
PROJEKT BUDOWLANY

KOLORYSTYKI ELEWACJI
WRAZ Z TERMOMODERNIZACJĄ BUDYNKU
SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 2

- **OBIEKT:** BUDYNEK SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 2
11-040 Dobre Miasto
ul. Gdańska 13

- **INWESTOR:** URZĄD GMINY
11-040 Dobre Miasto
ul. Warszawska 14

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Architektura

W oparciu o art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Dobrym Mieście został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Autorzy projektu: mgr inż. arch. Iza Parulska
upr. bud. 25/98/OL

mgr inż. Jacek Gębski
upr. WAM/0112/POOK/10

inż. Krzysztof Soszyński
upr. bud. 69/99/OL

Olsztyn luty 2014

Zawartość opracowania.

1. Uprawnienia i zaświadczenia z Izby	str. 3 - 6
2. Opis techniczny	str. 7 - 12
3. Informacja BIOZ	str. 13 - 14
4. Charakterystyka energetyczna projektowa	str. 15 - 19
5. Raport efektu ekologicznego i ekonomicznego	str. 20 - 28
5. Rysunek sytuacji	str. 29
6. Rysunki szczegółów systemu docieplenia	str. 30 - 32
7. Rysunki kolorystyki elewacji	str. 33 - 34

OPIS TECHNICZNY
termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej nr 2
przy ul. Gdańskiej 13 w Dobrym Mieście.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- wizja lokalna obiektu,
- audyt energetyczny budynku opracowany przez mgr inż. Andrzeja Gregorczyka,
- uzgodnienia z inwestorem,
- materiały pomocnicze do projektowania firmy Kreisel,
- obowiązujące normy i przepisy budowlane.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze obejmuje rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne i technologiczne bezspoinowego systemu ocieplenia „BSO” ścian zewnętrznych szkoły położonej w Dobrym Mieście przy ul. Gdańskiej 13. Projekt obejmuje termomodernizację ścian zewnętrznych szkoły i sali gimnastycznej, docieplenie stropodachu niewentylowanego granulatem z wełny mineralnej, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej z częściowym ich zmniejszeniem.

Projekt wykonano w technologii Kreisel Turbo zgodnie z Aprobata Techniczną ITB nr AT-15-2655/2004 "ZESTAWY WYROBÓW DO WYKONYWANIA OCIEPLEŃ ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKÓW SYSTEMAMI TURBO I TURBO-S" firmy KREISEL TECHNIKA BUDOWLANA Sp. z o.o.

Projekt dopuszcza zastosowanie innych kompletnych systemów dociepleń posiadających odpowiednie aprobaty techniczne ITB oraz atesty materiałów do stosowania w budownictwie.

3. Opis budynku Szkoły Podstawowej nr 2 przy ul. Gdańskiej 13 w Dobrym Mieście.

Budynek szkoły został wzniesiony jako obiekt o zróżnicowanej liczbie kondygnacji z dachem płaskim, krytym papą. Główny budynek szkoły jest 3-kondygnacyjny, w większości bez podpiwniczenia. Budynek szkoły składa się z dwóch brył plus sala gimnastyczna stykająca się ze szkołą. Został wzniesiony w 1963 roku.

Budynek szkoły wraz z salą gimnastyczną zasilany jest w ciepło dla potrzeb c.o. i c.w. z węzła ciepłego zasilanego z sieci ciepłej ZEC Dobre Miasto. Ciepła woda w WC-umywalni przy sali gimnastycznej uzyskiwana jest z podgrzewaczy elektrycznych.

Budynek szkoły oraz sali gimnastycznej konstrukcji ramowej, ściany zewnętrzne z cegły pełnej. Płyty stropowe żelbetowe. Stropodach niewentylowany, z pustką powietrzną, ocieplony żużlem, pokrycie papą. Ścianki działowe w budynku wykonane z cegły pełnej i dziurawki. Stolarka okienna typowa. W ostatnich latach większość okien została wymieniona na nowe, część okien została zmniejszona i zamurowana. Część drzwi zewnętrznych została także wymieniona na nowe.

4. Zakres prac przewidzianych do wykonania na budynku.

Zgodnie z opracowanym audytem energetycznym przez mgr inż. Andrzeja Gregorczyka należy wykonać następujące prace:

4.1. Docieplenie ścian zewnętrznych .

Przewiduje się docieplić ściany zewnętrzne budynku szkoły i sali gimnastycznej 14 cm warstwą styropianu o współczynniku przewodności $\lambda=0,040 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ - od połaci dachowej do poziomu terenu. Docieplenie obejmuje także prace towarzyszące – parapety, instalacja odgromowa , rynny.

4.2. Docieplenie stropodachu

Przewiduje się docieplić stropodach niewentylowany budynku szkoły i sali gimnastycznej granulem z wełny mineralnej o grubości 25 cm metodą wdmuchiwaną wraz z montażem 10szt kominków wentylacyjnych na powierzchni stropodachu.

4.3. Wymiana starych okien i drzwi z częściowym zmniejszeniem powierzchni okien

Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących starych okien i drzwi na szczelne, o współczynniku U: dla okien 1,3 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$, drzwi 1,7 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$. Usprawnienie obejmuje okna i drzwi oznaczone na rysunkach tj. wymianę okien w jadalni, w 2 pokojach obok jadalni, korytarzach nad jadalnią na I p i II p, w bibliotece, okna na klatce przy sali gimn. i nad przedsionkiem sali gimn. Ponadto wymiana drzwi zewn. kuchni i drzwi wejścia ewakuacyjnego przy sali gimnastycznej. W bibliotece i w 2 pokojach obok jadalni okna po wymianie bez zmian wymiarów, pozostałe wymieniane okna zmniejszone i częściowo zamurwane płytami nowej ściany gr. 40 cm z bloczków z betonu komórkowego z dociepleniem 14cm styropianem o współczynniku przewodności $\lambda=0,040 \text{ W/m}^\circ\text{K}$. Dla nowych odcinków ścian $U=0,189 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Drzwi zewn. do wymiany ogółem $A = 8,4 \text{ m}^2$

Okna do wymiany ogółem $A = 171,8 \text{ m}^2$ w tym:

a/ powierzchnia okien do zamurowania $A = 74,2 \text{ m}^2$

b/ powierzchnia nowych okien $A = 97,6 \text{ m}^2$

Ponadto podczas robót termomodernizacyjnych przewiduje się wykonanie następujących robót dodatkowych:

- Parapety zewnętrzne wykonać z blachy powlekanej w kolorze białym. Parapety wypuścić poza lico ściany 5 cm. Miejsce styku parapetu z tynkiem mineralnym uszczelnić silikonem transparentnym. Nie dopuszcza się wykonania parapetów okiennych z dwóch i więcej elementów blachy.
- Malowanie ścian farbami silikonowymi w kolorach wskazanych na rysunkach kolorystyki.
- Wymienić zwody instalacji odgromowej na całym budynku na przedłużonych wspornikach, oraz wykonać badanie instalacji odgromowej przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.
- Wykonać nowe opaski wokół budynku. Wykonać nową opaskę z betonu B-20 o szerokości 50 cm i grubości 10 cm ze spadkiem od budynku w wysokości 6%, lub zamiennie z kostki betonowej Polbruk .
- Ościeża wykończyć w kolorze białym.
- Wykonanie izolacji przeciwwodnej w miejscach zawilgocenia cokołu środkiem Superflex 10/100 firmy Deitermann i izolacji poziomej preparatem Adexin HS.

Kolorystyka

Przy opracowywaniu kolorystyki przyjęto wzornik kolorów firmy Kreisel.

Obróbki blacharskie

Rury spustowe wymagają przełożenia i zamocowania na dłuższych hakach dostosowanych do grubości położonej warstwy izolacyjnej, niektóre obróbki blacharskie w miejscach styku z projektowaną izolacją również wymagają przerobienia zgodnie z zasadami sztuki i wiedzy budowlanej.

Elewacje

Roboty ociepleniowe przeprowadzać na oczyszczonych powierzchniach ściśle wg zaleceń producenta systemu. Detale architektoniczne wykonać zgodnie z rysunkami kolorystyki.

5. PROJEKT DOCIEPLENIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU.

Projekt wykonano w technologii Kreisel Turbo zgodnie z Aprobata Techniczną ITB nr AT-15-2655/2004 "ZESTAW WYROBÓW DO WYKONYWANIA OCIEPLEŃ ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKÓW SYSTEMAMI TURBO i TURBO-S" firmy KREISEL TECHNIKA BUDOWLANA Sp. z o.o., oraz wytycznych wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem pełnych systemów BSO.

6. Warunki prowadzenia prac ociepleniowych.

Warunki atmosferyczne w trakcie prowadzenia prac (Świadectwo ITB 334/96 oraz ITB 334/2002 BSO:

- podczas prowadzenia prac temperatura zewnętrzna powietrza i wbudowanego materiału nie może być niższa niż + 5 °C
- niedopuszczalne jest przyklejanie tkaniny zbrojącej i wykonywanie wyprawy elewacyjnej jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0 st. C w przeciągu 24 godzin, nawet jeżeli temperatura podczas prac jest wyższa niż + 5 °C
- niedopuszczalne jest prowadzenie prac w czasie opadów atmosferycznych, podczas silnego wiatru i przy dużym nasłonecznieniu elewacji
- wykonywanie warstwy zbrojącej i wyprawy tynkarskiej powinno być prowadzone przy temperaturze nie wyższej niż + 25 °C
- niezwiązane materiały (masa klejąca w warstwie zbrojącej, tynki, wyprawy malarskie) należy chronić przed działaniem deszczu

Zalecane przerwy technologiczne:

- mocowanie mechaniczne płyt styropianowych należy wykonać po dostatecznym związaniu kleju, tj. po ok. 2-3 dniach
- do wykonania warstwy zbrojącej można przystąpić po 2-3 dniach od chwili przyklejenia styropianu,
- w normalnych warunkach pogodowych po 2-3 dniach, na suchą warstwę zbrojącą należy nanieść warstwę podkładu tynkarskiego,
- po wyschnięciu podkładu tynkarskiego tj. po 2-3 dniach można przystąpić do nakładania tynku,
- w normalnych warunkach pogodowych po 3-4 dniach na wyprawę tynkarską można nanosić elewacyjną farbę silikonową.

7. Wytyczne realizacji docieplenia ścian zewnętrznych metodą „BSO” np. wg Aprobaty Technicznej ITB nr AT-15-2655/2004 firmy Kreisel.

Charakterystyka materiałów

System ociepleń Kreisel Turbo składa się z następujących elementów:

- Środek gruntujący Gruntolit-W przeznaczony do wzmocnienia podłoża przed klejeniem styropianu.
- Płyty styropianowe EPS 70-040 FASADA (styropian samogasnący), wg PN-B-20132:2005, o wymiarach nie większych niż 600 x 1200 mm, o zwartej strukturze i krawędziach bez wyszczerbień i wyłamań, cięte z bloku po odpowiednim okresie sezonowania.
- Zaprawa klejąca LEPSTYR - sucha mieszanka mineralna z dodatkiem żywic syntetycznych i innych

składników ulepszających właściwości użytkowe. Przeznaczona do przyklejania płyt styropianowych.

- Tkanina szklana (siatka) - zaimpregnowana fabrycznie środkiem uodparniającym na działanie alkaliów tkanina szklana o wymiarach oczek 3 do 5 x 3 do 6 mm i splocie uniemożliwiającym przesuwanie włókien, np. AKE 145 A.
- Zaprawa klejąco-szpachlowa STYRLEP - sucha mieszanka mineralna żywic syntetycznych i innych składników ulepszających właściwości użytkowe. Przeznaczona do wykonywania warstwy zbrojonej tkaniną szklaną. Może być stosowana także do przyklejania płyt styropianowych do podłoża.
- Podkład tynkarski TYNKOLIT-T - gotowy do użycia środek gruntujący, odporny na działanie czynników atmosferycznych, przeznaczony pod tynki mineralne i akrylowe.
- Tynk mineralny POZTYNK-SZ kornik - sucha mieszanka tynkarska mineralna z dodatkiem polimerów, do wykonywania szlachetnych tynków białych lub barwionych.
- Gruntolit-SO – środek gruntujący przeznaczony do gruntowania ścian przed malowaniem farbami silikonowymi.
- Farba silikonowa SO elewacyjna przeznaczona do malowania tynków zewnętrznych.
- Materiały i elementy do wykańczania miejsc szczególnych elewacji wybrane z asortymentu przedstawionego przez firmę Kreisel-Technika Budowlana Sp. z o.o. w Poznaniu.

Przygotowanie elewacji i podłoża.

Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych, po ustawieniu rusztowań należy założyć siatki zabezpieczające na rusztowania, zabezpieczyć folią wszystkie okna i drzwi przed zabrudzeniem lub zniszczeniem, w obrębie prac zdemontować wszystkie tablice naściennne, elementy oświetleniowe, elementy rur spustowych.

- Podłoże musi być stabilne, o dostatecznej nośności, wolne od kurzu, pyłu, olejów, mchu i wyraźnie łuszczących się powłok malarskich czy też wypraw
- Przy nierównościach podłoża większych niż +/- 1 cm podłoże wyrównać zaprawą.
- Kruche i odpadające tynki usunąć.
- Powierzchnię ściany otynkowaną lub nieotynkowaną w zależności od potrzeb oczyścić mechanicznie, np. szczotkami drucianymi, a następnie zmyć wodą z hydrantu.
- Podłoża silnie nasiąkliwe lub piaszczące zagruntować wnikałym w nie preparatem podkładowym.
- Obróbki blacharskie, rynny i zewnętrzne rury spustowe uniemożliwiające właściwe wykonanie ocieplenia zdemontować.
- **Wykonać próbki styropianowe o wymiarach 10 x 10 cm, których przyczepność do przygotowanego podłoża należy sprawdzić po trzech dniach od przyklejenia, poprzez zerwanie. Wynik uważa się za pozytywny jeżeli po 3-5 dniach od przyklejenia styropianu, przy ręcznym oderwaniu próbek rozerwie się styropian, a nie spoina z podłożem. (ocenia to inspektor nadzoru).**

Przyklejenie płyt styropianowych.

Masę klejącą STYRLEP lub LEPSTYR przygotować zgodnie z instrukcją na opakowaniu.

- Przy podłożach nierównych masę klejącą nakładać metodą pasmowo-punktową. W odległości ok. 3 cm od krawędzi płyty masę układać pasmami o szerokości 3-4 cm. Na pozostałej powierzchni standardowej płyty o wymiarach 50 x 100 cm układać 6-8 placków masy o średnicy 10-12 cm.
- Po nałożeniu zaprawy klejącej, płytę bezzwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć, aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. W przypadku stosowania płyt z obrzeżami frezowanymi, zwracać uwagę, aby przyklejanie kolejnej płyty do podłoża nie powodowało odrywania płyt sąsiednich.
- Płyty przyklejać mijankowo, szczelnie dosuwając do poprzednio przyklejonych. Nadmiar wyciśniętej

masy klejącej usunąć, aby na obrzeżach nie pozostały żadne jej resztki.

- Płyty izolacji termicznej muszą być przyklejone do podłoża co najmniej 40 % swej powierzchni.
- W narożach ścian płyty przyklejać przemiennie, aby się zazębiały.
- Płyty izolacyjne rozmieścić w taki sposób, aby ich styki nie znajdowały się na przedłużeniu krawędzi otworów okiennych i drzwiowych.
- W miejscach dylatacji płyty układać tak, aby pozostawić odpowiednie szczeliny na profile dylatacyjne.
- W razie potrzeby, na płytach zaznaczyć przebieg przewodów, które mogłyby zostać uszkodzone przy mechanicznym mocowaniu systemu.
- Powierzchnie ościeży okiennych i drzwiowych ocieplić pasami styropianu o grubości nie mniejszej niż 3 cm. W takim przypadku należy stosować jako sposób klejenia metodę płaszczyznową.
- Szczeliny powstałe w wyniku nierówności płyt styropianowych należy wypełnić pianką poliuretanową. Nadmiar piany po pełnym stężeniu ścinać nożem.

Nie dopuszcza się pozostawienia styropianu bez osłony na czas dłuższy niż 2 tygodnie. W przypadku takiej konieczności konieczne jest zeszkrobanie za pomocą terek poźółkłej i pylącej się warstwy styropianu.

Niedopuszczalne jest dociskanie przyklejonych płyt styropianowych po raz drugi ani poruszanie płyt po upływie kilku minut z uwagi na rozpoczęty proces wiązania, gdyż takie wykonawstwo zagraża bezpieczeństwu całego układu ociepleniowego.

Wyrównanie powierzchni płyt.

- Nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt styropianowych ewentualne nierówności ułożenia płyt wyrównać, a szpary między płytami szersze niż 2 mm wypełnić paskami styropianu lub specjalną pianką poliuretanową.

Mocowanie mechaniczne płyt styropianowych.

- Mocowanie mechaniczne płyt wykonać nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt styropianowych.
- Zastosować w części przynaróżnikowej (1,26 m) - 8 łączników na 1 m², ; w części środkowej na całej wysokości 6 łączników na 1 m²
- Główki łączników mechanicznych umieszczone w odpowiednich płytkich gniazdach zaszpachlować masą klejącą.

Wzmocnienie krawędzi i naroży otworów.

- Do zabezpieczenia naroży wypukłych oraz krawędzi zastosować profile narożne.
- Po obu stronach wzmocnianej krawędzi, na szerokości 5 cm nanieść warstwę STYRLEPU, a następnie wcisnąć w nią profil narożny, dbając o zachowanie pionu lub poziomu. Wydobywając się z otworów w profilu zaprawę natychmiast zaszpachlować.
- Przy wykonywaniu ościeży okiennych pionowych zachować kąt prosty (90°; pomiędzy oknem a glifem), natomiast przy poziomych zachować kąt 98°.
- Przy narożach otworów okiennych i drzwiowych, na styropianie nakleić pod kątem 45 stopni kawałki tkaniny szklanej o wymiarach 25 x 35 cm.

Wykonanie warstwy zbrojonej.

- Do wykonania warstwy zbrojonej przystąpić nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia styropianu.
- Masę klejącą nanosić na powierzchnię płyt styropianowych ciągłą warstwą pasmami o szerokości

tkaniny zbrojącej. Następnie masę przeczesać kielnią zębatą 10 x 10 mm. W tak przygotowaną warstwę, przy użyciu kielni wygładzającej wciskać natychmiast tkaninę szklaną i równo zaspachlować, stosując w niezbędnych przypadkach dodatkową porcję masy klejącej. Tkanina powinna być równomiernie napięta, nie wykazywać sfałdowań i być całkowicie zatopiona w masie klejącej. Warstwa zbrojona pojedynczą tkaniną powinna mieć grubość 3-5 mm.

- Sąsiednie pasy tkaniny układać na zakład min. 10 cm.
- W części parterowej budynku, a przynajmniej do wysokości 3 m od poziomu terenu, zastosować jako zbrojenie płyt styropianowych dwie warstwy tkaniny szklanej.

Nałożenie podkładu tynkarskiego.

- W normalnych warunkach pogodowych po 2-3 dniach, na suchą warstwę zbrojoną nanieść za pomocą szczotki lub wałka jedną warstwę podkładu tynkarskiego TYNKOLIT-T.

Wykonanie tynku zewnętrznego.

- Po wyschnięciu podkładu tynkarskiego tj. po 2-3 dniach, przystąpić do nakładania tynku mineralnego POZTYNK-SZ,
- Przygotowany tynk nakładać warstwą o grubości wynikającej z uziarnienia, przy pomocy pacy ze stali nierdzewnej.
- Po dokładnym ściągnięciu nadmiaru tynku jego powierzchnię zacierać pionowo, poziomo lub kolistnie przy użyciu pacy z tworzywa sztucznego. Należy zwracać uwagę na zachowanie stałego kąta zacierania.

Malowanie farbami elewacyjnymi silikonowymi SO Kreisel.

- W normalnych warunkach pogodowych po 2-3 dniach, na suchą wyprawę tynkarską możemy położyć pierwszą warstwę farby silikonowej SO, a drugą po wyschnięciu pierwszej.

8. Uwagi i zalecenia.

Prace należy zlecić autoryzowanej firmie posiadającej odpowiednie świadectwo z firmy Kreisel, której pracownicy zostali przeszkoleni w technologii przez przedstawiciela systemu Kreisel Turbo. Wszystkie roboty wymagają szczególnej staranności, powinny być wykonywane pod stałym nadzorem osoby posiadającej odpowiednią wiedzę i doświadczenie w zakresie prowadzonych prac i posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane.

Roboty budowlane winny być wykonane zgodnie z niniejszym projektem technicznym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Polskimi normami, zasadami wiedzy technicznej oraz poszanowania przepisów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz).

Oprócz końcowego odbioru technicznego robót ociepleniowych należy przeprowadzać następujące odbiory częściowe przy udziale inspektora nadzoru inwestorskiego:

- przygotowanie podłoża (powierzchni ściany),
- przyklejenie płyt styropianowych do ścian,
- kołkowanie styropianu,
- wykonanie warstwy zbrojącej siatką z włókna szklanego,
- gruntowanie pod wyprawę tynkarską,
- wykonanie wyprawy tynkarskiej
- gruntowanie pod malowanie farbami silikonowymi,
- malowanie farbami silikonowymi, pierwsza i druga warstwa.

Do ocieplenia ścian budynku metodą BSO firmy Kreisel należy zastosować wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności.

Deklarację zgodności wydaje producent wyrobu. Partia wyrobu dostarczona bez kopii certyfikacji lub deklaracji zgodności może być odrzucona.

Należy stosować materiały tylko jednego systemu, nie wolno ich stosować zamiennie, ani zastępować samodzielnie dobranymi, gdyż może mieć to wpływ na trwałość docieplenia, oraz spowoduje to utratę gwarancji producenta systemu.

Olsztyn, luty 2014 r.

Opracowała:

INFORMACJA
dotycząca BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
Projekt budowlany termomodernizacji Szkoły Podstawowej nr 2
Dobre Miasto, ul. Gdańska 13

Informację opracowano na podstawie ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126)

1. Zakres robót do wykonania dla planowanej inwestycji.

Roboty dociepleniowe:

- Montaż i demontaż rusztowań,
- Wykonanie daszków zabezpieczających nad wejściami do budynku,
- Zagruntowanie ścian wraz z usunięciem przy pomocy szczotek stalowych pyłu i luźnego tynku,
- Przyklejenie styropianu do ścian oraz kołkowanie,
- Wykonanie warstwy zbrojącej z zatopioną siatką na styropianie,
- Wykonanie tynku mineralnego,
- Wymiana obróbek blacharskich okien i innych wymuszonych przez ocieplenie,
- Malowanie,
- Wymiana okien i drzwi,
- Docieplenie stropodachu.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Roboty wykonywane są na elewacji i w obrębie istniejącego budynku Szkoły Podstawowej nr 2
Dobre Miasto, ul. Gdańska 13
Infrastrukturę miejską stanowią drogi miejskie, chodniki, sieci.

3. Elementy działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie występują.

4. Zagrożenia jakie mogą wystąpić podczas realizacji robót budowlanych.

- Przewrócenie rusztowania na skutek niewłaściwego montażu,
- Upadek pracownika z rusztowania,
- Upadek przedmiotu z rusztowania,
- Ewentualne zdarzenia podczas pionowego transportu materiałów,
- Porażenie prądem,
- Urazy pracowników,
- Zagrożenie pożarowe przez pracowników i osoby trzecie,
- Zapróśzenie oczu podczas przygotowania mieszanek klejowych,
- Wejście osób postronnych na rusztowanie.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych etapów robót.

Przed przystąpieniem do realizacji robót (etapów robót) należy przeprowadzić szkolenie bhp i udokumentować je w dzienniku szkoleń.

Szkolenie to powinno dodatkowo zawierać:

- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia ludzi i środowiska,
- konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed ewentualnymi skutkami zagrożeń,
- zasady bezpośredniego nadzoru osób uprawnionych na budowie (kier. budowy, majster, itp.) nad realizacją robót szczególnie niebezpiecznych,
- wykaz osób przeszkolonych do udzielania pierwszej pomocy.

6. Wskazanie środków technicznych, organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwem wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zabezpieczających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia i w ich sąsiedztwie, kierownik budowy powinien:

- Opracować i przestrzegać planu BIOZ,
- Przygotować zaplecze budowy z punktem medycznym i środkami łączności,
- Wykonać harmonogram robót, uwzględniający etapy robót i warunki bhp,
- Prowadzić ciągły nadzór nad wykonywaniem robót niebezpiecznych,
- Prowadzić dziennik budowy i dokonywać w nim zapisów dotyczących sytuacji naruszenia przepisów bhp,
- Powiadamiać sukcesywnie lokatorów o ewentualnych możliwościach wystąpienia zagrożeń na budowie,
- Montaż i demontaż rusztowania dokonać przez wyspecjalizowane ekipy monterskie,
- Dokonać odbioru rusztowań przez dozór techniczny,
- Zastosować siatki zabezpieczające na rusztowaniach,
- Ogrodzić teren budowy, wyznaczyć strefy niebezpieczne, zamontować odpowiednie tablice ostrzegawcze,
- Dozorować teren budowy przed wejściem na teren budowy osób postronnych,
- Dokonać montażu odpowiednich daszków zabezpieczających ciągi komunikacyjne.

Plan bioz należy sporządzić na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dnia 10 lipca 2003 r.).

Roboty budowlane należy wykonywać z zachowaniem przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, które zostały zawarte w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. z dnia 23 października 1997 r. Nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami oraz ze szczególnym uwzględnieniem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.).


Podczas organizacji placu budowy i prowadzenia prac budowlanych należy przestrzegać przepisów ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami, przepisów przeciwpożarowych.

Opracowała:

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku Szkoła Podstawowa nr 2

Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	Szkoła Podstawowa nr 2	<div style="text-align: center;">Zdjęcie budynku</div> 
Adres obiektu	10-040 Dobre Miasto ul. Gdańska 13	
Całość/ część budynku	Całość	
Nazwa inwestora	Gmina Dobre Miasto	
Adres inwestora	ul. Warszawska 14	
Kod, miejscowość	10-040, Dobre Miasto	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (Af, m ²)	2915,61	
Kubatura budynku (V, m ³)	10281,89	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczątka	Podpis	Data
Projektant:	Krzysztof Soszyński			Luty 2014
Współautor:				

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej
- 4) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 5) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	SZ-42 - ściana zewn.	SZ -42	0,23	0,25	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Stropodach	ST 1	0,18	0,20	Tak
III. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna	SW 1 -40	1,27	Brak wymagań	Tak
IV. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Strop na piwnicę	STW 1	1,45	0,25	Nie
V. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Dz1 1,57x2,85	DZ 1	1,70	1,70	Tak
2	Dz2 2,67x2,57	DZ 2	1,70	1,70	Tak
3	Dz3 1,49x2,01	DZ 3	1,70	1,70	Tak
4	Dz 4 1,49x2,16	DZ4	1,70	1,70	Tak

Parametry przegród przezroczystych

VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT 2014 [W/m ² K]	Wsp. g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	OZ1-1,2x1,6	OZ 1 1,2x1,6	1,30	0,35	1,30	0,35	Tak	Tak
2	OZ2-1,7x2,0	OZ 2 1,7x2,0	1,30	0,35	1,30	0,35	Tak	Tak
3	OZ3-0,9x2,0	OZ 3 0,9x2,0	1,30	0,35	1,30	0,35	Tak	Tak
4	OZ4-1,7x2,0	OZ 4 1,7x2,0	1,70	0,75	1,30	0,35	Nie	Nie
5	OZ5-1,2x2,0	OZ 5 1,2x2,0	1,70	0,75	1,30	0,35	Nie	Nie
6	OZ7-1,2x2,0	OZ 7 1,2x2,0	1,70	0,75	1,30	0,35	Nie	Nie
7	OZ6-1,2x1,6	OZ6 1,2x1,6	1,70	0,75	1,30	0,35	Nie	Nie
8	OZ9-2,2x1,6	OZ9 2,2x1,6	1,70	0,75	1,30	0,35	Nie	Nie
9	OZ8-2,7x2,07	OZ8 2,7x2,07	1,70	0,75	1,30	0,35	Nie	Nie

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2. 1 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f _{Rsj} [W/(m ² ·K)]	f _{Rsi} >f _{Rsj,max} [W/(m ² ·K)]	Warunek
1	SZ-42 - ściana zewn.	SZ -42	0,230	0,974	0,718	Spełniony
2	Stropodach	ST 1	0,180	0,974	0,718	Spełniony

3) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

całość budynku			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{K,H} kWh/rok	Q _{P,H} kWh/rok
1	węzeł cieplny	328584,43	363804,52
Suma		328584,43	363804,52
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{K,W}	Q _{P,W}

		kWh/rok	kWh/rok
1	c.w.u z węzła	84531,35	115376,36
Suma		84531,35	115376,36
Oświetlenie wbudowane			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	światłówki - SL	68261,84	204800,52
2	światłówki - SG.	2542,32	7641,97
Suma		70804,16	212442,49
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P = Q_{P,H} + Q_{P,W} + Q_{P,L}$			
		691623,37	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K = (Q_{K,H} + Q_{K,W}) / A_f$		141,69	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP = Q_P / A_f$		237,21	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT 2014

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	2915,61	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	ΔEP_{H+W}	65,00	kWh/(m ² •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00	kWh/(m ² •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	115,00	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP

EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
237,21	<	115,00	Warunek niespełniony

4) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	2915,61	m^2
Grupa: całość budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	237,21	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	115,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	237,21	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mmax}	115,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	141,69	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
$EP \text{ kWh}/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max} \text{ kWh}/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
237,21	<	115,00	Warunek niespełniony

5) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014

Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych		Tak	Dotyczy stolarki wymienionej przed rokiem 2014
Warunek $EP < EP_{max}$		Tak	
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO I EKONOMICZNEGO AUDYT

NAZWA OBIEKTU: Szkoła Podstawowa nr 2

ADRES: ul. Gdańska, 13

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 10-040, Dobre Miasto

NAZWA INWESTORA: Gmina Dobre Miasto

ADRES: ul. Warszawska, 14

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 10-040, Dobre Miasto

PROJEKTANT

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Krzysztof Soszyński	69/99/OL	Luty 2014

Spis treści:

1. Cel opracowania
2. Dane budynku
3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych
4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
8. Bezpośredni efekt ekologiczny
9. Emisja równoważna
10. Wyliczone roczne oszczędności

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest pokazanie efektu ekologicznego i ekonomicznego wynikającego z zastosowanych usprawnień termomodernizacyjnych obliczonych w audycie energetycznym przez mgr inż. Andrzeja Gregorczyka

2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Szkolno-oświatowe

Strefa klimatyczna: IV

Stacja meteorologiczna: Olsztyn

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=2915,61 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=2915,61 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=10281,89 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody Stropodach

Modernizacja przegrody SZ-42 - ściana zewn.

Modernizacja systemu grzewczego

Wymiana stolarki

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

4.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - węgiel kamienny	0,75	7,70	kWh/kg	818101,6	106247,0	kg/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - węgiel kamienny	0,88	7,70	kWh/kg	291632,2	37874,3	kg/rok

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - węgiel kamienny	0,59	7,70	kWh/kg	142308,7	18481,6	kg/rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - węgiel kamienny	0,59	7,70	kWh/kg	142308,7	18481,6	kg/rok

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,000000	2000,0 00000	10,500000	0,35000 0	0,014000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,000000	2000,0 00000	10,500000	0,35000 0	0,014000

6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,00000 0	2000,000 000	10,50000 0	0,350000	0,014000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,00000 0	2000,000 000	10,50000 0	0,350000	0,014000

7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	2039,9418	106,2470	4781,1135	212493,93 37	1115,5932	37,1864	1,4875
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	354,8476	18,4816	831,6740	36963,288 9	194,0573	6,4686	0,2587
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	2394,7893	124,7286	5612,7875	249457,22 26	1309,6504	43,6550	1,7462

7.2. Po modernizacji

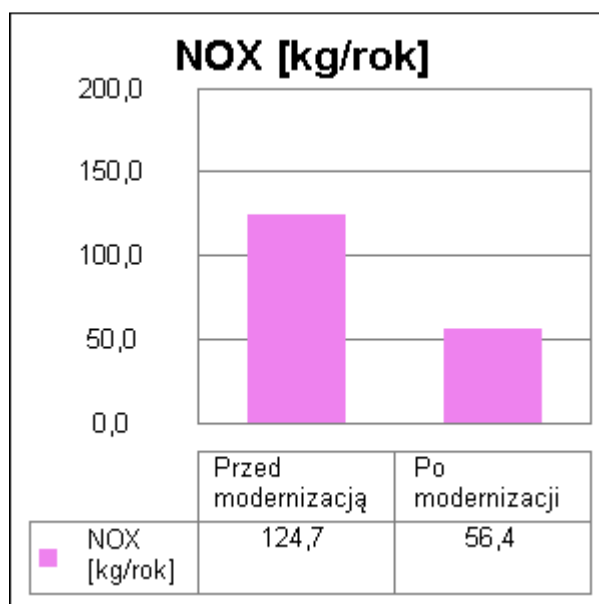
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	727,1868	37,8743	1704,343 9	75748,61 99	397,6803	13,2560	0,5302
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	354,8476	18,4816	831,6740	36963,28 89	194,0573	6,4686	0,2587
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	1082,034 3	56,3560	2536,017 9	112711,9 089	591,7375	19,7246	0,7890

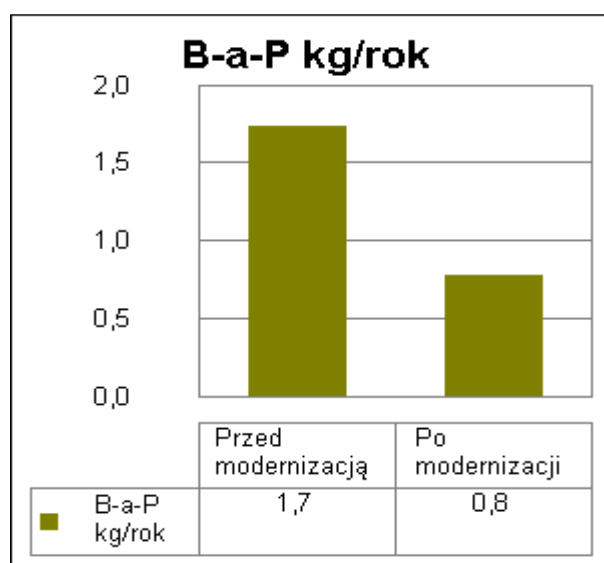
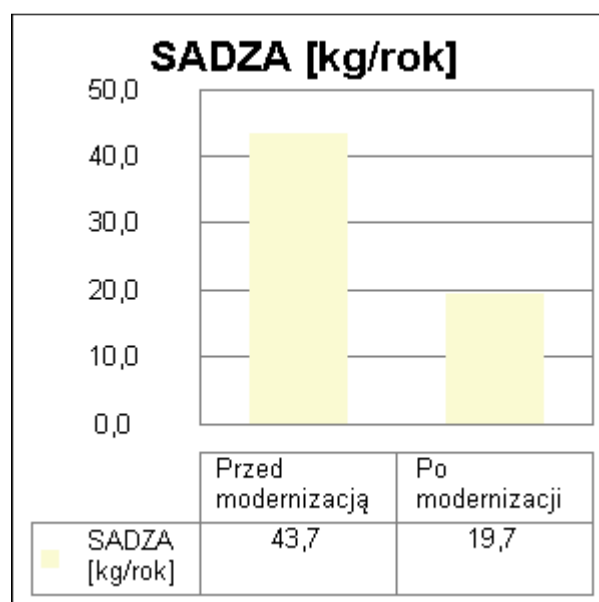
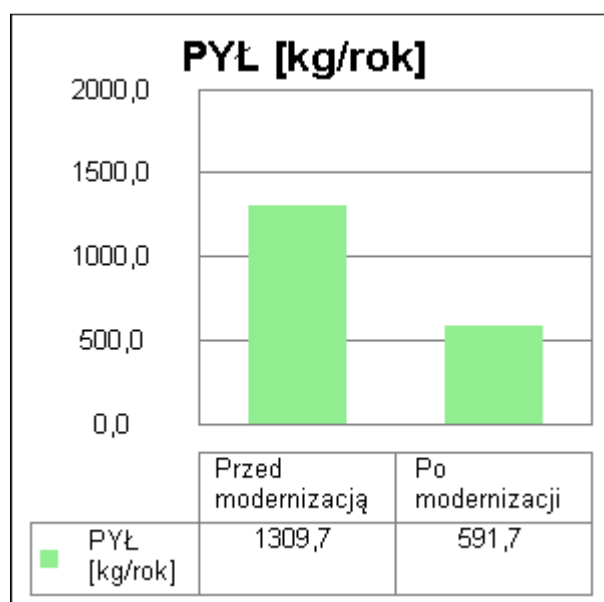
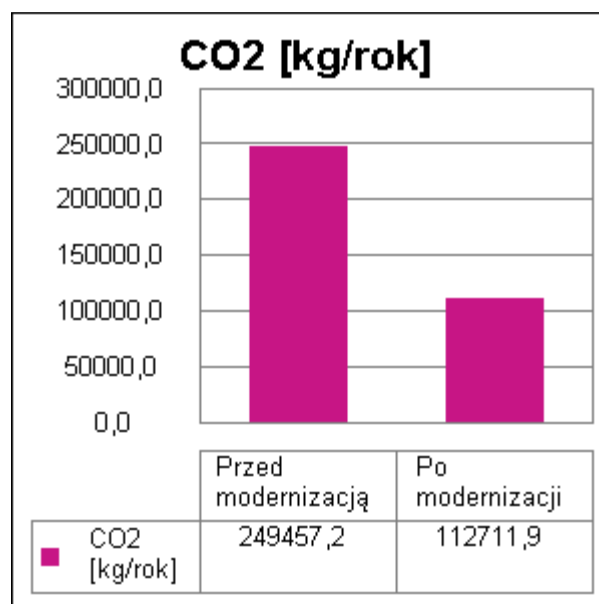
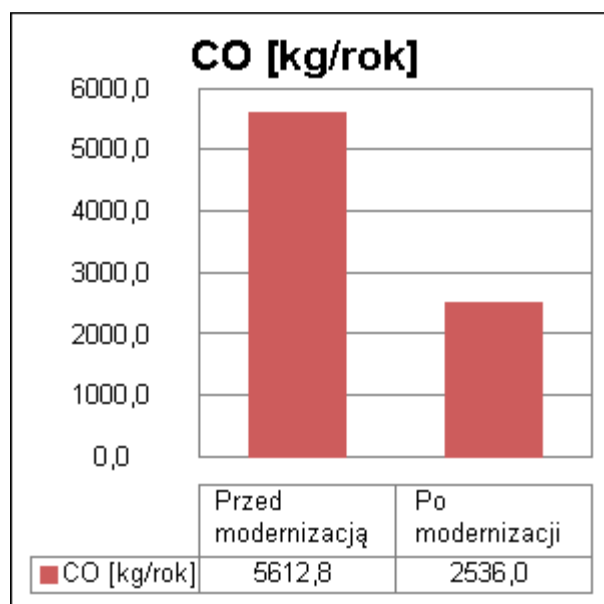
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	2394,789337	1082,034325	1312,755012	54,82
NO _x	124,728611	56,355954	68,372657	54,82
CO	5612,787509	2536,017950	3076,769560	54,82
CO ₂	249457,222635	112711,908876	136745,313760	54,82
PYŁ	1309,650419	591,737522	717,912897	54,82
SADZA	43,655014	19,724584	23,930430	54,82
B-a-P	1,746201	0,788983	0,957217	54,82

8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





9. Emisja równoważna

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

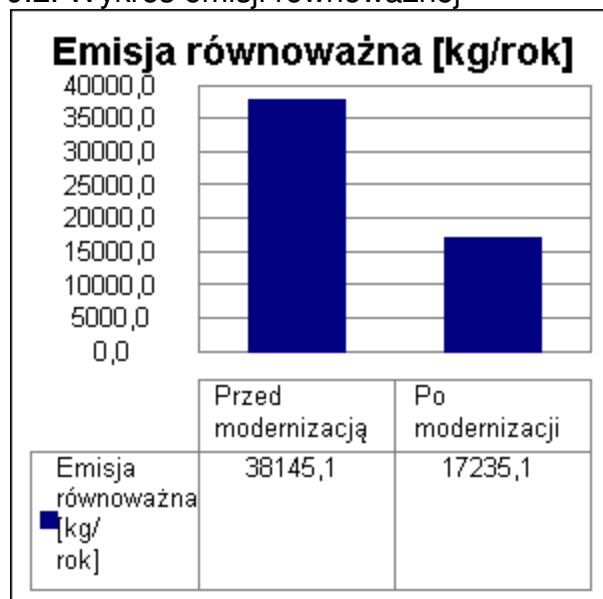
$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

9.1. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja - Po modernizacji [kg/rok]	Emisja równoważna - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja równoważna - Po modernizacji [kg/rok]
SO ₂	1,00	2394,789337	1082,034325	2394,789337	1082,034325
NO _x	0,50	124,728611	56,355954	62,364306	28,177977
PYŁ	0,50	1309,650419	591,737522	654,825209	295,868761
SADZA	2,50	43,655014	19,724584	109,137535	49,311460
B-a-P	20000,00	1,746201	0,788983	34924,011169	15779,667243
Łączna emisja równoważna				38145,127556	17235,059766

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 20910,067790 kg/rok, czyli 54,8%.

9.2. Wykres emisji równoważnej



10. Wyliczenie oszczędności

Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego										
$Q_0 = W_{r0} \cdot W_{d0} \cdot Q_{0CO} / \eta_0 + Q_{0CW}$ $q_0 = q_{0CO} + q_{0CW}$ $O_{or} = Q_0 \cdot O_{Z0} + q_0 \cdot O_{m0} \cdot 12 + A_0 \cdot 12$ $\Delta O_r = O_{r0} - O_{r1}$						$Q_{1r} = w_{r1} \cdot w_{d1} \cdot Q_{1CO} / \eta_1 + Q_{1CW}$ $q_1 = q_{1CO} + q_{1CW}$ $O_{1r} = Q_1 \cdot O_{Z1} + q_1 \cdot O_{m1} \cdot 12 + A_1 \cdot 12$				
Nr wariant.	Q_{0CO} Q_{1CO} GJ	Q_{0CO} q_{1CO} MW	η_0, W_{t0} W_{d0} η_1, W_{d1} W_{t1}	Q_{0CW} Q_{1CW} GJ	Q_{0CW} q_{1CW} MW	Q_0 Q_1 GJ	Q_0 q_1 MW	O_{or} O_{1r} Zł	ΔO_r Zł	N Zł
Stan istn.	1652	0,282	0,752 1,0 0,96	257	0,152	2366	0,434	158085		
1	805	0,146	0,884 1,0 0,96	152	0,091	1026	0,298	75902	82 183	893585
2	1206	0,214	0,884 1,0 0,96	152	0,091	1462	0,366	103198	54 887	243759
3	1349	0,236	0,884 1,0 0,96	152	0,091	1617	0,388	112615	45 470	120793
4	1652	0,282	0,884 1,0 0,96	152	0,091	1946	0,434	132512	25 573	81096
5	1652	0,282	0,884 1,0 0,96	257	0,152	2051	0,434	144846	13 239	74871