do całkowitego pola powierzchni okna C		0	
Współczynnik przepływu powietrza przez szczeliny [m³/m²h*daPa²/³]		1	
Występowanie przegrody w grupie			
Nazwa grupy, w której występuje przegroda	Grupa optymalizowana	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy przed modernizacją	Współczynnik przenikania ciepła dla grupy po modernizacji
Drzwi zewnętrzne do wymiany	TAK	4.000	1.300

ZAŁĄCZNIKI

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

Strefa: Strefa B C (sala z zapleczem)

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy Af [m²]	118.20
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m³]	342.78
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{i,H}$ [°C]	20.00
Pojemność cieplna strefy Cm [kJ/K]	19503

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]		U [W/m² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie drewniana	116.61	116.61	0.414	44.278	18276.58
Sciany zewnętrzne	Ściana NE	53.48	60.23	1.531	85.314	6446.77
Sciany zewnętrzne	Ściana SE B	25.09	25.09	1.882	47.051	3963.28
Sciany zewnętrzne	Ściana SW	34.06	38.20	1.531	54.372	4105.45
Sciany zewnętrzne	Ściana ES C	7.38	7.38	1.882	13.722	1164.88
Sciany zewnętrzne	Ściana SW C	12.30	15.30	1.531	20.676	1482.77
Dach, stropodach	Strop C	18.05	18.05	1.344	24.270	3643.48
Sciany zewnętrzne	Ściana NW C	5.45	7.38	1.531	9.400	656.88
Dach, stropodach	Strop A	73.95	73.95	1.344	99.411	14923.85
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie betonowa	18.05	18.05	0.445	26.189	2926.27

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m²]	a [m³/m h daPa²/²]	U [W/m² K]	Htr [W/K]	
Okna do wymiany	Okno 150X150	6.75	1.00	2.000	13.500	
Okna do wymiany	Okno 150x150	2.25	1.00	2.000	4.500	
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne 90x210	1.89	1.00	4.000	7.560	
Okna do wymiany	Okno 100x150	3.00	1.00	2.000	6.000	
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne 90x210	1.93	1.00	4.000	7.704	

Mostki cieplne			
Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_l [W/(mK)]	l _i [m]
PG1	GF13 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	83.73
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	18
SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.6
SZ2	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	
SZ2	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.6
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	12
SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.6
SZ2	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	
SZ2	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.2
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	10
SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.2
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	6.08



ZALĄCZNIKI

SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.2				
PG	GF13 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	83.73				
Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		792.65					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]		2.50					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		292.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]		0.80					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	728.17	728.17	728.17	728.17	728.17	728.17
C_m	[kJ/K]	19503	19503	19503	19503	19503	19503
τ	[h]	7.44	7.44	7.44	7.44	7.44	7.44
a_H		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
$Q_{H,ht}$	[kWh]	11299.45	10304.57	9115.98	6973.01	2416.29	935.32
q_{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	879.41	794.3	879.41	851.04	879.41	851.04
Q_{sol}	[kWh]	144.67	227.69	402.39	591.06	852.83	858.99
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1024.08	1021.99	1281.8	1442.1	1732.24	1710.03
γ_H		0.09	0.1	0.14	0.21	0.72	1.83
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.97	0.95	0.92	0.7	0.42
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	10306.09	9313.24	7898.27	5646.28	1203.72	217.11
L_H	[h]	744	672	744	720	744	250
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	728.17	728.17	728.17	728.17	728.17	728.17
C_m	[kJ/K]	19503	19503	19503	19503	19503	19503
τ	[h]	7.44	7.44	7.44	7.44	7.44	7.44
a_H		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
$Q_{H,ht}$	[kWh]	1035.53	1277.16	2345.03	6714.17	9297.35	10262.3

ZALĄCZNIKI

Q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	879.41	879.41	851.04	879.41	851.04	879.41
Q_{sol}	[kWh]	887.19	728.16	502.81	308.75	194.11	137.61
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1766.6	1607.57	1353.85	1188.16	1045.15	1017.02
γ_H		1.71	1.26	0.58	0.18	0.11	0.1
$\eta_{H,gn}$		0.44	0.53	0.75	0.94	0.97	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	258.23	425.15	1329.64	5597.3	8283.55	9275.79
L_H	[h]	310	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	463.95
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	264.22
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	59754.37
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{k,H}$ [kWh]	43278.65

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie drewniana	116.61	116.61	0.178	31.928	18276.58
Sciany zewnętrzne	Ściana NE	53.48	60.23	0.198	14.046	6446.77
Sciany zewnętrzne	Ściana SE B	25.09	25.09	0.198	4.821	3963.28
Sciany zewnętrzne	Ściana SW	34.06	38.20	0.198	72.943	4105.45
Sciany zewnętrzne	Ściana ES C	7.38	7.38	0.198	1.300	1164.88
Sciany zewnętrzne	Ściana SW C	12.30	15.30	0.198	4.275	1482.77
Dach, stropodach	Strop C	18.05	18.05	0.138	2.492	3643.48
Sciany zewnętrzne	Ściana NW C	5.45	7.38	0.198	2.135	656.88
Dach, stropodach	Strop A	73.95	73.95	0.138	10.209	14923.85
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie betonowa	18.05	18.05	0.178	24.029	2926.27

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Okna do wymiany	Okno 150X150	6.75	1.00	0.900	6.075
Okna do wymiany	Okno 150x150	2.25	1.00	0.900	2.025
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne 90x210	1.89	0.00	1.300	2.457
Okna do wymiany	Okno 100x150	3.00	1.00	0.900	2.700
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne 90x210	1.93	0.00	1.300	2.504

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ [W/(mK)]	l [m]
PG1	GF13 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	83.73
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	18
SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		2.83
SZ2	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	
SZ2	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		2.94
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	12
SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		28.9
SZ	B1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.95	68.68
SZ2	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	

ZALĄCZNIKI

SZ2	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.2				
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	10				
SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.2				
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	6.08				
SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.2				
PG	GF13 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	83.73				
Wentylacja							
Typ wentylacji		wentylacja naturalna					
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego		0.00					
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła		0.00					
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]		792.65					
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]		0					
Ciepła woda użytkowa							
Temperatura wody zimnej θ_o [°C]		10.00					
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]		55.00					
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]		2.50					
Czas użytkowania t_{uz} [doba]		292.00					
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]		0.80					
Urządzenia pomocnicze							
System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania				
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700				
Dokumentacja obliczeń zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania wg PN-EN ISO 13790:2009							
		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	448.16	448.16	448.16	448.16	448.16	448.16
C_m	[kJ/K]	19503	19503	19503	19503	19503	19503
τ	[h]	12.09	12.09	12.09	12.09	12.09	12.09
a_H		1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
$Q_{H,ht}$	[kWh]	6987.08	6371.89	5636.92	4311.8	1083	370.82
q_{int}	[W/m²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	879.41	794.3	879.41	851.04	879.41	851.04
Q_{sol}	[kWh]	134.64	195.04	364.24	531.64	764.85	768.95
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1014.05	989.34	1243.65	1382.68	1644.26	1619.99
γ_H		0.15	0.16	0.22	0.32	1.52	4.37
$\eta_{H,gn}$		0.97	0.97	0.95	0.91	0.51	0.22
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	6003.45	5412.23	4455.45	3053.56	244.43	14.42
L_H	[h]	744	672	744	720	150	0
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	20	20	20	20	20	20
θ_e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	448.16	448.16	448.16	448.16	448.16	448.16

ZALĄCZNIKI

C_m	[kJ/K]	19503	19503	19503	19503	19503	19503
T	[h]	12.09	12.09	12.09	12.09	12.09	12.09
a_H		1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
$Q_{H,ht}$	[kWh]	410.55	506.35	1054.75	4151.75	5749.07	6345.75
q_{int}	[W/m ²]	10	10	10	10	10	10
Q_{int}	[kWh]	879.41	879.41	851.04	879.41	851.04	879.41
Q_{sol}	[kWh]	794.41	653.32	453.15	280.7	178.53	128.36
$Q_{H,gn}$	[kWh]	1673.82	1532.73	1304.19	1160.11	1029.57	1007.77
γ_H		4.08	3.03	1.24	0.28	0.18	0.16
$\eta_{H,gn}$		0.23	0.3	0.57	0.93	0.96	0.97
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	25.57	46.53	311.36	3072.85	4760.68	5368.21
L_H	[h]	0	0	367	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	183.94
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	264.22
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	32768.74
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	14150.11

Strefa: Strefa A (garaż, kotłownia)

Dane ogólne strefy	
Rodzaj strefy	niemieszkalny
Powierzchnia ogrzewana lokalu/strefy A_f [m ²]	47.70
Kubatura wentylowana lokalu/strefy V [m ³]	171.72
Temperatura dla trybu ogrzewania lokalu/strefy $\theta_{r,H}$ [°C]	12.00
Pojemność cieplna strefy C_m [kJ/K]	7870.5

Dane dla strefy przed termomodernizacją

Przegrody wielowarstwowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	55.13	55.13	0.445	15.175	8938.45
Sciany zewnętrzne	Ściana NW	25.29	27.18	1.882	48.614	3995.03
Sciany zewnętrzne	Ściana NE	31.67	31.67	1.531	48.300	3817.58
Sciany zewnętrzne	Ściana SW	19.28	31.67	1.531	33.127	2323.96
Strop poddasza	Strop poddasza	56.60	56.60	0.767	30.384	10827.46

Przegrody typowe						
Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ² /²]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]	
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi 90x210	1.89	1.00	4.000	7.560	
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne 90x210	1.89	1.00	4.000	7.560	
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi garażowe 350x300	10.50	1.00	4.000	42.000	

Mostki cieplne				
Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]	
PG	GF13 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	83.73	
SZ2	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	6	
SZ2	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.9	
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2		



ZALĄCZNIKI

SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.9
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	19
SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.9

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m³/h]	120.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m³/h]	0

Ciepła woda użytkowa

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm³/(m² dzień)]	0.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	285.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.78

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni A_f do 250 m²	0.30 [W/m²]	5700

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	272.72	272.72	272.72	272.72	272.72	272.72
C_m	[kJ/K]	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5
τ	[h]	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02
a_H		1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	2498.66	2292.38	1711.68	990.07	-274.02	-837.18
Q_{int}	[W/m²]	2	2	2	2	2	2
Q_{int}	[kWh]	70.98	64.11	70.98	68.69	70.98	68.69
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	70.98	64.11	70.98	68.69	70.98	68.69
γ_H		0.03	0.03	0.04	0.07	-0.26	-0.08
$\eta_{H,gn}$		1	1	0.99	0.98	-3.86	-12.19
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	2427.68	2228.27	1641.41	922.75	0	0.15
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	272.72	272.72	272.72	272.72	272.72	272.72
C_m	[kJ/K]	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5
τ	[h]	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02	8.02
a_H		1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53

ZAŁĄCZNIKI

$Q_{H,ht}$	[kWh]	-831.81	-715.36	-265.43	846	1827.82	2124.84
Q_{int}	[W/m ²]	2	2	2	2	2	2
Q_{int}	[kWh]	70.98	70.98	68.69	70.98	68.69	70.98
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	70.98	70.98	68.69	70.98	68.69	70.98
γ_H		-0.09	-0.1	-0.26	0.08	0.04	0.03
$\eta_{H,gn}$		-11.72	-10.08	-3.86	0.98	0.99	0.99
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.08	0.12	0	776.44	1759.82	2054.57
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	232.72
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	40
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	11811.29
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	8554.62

Dane dla strefy po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]		U [W/m ² K]	Htr [W/K]	Cm [kJ/K]
		Netto	Brutto			
Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	55.13	55.13	0.178	12.194	8938.45
Sciany zewnętrzne	Ściana NW	25.29	27.18	0.198	6.047	3995.03
Sciany zewnętrzne	Ściana NE	31.67	31.67	0.198	6.102	3817.58
Sciany zewnętrzne	Ściana SW	19.28	31.67	0.198	7.462	2323.96
Strop poddasza	Strop poddasza	56.60	56.60	0.128	5.077	10827.46

Przegrody typowe

Grupa	Nazwa przegrody	Powierzchnia [m ²]	a [m ³ /m h daPa ^{2/3}]	U [W/m ² K]	Htr [W/K]
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi 90x210	1.89	0.00	1.300	2.457
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi zewnętrzne 90x210	1.89	0.00	1.300	2.457
Drzwi zewnętrzne do wymiany	Drzwi garażowe 350x300	10.50	0.00	1.300	13.650

Mostki cieplne

Symbol przegrody	Symbol mostka	Ψ_i [W/(mK)]	l_i [m]
PG	GF13 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.6	83.73
SZ2	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	6
SZ2	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.2
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	
SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.35
SZ	W18 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)	0.2	19
SZ	C1 (wg. PN-EN ISO 14683:2008)		3.1

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
Sprawność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	0.00
Sprawność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła	0.00
Strumień wentylowanego powietrza wentylacji naturalnej [m ³ /h]	120.00
Strumień powietrza wywiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0
Strumień powietrza nawiewanego wentylacji mechanicznej [m ³ /h]	0

Ciepła woda użytkowa



ZALĄCZNIKI

Temperatura wody zimnej θ_o [°C]	10.00
Temperatura wody ciepłej θ_{cw} [°C]	55.00
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody V_{cw} [dm ³ /(m ² dzień)]	0.60
Czas użytkowania t_{uz} [doba]	285.00
Współczynnik korekcyjny związany z przerwami w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R [-]	0.78

Urządzenia pomocnicze

System	Opis urządzenia	Moc/Moc jednostkowa	Czas działania
CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.30 [W/m ²]	5700

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

		styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	-0.7	-0.9	3.3	6.8	13.6	17.2
t_m	[h]	744	672	744	720	744	720
H	[W/K]	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45
C_m	[kJ/K]	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5
τ	[h]	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9
a_H		2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	895.36	821.44	613.36	354.78	-72.03	-201.89
q_{int}	[W/m ²]	2	2	2	2	2	2
Q_{int}	[kWh]	70.98	64.11	70.98	68.69	70.98	68.69
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	70.98	64.11	70.98	68.69	70.98	68.69
γ_H		0.08	0.08	0.12	0.19	-0.99	-0.34
$\eta_{H,gn}$		1	1	1	0.99	-1.01	-2.94
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	824.38	757.33	542.38	286.78	0	0.06
L_H	[h]	744	672	744	720	744	720
		lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
$\theta_{int,H}$	°C	12	12	12	12	12	12
θ_e	°C	17	16.3	13.6	7.7	2.4	1.2
t_m	[h]	744	744	720	744	720	744
H	[W/K]	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45
C_m	[kJ/K]	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5	7870.5
τ	[h]	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9
a_H		2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
$Q_{H,ht}$	[kWh]	-200.59	-172.51	-69.96	303.15	654.97	761.41
q_{int}	[W/m ²]	2	2	2	2	2	2
Q_{int}	[kWh]	70.98	70.98	68.69	70.98	68.69	70.98
Q_{sol}	[kWh]	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,gn}$	[kWh]	70.98	70.98	68.69	70.98	68.69	70.98
γ_H		-0.35	-0.41	-0.98	0.23	0.1	0.09
$\eta_{H,gn}$		-2.83	-2.43	-1.02	0.98	1	1
$Q_{H,nd,n}$	[kWh]	0.28	0	0.1	233.59	586.28	690.43
L_H	[h]	744	744	720	744	720	744

Wyniki zapotrzebowania na ciepło

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H_{tr} [W/K]	55.45
--	-------



ZAŁĄCZNIKI

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve} [W/K]	40
Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{H,nd,n}$ [kWh]	3921.61
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy $Q_{K,H}$ [kWh]	1693.42



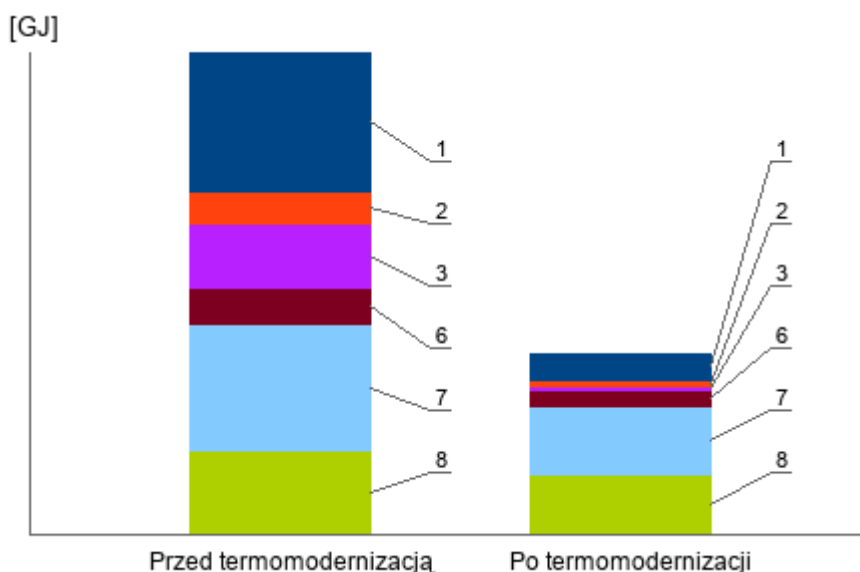
ZAŁĄCZNIKI

Charakterystyka energetyczna budynku

	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	42.83	25.96
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	2.07	1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	257.62	132.07
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	186.58	57.03
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	38.70	27.39

Rozkład zapotrzebowania na energię

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

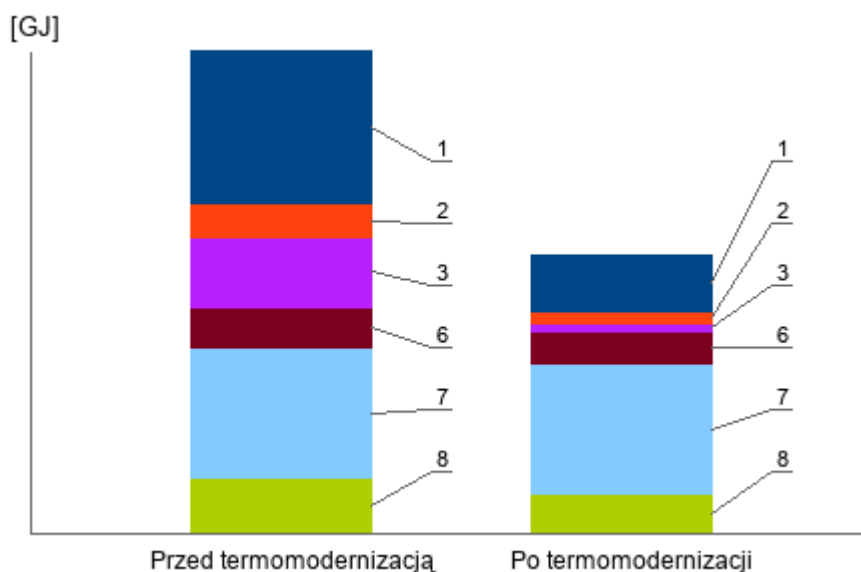


	Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
	[1] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: ściany zewnętrzne	65.44	29.05	12.67	15
	[2] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna	15.22	6.76	3	3.55
	[3] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: stropy	29.46	13.08	1.68	1.99
	[4] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: dach	0	0	0	0
	[5] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
	[6] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez przenikanie: podłoga na gruncie	17.14	7.61	7.2	8.52
	[7] Zapotrzebowanie na pokrycie strat przez wentylację	59.32	26.33	32.49	38.48
	[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	38.7	17.18	27.39	32.44
	Suma:	225.29	100.00	84.42	100.00

ZAŁĄCZNIKI

Rozkład strat energii

Straty ciepła przez poszczególne elementy budynku.



Element budynku	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	wartość [GJ]	[%]	wartość [GJ]	[%]
[1] Straty przez przenikanie: ściany zewnętrzne	107.69	31.49	40.38	20.4
[2] Straty przez przenikanie: okna	24.19	7.07	8.98	4.54
[3] Straty przez przenikanie: stropy	49.66	14.52	5.33	2.69
[4] Straty przez przenikanie: dach	0	0	0	0
[5] Straty przez przenikanie: okna dachowe	0	0	0	0
[6] Straty przez przenikanie: podłoga na gruncie	28.81	8.42	22.9	11.57
[7] Straty przez wentylację	92.98	27.18	92.98	46.97
[8] Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	38.7	11.32	27.39	13.84
Suma:	342.04	100.00	197.96	100.00

ZALĄCZNIKI

Załącznik 5: Dokumentacja dodatkowych wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Wariant optymalizacyjny 2

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji grzewczej	-28.72
2	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji cwu	5.89
3	Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych	18.66
4	Podłoga na gruncie	Ocieplenie podłogi na gruncie	23.14
5	Dach, stropodach	Ocieplenie stropodachu	25.39
6	Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana drzwi zewnętrznych Umax (2021)	47.93
7	Strop poddasza	Ocieplenie stropu	57.12

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	26.49
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	135.96
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	58.71
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	27.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	227.66
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	98.31

Wariant optymalizacyjny 3

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji grzewczej	-28.72
2	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji cwu	5.89
3	Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych	18.66
4	Podłoga na gruncie	Ocieplenie podłogi na gruncie	23.14
5	Dach, stropodach	Ocieplenie stropodachu	25.39
6	Drzwi zewnętrzne do wymiany	Wymiana drzwi zewnętrznych Umax (2021)	47.93

Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	27.30
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	138.93
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	59.99
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	27.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	232.63
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	100.45

Wariant optymalizacyjny 4

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji grzewczej	-28.72
2	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji cwu	5.89
3	Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych	18.66

ZALĄCZNIKI

4	Podłoga na gruncie	Ocieplenie podłogi na gruncie	23.14
5	Dach, stropodach	Ocieplenie stropodachu	25.39
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			28.94
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			148.76
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			64.24
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			27.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			249.09
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			107.56

Wariant optymalizacyjny 5

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji grzewczej	-28.72
2	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji cwu	5.89
3	Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych	18.66
4	Podłoga na gruncie	Ocieplenie podłogi na gruncie	23.14
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			33.38
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			187.19
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			80.83
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			27.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			313.46
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			135.36

Wariant optymalizacyjny 6

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji grzewczej	-28.72
2	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji cwu	5.89
3	Ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych	18.66
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			34.06
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			192.75
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			83.23
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			27.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			322.77
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			139.38

ZALĄCZNIKI

Wariant optymalizacyjny 7

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji grzewczej	-28.72
2	System przygotowania c.w.u.	Modernizacja instalacji cwu	5.89
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			42.83
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			1.46
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			257.62
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			111.24
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			27.39
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			431.38
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			186.28

Wariant optymalizacyjny 8

Lp.	Ulepszany element	Nazwa ulepszenia	SPBT [lata]
1	System ogrzewania	Modernizacja instalacji grzewczej	-28.72
Charakterystyka energetyczna budynku po zastosowaniu wariantu:			
Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]			42.83
Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]			2.07
Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			257.62
Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]			111.24
Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]			38.70
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			431.38
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]			186.28

Elewacja SW



Elewacja NW



Elewacja NE



Elewacja SE/SW

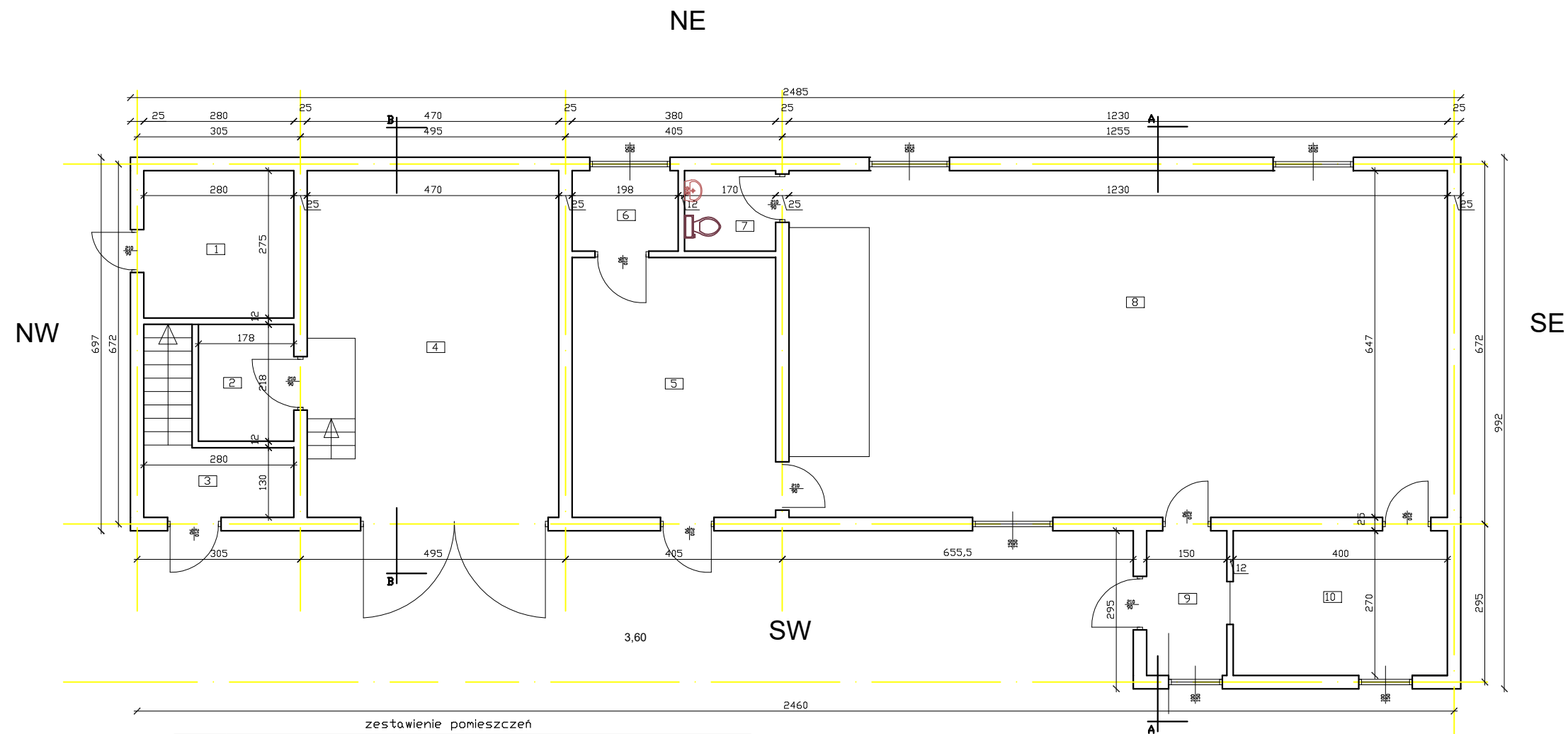


Wnętrze





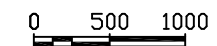




zestawienie pomieszczeń

lp. ozn.	funkcja	pow. urz. [m ²]	wysokość [m]	kubatura [m ³]	ściany	podłogi
1	kotłownia	7,70	2,90	22,33	far. emul.	betonowa
2	pom. gosp.	3,90	2,90	11,31	far. emul.	terakota
3	klatka schodowa	5,70	2,90	16,53	far. emul.	terakota
4	garaż	30,40	3,60	109,44	far. emul.	terakota
5	komunikacja	18,40	2,90	53,36	far. emul.	terakota
6	kuchnia	2,90	2,90	8,41	far. emul.	terakota
7	wc	2,60	2,90	7,54	far. emul.	terakota
8	sala	79,50	2,90	230,55	far. emul.	terakota
9	hall	,00	2,90	11,60	far. emul.	terakota
10	sztwnia	10,80	2,90	31,32	far. emul.	terakota
	RAZEM	165,90		502,39		

UWAGI



Nr Wersja Data



PRACOWNIA PROJEKTOWA, NADZOR I REALIZACJA INWESTYCJI
87-850 Choceń ul. W. Łokietka 3 NIP 558-122-48-37 kom 605 587 813

Opis projektu

RZUT PRZYZIEMIA-INWENTARYZACJA

Tytuł projektu

ZMIANA KONSTRUKCJI DACHU NA DACH DWUSPADOWY
I ROZBUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSCIEJ W STALMIERZU

Inwestor

GMINA CHROSTKOWO

IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA:

UPRAWNIENIA:

PODPIS:

Główny projektant:
PIOTR WOJTCZAK

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstr. budowlanej
KUP/0005/POK/07

Sprawczający:

Branża

BUDOWLANA

Arkusze

Data

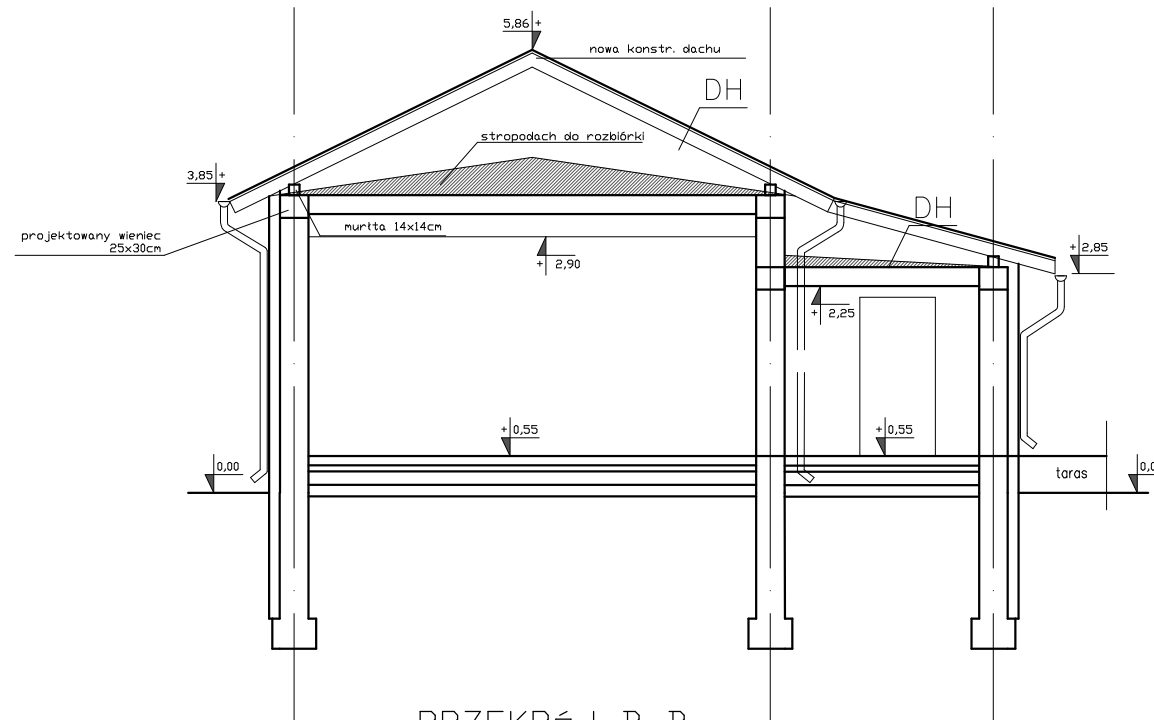
29.05.2019

Skala

1:75

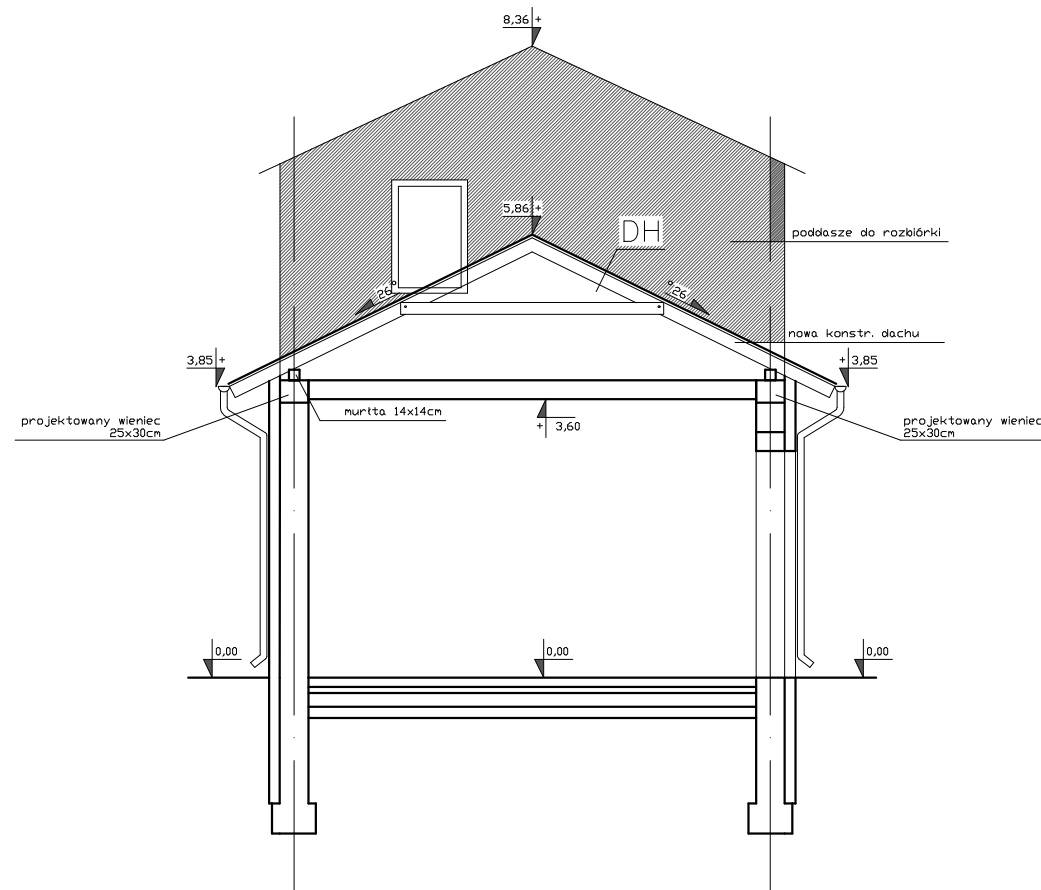
01-1

PRZEKRÓJ A-A



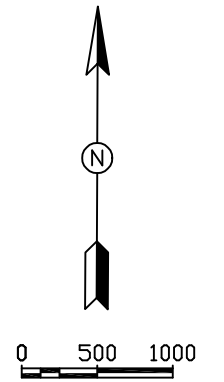
DH	
BLACHODACHÓWKA	
ŁĄTY 4x6 cm	4
KONTRŁĄTY 4x2 cm	4
MEMBRANA PAROPRZEPUSZCZALNA	
KROKWE DACHOWE	20
WEŁNA MINERALNA/RUSZT	30
FOLIA PE	
ISTNIEJĄCY STROP	2

PRZEKRÓJ B-B



DH	
BLACHODACHÓWKA	
ŁĄTY 4x6 cm	4
KONTRŁĄTY 4x2 cm	4
MEMBRANA PAROPRZEPUSZCZALNA	
KROKWE DACHOWE	20
WEŁNA MINERALNA/RUSZT	30
FOLIA PE	
ISTNIEJĄCY STROP	2

UWAGI



Nr _____ Wersja _____ Data _____



PRACOWNIA PROJEKTOWA, NADZÓR I REALIZACJA INWESTYCJI
87-850 Choceń ul. W. Łokietka 3 NIP 558-122-48-37 kom 605 587 813

Opis projektu
PRZEKROJE ISTNIEJĄCE/PROJEKTOWANE

Tytuł projektu
ZMIANA KONSTRUKCJI DACHU NA DACH DWUPADOWY
I ROZBUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W STALMIERZU

Inwestor
GMINA CHROSTKOWO

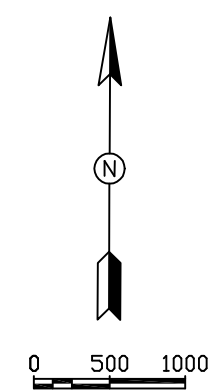
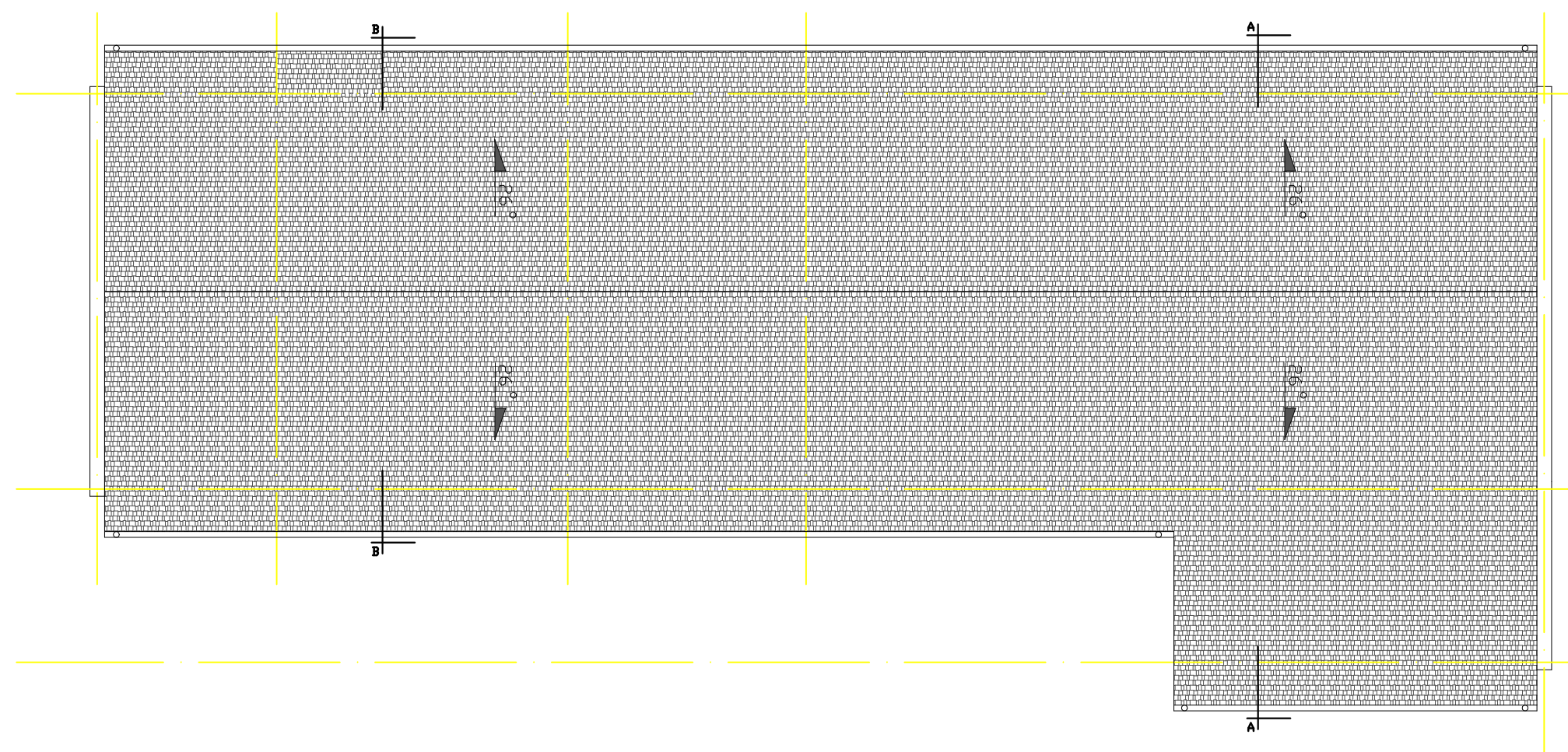
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA: _____ UPRAWNIENIA: _____ PODPIS: _____

Główny projektant: **PIOTR WOJTCZAK** do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstr. budowlanej KUP/0005/POOK/07


Sprawdzający: _____

Branża	BUDOWLANA	Arkusze 03-1
Data	29.05.2019	
Skala	1:75	

UWAGI



Nr Wersja Data

 **Chata**
PRACOWNIA PROJEKTOWA, NADZOR I REALIZACJA INWESTYCJI
87-850 Choceń ul. W. Łokietka 3 NIP 558-122-48-37 kom 605 587 813

Opis projektu
RZUT DACHU-PROJEKTOWANY

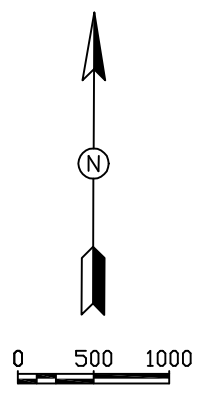
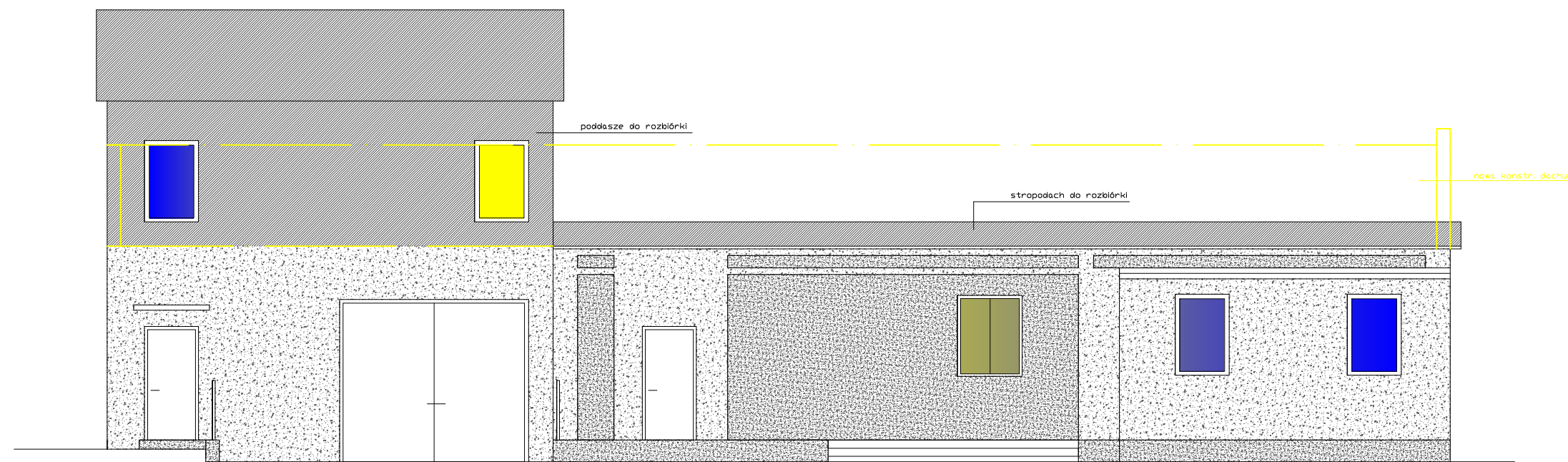
Tytuł projektu
ZMIANA KONSTRUKCJI DACHU NA DACH DWUSPADOWY
I ROZBUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSZCIEJ W STALMIERZU

Inwestor
GMINA CHROSTKOWO

IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA :	UPRAWNIENIA :	PODPIS :
Główny projektant: PIOTR WOJTCZAK	do projektowania bez ograniczeń w specjalności budowlanej KUP/0005/POK/07	
Sprawczający:		

Branża	BUDOWLANA	Arkusz 02-1
Data	29.05.2019	
Skala	1:75	

UWAGI



Nr Wersja Data

 **Chata**
PRACOWNIA PROJEKTOWA, NADZOR I REALIZACJA INWESTYCJI
87-850 Choceń ul. W. Łokietka 3 NIP 558-122-48-37 kom 605 587 813

Opis projektu
ELEWACJA FRONTOWA

Tytuł projektu
ZMIANA KONSTRUKCJI DACHU NA DACH DWUPADOWY
I ROZBIDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W STALMIERZU

Inwestor
GMINA CHROSTKOWO

IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA :	UPRAWNIENIA :	PODPIS :
Główny projektant: PIOTR WOJTCZAK	do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstr. budowlanej KUP/0005/POK/07	
Sprawczający:		

Branża	BUDOWLANA	Arkusz 04-1
Data	29.05.2019	
Skala	1:75	

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

1. Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej

MODERNIZACJA OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO

2. Podmiot u którego zostanie lub zostało zrealizowane przedsięwzięcie:

Imię i nazwisk lub nazwa: **Gmina Chrostkowo**
Adres: **Chrostkowo 99, 87-602 Chrostkowo**

3. Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia

Nazwa; : **Świetlica Wiejska**
Adres: **Stalmierz dz. 84, 87-602 Stalmierz**

4. Audyt sporządził

Imię i nazwisko:

mgr inż Janusz Mospinek,
87-800 Włocławek, ul. Chmielna 39 m.4
upr. budowlane ABU-IX-8386-5/74/89 Wk, KUP/IS/0175/04
Fundacja Poszanowania Energii nr. 1337
Zrzeszenie Audytorów Energetycznych nr: 1012

5. Data sporządzenia audytu:

17.10.2019

AUDYT EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA WEWNĘTRZNEGO

Spis treści:

1. Karta Audytu efektywności energetycznej
2. Charakterystyka przedsięwzięcia
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu
4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji
5. Ocena opłacalności
6. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej
7. Podsumowanie
8. Załączniki
 - rzut budynku
 - karty katalogowe

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania		
		17.10.2019		
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego budynku, Obniżenie zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wewnętrznego			
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max 250 znaków)	Wymiana wyeksploatowanych opraw i źródeł, modernizacja instalacji zasilającej źródła światła			
Dane podmiotu, u którego będzie realizowane/zostało zrealizowane* przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa):	Gmina Chrostkowo, Chrostkowo 99, 87-602 Chrostkowo			
Planowana data rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej:**	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii		
		15,00		
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej				
Średnioroczna ilość energii finalnej planowanej do zaoszczędzenia: **	372	[kWh/rok]	0,03	[toe/rok]
Średnioroczna ilość energii pierwotnej planowanej do zaoszczędzenia: **	465	[kWh/rok]	0,04	[toe/rok]
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii finalnej: ***		[kWh/rok]		[toe/rok]
Średnioroczna ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej: ***		[kWh/rok]		[toe/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej				
Imię i Nazwisko:	mgr inż Janusz Mospinek			
Nr telefonu:	607 505 668			
Podpis:				

* Niepotrzebne skreślić.

** W przypadku planowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

*** W przypadku zrealizowanego przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej.

2. Charakterystyka przedsięwzięcia				
1. Dane ogólne				
1.	Konstrukcja/technologia budynku		tradycyjna, murowana	
2.	Liczba kondygnacji		3	
3.	Kubatura części ogrzewanej	[m ³]	4 380	
4.	Powierzchnia budynku netto	[m ²]	1 096	
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej	[m ²]	0	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych	[m ²]	1 096	
7.	Liczba osób użytkujących budynek		55	
8.	Charakterystyka oświetlenia		typowa, przestarzała konstrukcja żarowe, oprawy porcelanowe	
2. Charakterystyka energetyczna oświetlenie w budynku		Przed	Po	
1.	Obliczeniowa moc systemu oświetlenia	[kW]	1,8	0,9
2.	Roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia	[kWh/rok]	720	348
3.	Ilość opraw		24	37
3. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) ⁶⁾				
1.	Opłata za 1 kWh energii elektrycznej		0,85	0,85
4. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
1.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [%]		52%	
2.	Roczne zmniejszenie zużycia energii finalnej [kWh/rok]		372	
3.	Roczne zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [kWh/rok]		465	
4.	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]		349	
5.	Planowane koszty całkowite przedsięwzięcia [zł]		23 010	

3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu

3.1. Dane ogólne

- Książka obiektu budowlanego
- Protokoły przeglądów instalacji elektrycznej obiektu budowlanego

3.2. Dokumentacja projektowa:

- Projekt architektoniczno-budowlany
- Projekt instalacji oświetleniowej
- Audyt energetyczny budynku

3.3. Inne dokumenty

Umowa z dostawcą energii elektrycznej
Faktury za dostawę energii elektrycznej

Normy i rozporządzenia:

Normy i rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 11.06.2016, poz. 931)
Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz. U z 13 października 2017 poz. 1912)
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów – Dz.U.Nr.223,poz,1459. Dalej zwana Ustawą termomodernizacyjną. (tekst jednolity Dz. U. 20.01.2017 poz. 130)
- Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej - M.P. 2016 poz. 1184
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. audytów termomodernizacyjnych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Dalej zwane Rozporządzeniem dot. świadectw energetycznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690); Tekst jednolity: Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r - DZ.U. z dn. 18.09.2015 poz. 1422). Dalej zwane Warunkami Technicznymi.

3.4. Data wizji lokalnej

17.10.2019

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

- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności polegającej na wymianie istniejących opraw oświetlenia wewnętrznego na nowe
- Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wewnętrznego budynku

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana instalacji

4.1 Zestawienie istniejących oprav oświetleniowych - stan przed modernizacją

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk oprav oświatl.	Moc jednostkowa źródła światła	ilość źródeł światła w oprawie	Jedn. Moc całkowita zianstalowanego źródła	Moc całkowita wszystkich oprav	Czas pracy
	-	szt	W	szt	W	W	h
1	Żarówka żarowa w oprawie pordelanowej	24	75	1	75	1800	400
	Razem	24				1 800	

Ze względu na specyfikę działalności obiektu pracy przyjęto czas pracy jako 74% czasu pracy Tu = 540 h/rok (Czas użytkowania źródła światła – budynki użyteczności publicznej i budynki biurowe, pozycja 7 tab. Nr 6 -Przeznaczenie pomieszczenia: Pozostałe - wg Rozporządzenie Minisra Energii z dn. 5.10.2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii

4.2 Zestawienie wymianianych oprav - stan po modernizacji

Lp.	Rodzaj oświetlenia	Ilość sztuk oprav oświatl.	Moc jednostkowa źródła światła	ilość źródeł światła w oprawie	Moc jednostkowa oprav oświatl.	Moc całkowita wszystkich oprav	Czas Pracy	Koszt jednostkowy wymiany oprav	Koszt całkowity
-		szt	W	szt	W	W	h	zł/szt	zł
1	Oprawa szczelna , podstawa z tworzywa w kolorze białym, Latte IP54 LED 24 W 4000K	11	24	1	24	264	400	484,87 zł	5 333,61 zł
2	Oprawa nastropowa Finestra Inox LED IP20 29 W 4000K MPRM 437 mm x 437 mm	14	29	1	29	406	400	791,14 zł	11 076,01 zł
3	Oprawa nastropowa Latte IP54 LED 19W 4000K OPAL 1900lm biały PX1789036 PXF LIGHTING	7	19	1	19	133	400	483,62 zł	3 385,33 zł
4	Plafon LED natynkowy okrągły 12W 850lm z czujnikiem ruchu i zmierniczu PIR, IP54	4	12	1	12	48	400	681,16 zł	2 724,63 zł
5	naświetlacz LED 20W z czujnikiem zmierniczu i ruchu IP54	1	20	1	20	20	400	490,67 zł	490,67 zł
	Razem	37				871			23 010,24 zł

Kosztorys inwestorski brutto : 23 010,24 zł

5. Ocena opłacalności

5.1 Modernizacja pomieszczeń

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Modernizacja
				1
1	moc całkowita opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego	W	1 800	871
2	współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego F_c	-	1	1
3	czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, t_D	-	400	400
4	czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, t_N	-	0	0
5	współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, F_o	-	1,0	1
6	współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, F_D	-	1,0	1
7	roczne zapotrzebowanie na energię finalną na oświetlenie $E_{K,L}$	kWh/rok	720	348
8	Roczna oszczędność energii na oświetlenie $\Delta E_{K,L}$	kWh/rok		372
9	Jednostkowy koszt energii elektrycznej	zł/kWh	0,94	0,94
10	Koszt oświetlenia	zł	676,80	327,50
11	Roczne oszczędność na oświetlenie $\Delta E_{K,L}$	zł/rok		349
12	Koszt całkowity usprawnienia	zł		23 010
13	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		65,87

Ze względu na specyfikę działalności obiektu pracy przyjęto czas pracy jako 74% czasu pracy $T_u = 540$ h/rok (Czas użytkowania źródła światła – budynki użyteczności publicznej i budynki biurowe, pozycja 7 tab. Nr 6 -Przeznaczenie pomieszczenia: Pozostałe - wg Rozporządzenie Minisra Energii z dn. 5.10.2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii

Wybrany wariant : 1	Koszt :	23 010 zł	SPBT=	65,87
---------------------	---------	-----------	-------	-------

6. Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej

Lp.	Usprawnienia w przedsięwzięciu termomodernizacyjnym	Planowane koszty całkowite	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność energii finalnej	Roczne oszczędność kosztów	SPBT
		zł	%	kWh/rok	złrok	lata
1.	Oświetlenie 1	23 010	52%	372	349	65,87
3.	Suma	23 010	52%	372	349	65,87

6.1 Energia finalna i pierwotna

Lp	Opis	Energia finalna		wi	Energia pierwotna		Emisja CO2	
		GJ/rok	kWh/rok	-	GJ/rok	kWh/rok	kg/kWh	kg/rok
Przed modernizacją								
1	Oświetlenie		720	1,25		900	0,812	585
Po modernizacji								
1	Oświetlenie		348	1,25		436	0,812	283
	Oszczędność		372			465		302

Nośnik energii : **elektrycznie zawodowe**
 wi : **1,25** (wg Załącznika nr 2 do Uchwały nr 2/2019 KM RPO WK-P na lata
 Emisja CO2, kg/GJ: **225,6** 2014-2020 z dnia 28 stycznia 2019 r.
 Emisja CO2, kg/kWh: **0,812**

Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)

1	Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	372	[kWh/rok]	0,032	[toe/rok]
2	Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	465	[kWh/rok]	0,040	[toe/rok]
3	Szacowana wielkość redukcji emisji CO2***:	0,30			ton/rok

1GJ/toe 41,868 GJ/toe
1kWh/toe 11 630 kWh/toe

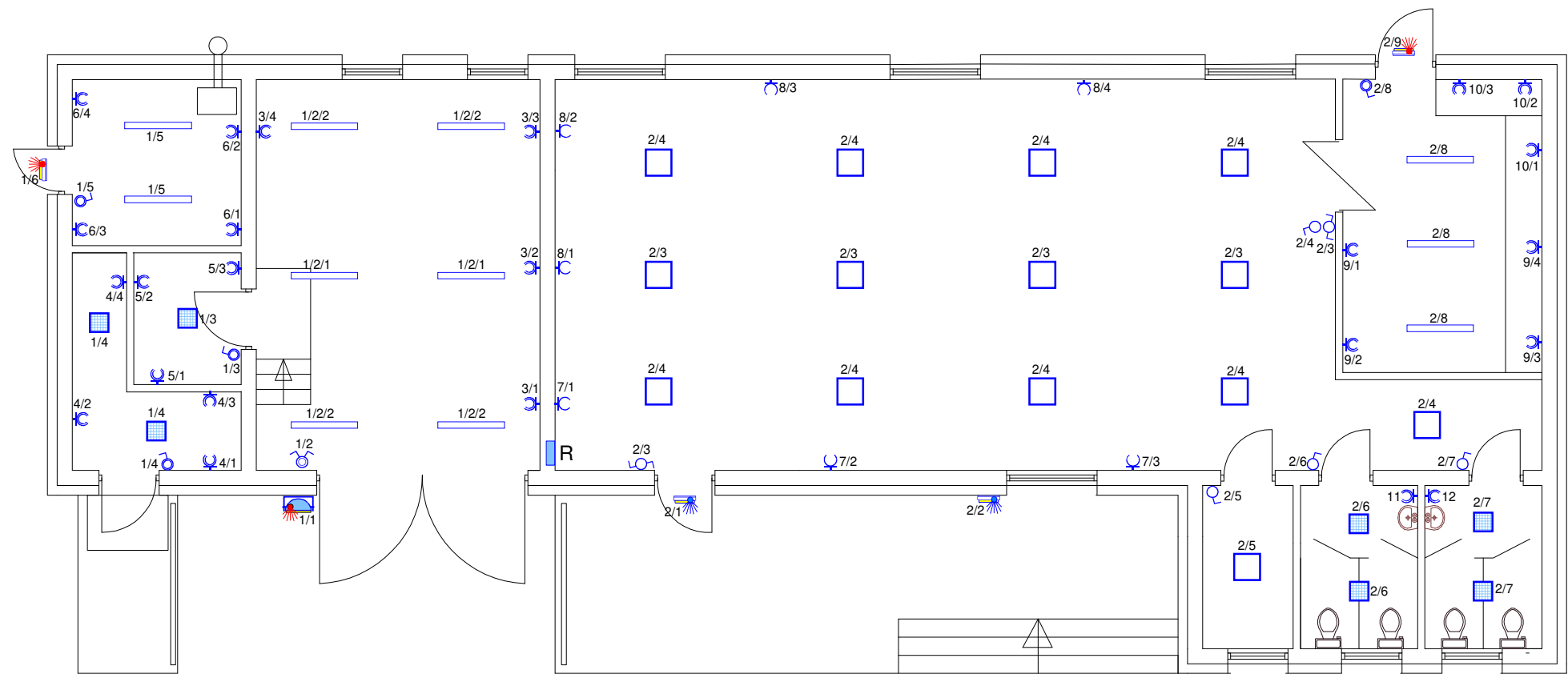
7. Podsumowanie

7.1 Zastosowanie usprawnienia i metoda określenia ich efektów

Usprawnienia w ramach przedsięwzięcia	Metoda określenia efektów usprawnienia (źródła danych, metody obliczeniowe, programy komputerowe)
Modernizacja oświetlenia	Obliczenie energii wg inwentaryzacji i metod obliczeniowych zawartych w metodyce dotyczącej świadectw energetycznych. Obliczenie efektów ekonomicznych na podstawie cen zakupu materiałów i robocizny oraz cen energii

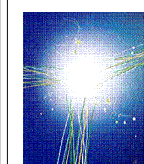
7.2 Zestawienie efektów przedsięwzięcia

Lp.	Rodzaj danych	Jednostka	Wartość	Uwagi
1	Oszczędność zużycia energii finalnej	kWh/a	371,6	
		GJ/rok	-	
		toe/rok	0,03	
2	Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej	-	1,25	elektrownie zawodowe
3	Oszczędność zużycia energii pierwotnej	kWh/a	464,5	
		GJ/rok	-	
		toe/rok	0,04	
4	Wskaźnik emisji CO ₂	Mg CO ₂ /MWh	0,812	elektrownie zawodowe
5	Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂	MgCO ₂ /rok	0,30	
6	Roczna oszczędność kosztu energii	Tys.zł/rok	0,35	
7	Koszt przedsięwzięcia	Tys.zł	23,01	
8	Czas zwrotu	Lata	65,9	



- oprawa Latte IP54 LED 24 W 4000K
- oprawa FINESTRA INOX LED 29W
- oprawa LATTE IP54 LED 19W
- plafon LED z czujnikiem zmierzchu i ruchu IP54
- plafon LED z czujnikiem zmierzchu IP54
- naświetlacz LED z czujnikiem zmierzchu i ruchu IP54

ochrona od porażen:
samoczynne odłączenie w układzie TN-C-S



nadzór projektowanie
branża elektryczna
jarosław szczęśny

ul. Bojańczyka 20/22 m 1 87-800 Włocławek
nip 888-107-52-31
tel.: (054) 231-59-82
604 297 874
e-mail: el_jarek@interia.pl jarek.szczesny@interia.pl

Obiekt: Zmiana konstrukcji dachu na dach dwuspadowy wraz z przebudową i termomodernizacją budynku świetlicy w miejscowości Stalmierz

Adres: Stalmierz gm. Chrostkowo

Inwestor: Gmina Chrostkowo

Tytuł rysunku: Instalacja elektryczna

Projektant: inż. Jarosław Szczęśny upr.: WBPP-AN-8386-5/46/81 Wk spec.: instalacyjno-inżynierska w zakresie instalacji elektrycznych KUP/IE/2445/01	Podpis:	Branża	Skala
		Elektryczna	1:100
		Data	Nr rys.
		29.05.2019	1



Finestra Inox LED



Oprawa o minimalistycznej formie oparta na technologii LED. Klosz mikropryzmatyczny lub pryzmatyczny zapewnia równomierną luminancję na powierzchni oprawy. W oprawie stosowane są markowe zasilacze najwyższej klasy o wysokim współczynniku $\cos \phi > 0,95$. FINESTRA INOX LED znajduje zastosowanie w pomieszczeniach użyteczności publicznej, salach konferencyjnych, pomieszczeniach biurowych, komunikacjach, holach i klatkach schodowych.

Wykonanie: Obudowa ze stali szlachetnej INOX, podstawa z blachy stalowej malowanej w kolorze białym, klosz mikropryzmatyczny (MPRM).

Montaż: Nastropowy.

Zasilanie: 230V

DANE ELEKTRYCZNE

Źródło światła	LED
Liczba źródeł światła	1
Rodzaj osprzętu	Zasilacz
Napięcie znamionowe	220 ... 240 V
Zawiera źródło światła	Tak

DANE MECHANICZNE

Materiał obudowy	Stal szlachetna
------------------	-----------------

DANE INFORMACYJNE

Kolor	Stal szlachetna
Zakres temperatur pracy	-15 ... 40 °C

CERTYFIKATY I OZNACZENIA

Stopień ochrony (IP)	IP20
Klasa ochronności	I
Ochrona źródła światła	Tak
Klasa energetyczna	A+
CE	Tak
EAC	Tak

DANE ŚWIETLNE

Barwa światła	Biała
Rozsył światła	DI
Klasa oprawy	I
Degradacja diod LED	B10
Spadek strumienia świetlnego w czasie	L90
MacAdam	SDCM 3
LLMF - poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h	89 %

DANE OPTYCZNE

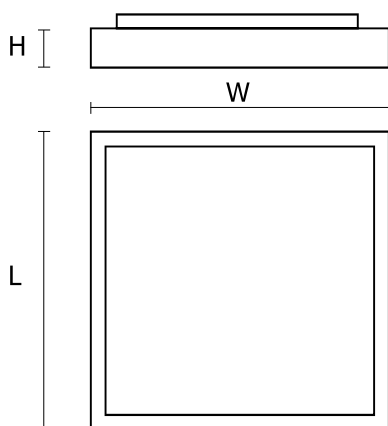
Kolor klosza/pokrywy	Bezbarwny
Odblśnik	brak

WYKONANIA

Kod	Moc oprawy [W]	Rodzaj montażu		Strumień świetlny oprawy [lm]	Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	Żywotność diod LED [h]	Temperatura barwowa	Waga [kg]
PX0906115	10	Nastropowy	MPRM	990	99	> 54000	3000K	3,40
PX0906122	10	Nastropowy	MPRM	1010	101	> 54000	4000K	3,40
PX0906215	19	Nastropowy	MPRM	2030	107	> 54000	3000K	4,20
PX0906222	19	Nastropowy	MPRM	2070	109	> 54000	4000K	4,20
PX0906871	19	Uniwersalny	MPRM	1950	103	> 56000	3000K	2,10

WYKONANIA

Kod	Moc oprawy [W]	Rodzaj montażu		Strumień świetlny oprawy [lm]	Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	Żywotność diod LED [h]	Temperatura barwowa	Waga [kg]
PX0906878	19	Uniwersalny	MPRM	2010	106	> 56000	4000K	2,10
PX0906857	19	Uniwersalny	OPAL	1660	87	> 56000	3000K	2,10
PX0906864	19	Uniwersalny	OPAL	1710	90	> 56000	4000K	2,10
PX0906899	29	Uniwersalny	MPRM	3470	120	> 56000	3000K	3,80
PX0906906	29	Uniwersalny	MPRM	3580	123	> 56000	4000K	3,80
PX0906885	29	Uniwersalny	OPAL	2960	102	> 56000	3000K	3,80
PX0906892	29	Uniwersalny	OPAL	3050	105	> 56000	4000K	3,80



WYMIARY

Kod	L [mm]	W [mm]	H [mm]	K [mm]
PX0906115	337	337	65	40
PX0906122	337	337	65	40
PX0906215	437	437	65	68
PX0906222	437	437	65	68
PX0906871	337	337	65	40
PX0906878	337	337	65	40
PX0906857	337	337	65	40
PX0906864	337	337	65	40
PX0906899	437	437	65	40
PX0906906	437	437	65	40
PX0906885	437	437	65	40
PX0906892	437	437	65	40

L = Długość | W = Szerokość | H = Wysokość / głębokość | K = Wymiar dodatkowy

OTWORY MONTAŻOWE

Kod	A	B
PX0906115	-	-
PX0906122	-	-
PX0906215	-	-
PX0906222	-	-
PX0906871	235 mm	235 mm
PX0906878	235 mm	235 mm
PX0906857	235 mm	235 mm
PX0906864	235 mm	235 mm
PX0906899	342 mm	342 mm
PX0906906	342 mm	342 mm
PX0906885	342 mm	342 mm
PX0906892	342 mm	342 mm

A = Długość rozstawu | B = Szerokość rozstawu



Latte IP54 LED



Oprawa o podwyższonym stopniu szczelności i prostej, klasycznej formie.

Wykonanie: podstawa z tworzywa w kolorze białym. Klosz OPAL odporny na UV. Uszczelka IP54.

Montaż: Nastropowy

Zasilanie: 230 V

DANE ELEKTRYCZNE

Źródło światła	LED
Liczba źródeł światła	1
Rodzaj osprzętu	Zasilacz
Napięcie znamionowe	220 ... 240 V
Zawiera źródło światła	Tak
Rodzaj LED	5630

DANE MECHANICZNE

Rodzaj montażu	Nastropowy
Materiał obudowy	Tworzywo sztuczne

DANE INFORMACYJNE

Kolor	Biały
Zakres temperatur pracy	-20 ... 35 °C

CERTYFIKATY I OZNACZENIA

Stopień ochrony (IP)	IP54
Klasa ochronności	I
Ochrona źródła światła	Tak
Klasa energetyczna	A++
CE	Tak
PZH	Tak
EAC	Tak

DANE ŚWIETLNE

Barwa światła	Biała
Wskaźnik oddawania barw	83
Podział światła	Szerokostrumieniowy
Rozsył światła	DI
Klasa oprawy	I
Degradacja diod LED	B10
Spadek strumienia świetlnego w czasie	L80
Żywotność diod LED	> 54000 h
MacAdam	SDCM 3
LLMF - poziom strumienia początkowego po czasie 60 000h	88 %

DANE OPTYCZNE

Raster / przesłona	OPAL
Kolor klosza/pokrywy	Biały
Materiał klosza	Tworzywo sztuczne opalizowane/matowe

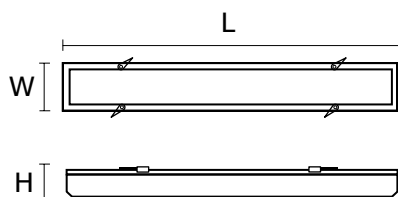
WYKONANIA

Kod	Moc oprawy [W]	Strumień świetlny oprawy [lm]	Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	Temperatura barwowa	Info	Waga [kg]
PX1789029	19	1870	98	3000K	330x330	1,70
PX1789036	19	1900	100	4000K	330x330	1,70

WYKONANIA

Kod	Moc oprawy [W]	Strumień świetlny oprawy [lm]	Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]	Temperatura barwowa	Info	Waga [kg]
PX1789001	24	2950	123	3000K	-	2,00
PX1789008	24	3010	125	4000K	-	2,00
PX1789015	46	5680	123	3000K	-	2,60
PX1789022	46	5800	126	4000K	-	2,60

WYMIARY



Kod	L [mm]	W [mm]	H [mm]
PX1789029	330	330	85
PX1789036	330	330	85
PX1789001	1160	110	90
PX1789008	1160	110	90
PX1789015	1160	160	90
PX1789022	1160	160	90

L = Długość | W = Szerokość | H = Wysokość / głębokość

OTWORY MONTAŻOWE

Kod	A [mm]	B [mm]
PX1789029	90	90
PX1789036	90	90
PX1789001	650	-
PX1789008	650	-
PX1789015	650	-
PX1789022	650	-

A = Długość rozstawu | B = Szerokość rozstawu

Plafon LED ART,okrągły,12W,250x100mm,AC230V,4000K-W, czujnik

Kod: LEDLAM 4312060 PIR



Producent	ART
Symbol producenta	4312060
Rodzaj produktu	Plafon LED z PIR
Moc	12W
Wodoodporność	Nie
Napięcie	AC 230V
Barwa światła	Biała
Barwa światła (K)	4000
Moc strumienia świetlnego (lm)	850
Kąt świecenia (st)	180
Zastosowanie w instalacjach	Wewnętrznych
Wysokość lampy (mm)	100
Średnica lampy (mm)	250
Inne cechy	Wbudowany czujnik ruchu i zmierzchu
Gwarancja	24 miesiące
Zużycie energii	12kWh/1000h
Klasa energetyczna	A
Liczba cykli włącz/wyłącz	>15 000
Czas nagrzewania	<1s
Trwałość	30 000h
CRI/Ra	>80
Czas zapłonu	<1s
Współczynnik mocy	0,6
LLMF	0,65
Przeznaczenie do ściemniania	Nie
Przeznaczenie do oświetlenia akcentowego	Nie
Znak bezpieczeństwa/zgodności	CE
Dopuszczenie do obrotu w RP	Tak
Kraj pochodzenia	Chiny

Dokładamy wszelkich starań aby podane zdjęcie i opis były w pełni prawidłowe i kompletne. Niestety, nie możemy zagwarantować, że podane dane nie zawierają pomyłek i błędów, które jednak nie mogą być podstawą do ewentualnych roszczeń. W razie jakiegokolwiek wątpliwości lub chęci uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z działem handlowym. Prezentowane informacje nie stanowią oferty handlowej w rozumieniu Kodeksu Cywilnego.



ORNO®

**Naświetlacz SLIM LED z czujnikiem ruchu
10W, 20W, 30W**

Instrukcja obsługi i montażu

Przed podłączeniem i użytkowaniem urządzenia prosimy o dokładne zapoznanie się z niniejszą instrukcją obsługi. W razie jakichkolwiek problemów ze zrozumieniem jej treści prosimy o skontaktowanie się ze sprzedawcą urządzenia. Samodzielny montaż i uruchomienie urządzenia jest możliwe pod warunkiem posiadania przez montażystę podstawowej wiedzy z zakresu elektryki i używania odpowiednich narzędzi. Producent nie odpowiada za uszkodzenia mogące wynikać z nieprawidłowego montażu czy eksploatacji urządzenia. Dokonywanie samodzielnych napraw i modyfikacji skutkuje utratą gwarancji. Z uwagi na fakt, że dane techniczne podlegają ciągłym modyfikacjom, Producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian bez uprzedzenia. Wszelkie prawa do tłumaczenia/interpretowania oraz prawa autorskie niniejszej instrukcji są zastrzeżone.

1. Produkt przeznaczony do użytku wewnętrznego i zewnętrznego.
2. Wszelkie czynności wykonuj przy odłączonym zasilaniu.
3. Nie patrz bezpośrednio w stronę diod LED z bliskiej odległości.
4. Nie zanurzaj urządzenia w wodzie i innych płynach.
5. Nie przykrywaj urządzenia podczas pracy.
6. Nie obsługuj urządzenia gdy uszkodzona jest obudowa lub szyba ochronna źródła światła.
7. Nie rozkręcaj urządzenia i nie dokonuj samodzielnych napraw.
8. Nie używaj urządzenia niezgodnie z jego przeznaczeniem.
9. Gwarancja 24-miesięczna obejmuje produkt wyposażony w fabryczną plombę, której nie należy zrywać!

PRZEZNACZENIE

Naświetlacz przeznaczony jest do stosowania w gospodarstwach domowych i ogólnego przeznaczenia, zarówno wewnątrz (garaże, hale) jak i na zewnątrz pomieszczeń (oświetlenie parkingowe, ogrodowe, posesji, fasad, reklam itp.). Jako źródło światła wykorzystuje diody SMD 2835 LED firmy Epistar. Wyposażony jest w czujnik ruchu PIR, który reaguje w chwili pojawienia się ruchu i umożliwia nastawienie czasu świecenia do koniecznego minimum. Maksymalny zasięg detekcji wynosi 7 metrów, a czas świecenia można ustawić od 12 sekund do 7 minut

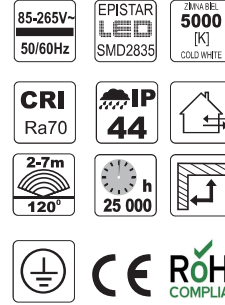
NAJWAŻNIEJSZE CECHY

- nowoczesna technologia LED;
- niewielkie wymiary;
- diody LED SMD2835 firmy Epistar o szacowanej trwałości 25000h;
- wbudowany czujnik ruchu PIR;
- regulacja czasu działania TIME, natężenia światła LUX oraz zasięgu czujnika SENS;
- zapewnia mniejsze zużycie energii elektrycznej do 80%;
- regulacja góra - dół (90°);
- dostępne kolory: biały lub srebrny;
- wysoki stopień ochrony IP44.

PARAMETRY TECHNICZNE

model	MOC	strumień świetlny	ilość LED	wymiary	waga netto
OR-NL-379WLR5 OR-NL-379GLR5	10W	700 lm	10	149 x 132,1 x 38,9 mm	0,300 kg
OR-NL-380WLR5 OR-NL-380GLR5	20W	1400 lm	20	188 x 160,1 x 41,6 mm	0,475 kg
OR-NL-392WLR5 OR-NL-392GLR5	30W	2100 lm	30	219 x 168,7 x 48,4 mm	0,810 kg

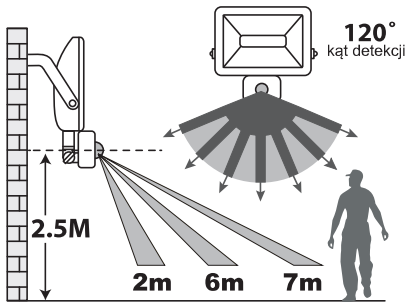
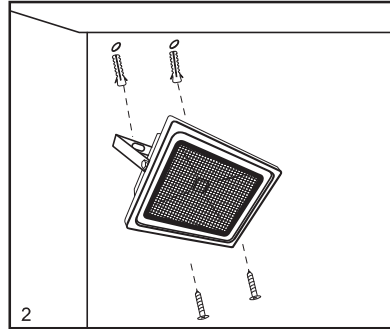
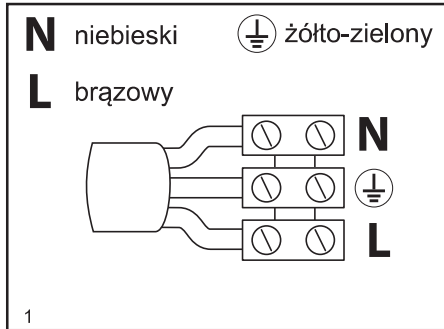
Wysokość montażu: 2,5 m
Regulacja zasięgu wykrywania ruchu: 2 m - 7 m
Regulacja czasu świecenia: min. 12 sek. - max. 7 min.
Regulacja natężenia światła: 2-2000 lux



1m minimalna odległość pomiędzy naświetlaczem, a miejscem oświetlanym

INSTALACJA

Uwaga: podczas podłączania urządzenia należy upewnić się czy wyłączone zostało główne zasilanie. W tym celu należy odłączyć bezpieczniki.



W celu osiągnięcia optymalnej mocy detekcji należy przyjąć wysokość zawieszenia naświetlacza od 1,8 do 2,5 m. Nie należy instalować naświetlacza na powierzchniach. Ponadto czujnik nie powinien być narażony na trwałe działanie promieni słonecznych.

Przed przystąpieniem do instalacji należy przyjąć pod uwagę, iż detekcja ruchu jest bardziej efektywna gdy ruch odbywa się w poprzek pola detekcji, nie na wprost.

