

**Obiekt:** Budynek szkolny Szkoły Podstawowej *Kategoria obiektu IX*  
 z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Andrzeja  
 i Władysława Niegolewskich w Opalenicy  
*(nowe skrzydło)* *Dz. nr 673, 674 ark. Ew. 5*

**Temat:** Przebudowa i modernizacja ostatniej kondygnacji  
 budynku.

**Adres:** 64-330 Opalenica, ul. Farna 5

**Inwestor:** Gmina Opalenica

**Adres:** 64-330 Opalenica, 3 Maja 1

**Faza:** Projekt Techniczny

Lp;	Opracowanie	Projektant	Sprawdzający
I	Część I  <b>Architektura</b>		
II	Część II  <b>Instalacje Sanitarne</b>		
III	Część III  <b>Instalacje Elektryczne</b>		

Data: Listopad 2022

*Spis treści:* *str.*

---

I. Architektura.

1. Przedmiot opracowania i jego zakres.	3
2. Ogólny opis zamierzenia inwestycyjnego.	3
3. Zmiany konstrukcyjne.	4
4. Projektowane rozwiązania materiałowe.	4
5. Warunki gruntowo-wodne.	8
6. Właściwości cieplne podstawowych ustrojów.	9
7. Charakterystyka energetyczna obiektu.	10
8. Bilans mocy.	13

II. Instalacje sanitarne: *spis treści w części branżowej*

III. Instalacje elektryczne: *spis treści w części branżowej*

# **Część I Architektura**

## **Projekt techniczny.**

### **1. Przedmiot opracowania i jego zakres.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budowlanych robót związanych z modernizacją ostatniej kondygnacji budynku szkolnego Szkoły Podstawowej z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Andrzeja i Władysława Niegolewskich w Opalenicy - nowe skrzydło z wyłączeniem auli stanowiącej odrębną bryłę obiektu.

Zakres opracowania obejmuje:

- uzupełnienie izolacji ścian budynku z tynkiem cienkowarstwowym i malowaniem
- wymiana izolacji stropodachu
- wymiana okien ostatniej kondygnacji
- montaż:
  - przeszklonej ściany aluminiowo szklanej, przeciwpożarowej przy klatce schodowej
  - elementów doświetlenia w formie tuneli światłonośnych
  - klap oddymiających w klatce schodowej
  - wyłazu na dach
- wymiana pokrycia dachowego z uzupełnieniem łąw kominiarskich.

Podstawę opracowania stanowi projekt architektoniczno-budowlany.

### **2. Ogólny opis zamierzenia budowlanego.**

Rezultatem realizacji omawianego zamierzenia inwestycyjnego ma być poprawa warunków eksploatacji ostatniej kondygnacji budynku.

Ramowo rzecz ujmując muszą być osiągnięte następujące cele:

- Znaczne zwiększenie oporu cieplnego podstawowych ustrojów ostatniej kondygnacji – w tym:
  - Ścian zewnętrznych
  - Stropodachu
  - Okien połaciowych i lukarn
- Wymiana pokrycia na inny typ blachy dachówkowej z montażem stopni kominiarskich, rynien i rur spustowych
- Dodatkowe doświetlenie pomieszczeń z wykorzystaniem rur światłonośnych z montowanymi w nich dodatkowymi źródłami światła sztucznego

- Poprawienie warunków ochrony przeciwpożarowej przez
  - Montaż ścianek przeszklonych przy klatce schodowej o klasie EI60
  - Osłona stropodachu na powierzchni klatki schodowej o podobnej klasie
  - Montaż klap oddymiających wraz z nawiewem powietrza
  - Montaż wylazu na dach

### 3. Zmiany konstrukcyjne.

W programie robót praktycznie nie występują roboty konstrukcyjne. Stąd też brak ustaleń materiałowo-ustrojowych i pozycji obliczeń wytrzymałościowych.

Praktycznie rzecz ujmując w wyniku modernizacji nie występuje zwiększenie obciążeń działających na budynek i warunków pracy istniejących elementów budynku.

### 4. Projektowane rozwiązania materiałowe.

Zastosowano następujące rozwiązania materiałowe:

- Blacha dachówkowa o grubości  $\approx 0,7\text{mm}$
- Wełna mineralna o współczynniku przewodności min.  $\lambda=0,04$
- Styropian o  $\lambda=0,031$
- Polistyren ekstrudowany XPS o  $\lambda=0,025$
- Okno o parametrach  $U=0,90$  i  $U=1,10$  dla okien połaciowych
- Ścianka aluminiowo szklana obudowy klatki schodowej EI60
- Płyty g-k akustyczne np. AKU-Line typ A prod, Rigips o grubości 12,5mm lub odpowiednik.
- Doświetlenie dodatkowe w formie świetlików rurowych z rurami światłonośnymi sztywnymi o średnicy  $D=550\text{mm}$
- Wykładziny posadzkowe kauczukowe o grubości 2mm w wersji antypoślizgowej R10
- Rynny i rury spustowe

#### 4.1. Pokrycie dachu blachodachówką

Blachodachówki stosuje się do pokryć dachowych o minimalnym spadku  $9^\circ$  (15%) w budynkach zlokalizowanych w środowisku o kategorii korozyjności atmosfery C1, C2, C3. Panel dachówkowy powinien posiadać wzdłuż krawędzi bocznych po dwa kanaliki kapilarne służące do odprowadzania wody mogącej przedostać się na łączenie blach. Czoło dachówki musi posiadać profilowanie o  $h \approx 2$  cm zapewniające zatrzask uszczelniający. Zapewnienie właściwej wentylacji przestrzeni pod blachą ma zapewnić swobodny przepływ powietrza. Powietrze musi wpływać pod okapem, a wylot musi posiadać pod kalenicą. Brak takiej wentylacji w będzie skutkowało pojawieniem się kondensatu. Dla pewności - blachy dachówkowe powinny posiadać powłokę zapobiegającą kondensacji pary wodnej.

Blachy dachówkowe standardowo montuje się na łątach 38 x 50mm co ca.40 cm wspartych na kontrłatach ułożonych w rozstawie co 60 cm. Rozstawy łąt należy sprawdzić po wyborze modelu i producenta pokrycia dachowego stosując się ściśle do jego wytycznych zawartych w kartach technicznych produktu.

#### 4.2. Rynny i rury spustowe

Zastosowano następujące rozwiązania materiałowe:

- materiał tytan-cynk lub systemowe, kolorystycznie dobrane do poszycia
- średnica rynny D=140 mm
- rura spustowa D=110 mm

#### 4.3. Wejście na dach i komunikacja po jego powierzchni.

Przewiduje się zamontowanie wyłazu na dach w centralnej części budynku w rejonie klatki schodowej będzie to otwór usytuowany w dachu będący jednocześnie naświetlem minimalny wymiar 74 x 98 cm sterowanie ręczne lub automatyczne na pilota.

Na dachu poza tym przewiduje się montaż:

- łąw kominiarskich prowadzących od wyłazu na dach do wszystkich trzonów i elementów wymagających czyszczenia czy konserwacji. Drabina wyłazowa na dach montowana w trybie roboczym do wyłazu umożliwiająca wyjście na zewnątrz zlokalizowana zostanie w sąsiedztwie wyłazu zabezpieczona w sposób uniemożliwiający użycie jej przez osoby niepowołane
- dwie klapy oddymiające nad klatką schodową o wymiarach 74 x 98 cm. Urządzenia te mogą służyć również jako system przewietrzania uruchamiany ręcznie przy pomocy przycisków. Jego oprzyrządowanie zgodnie z normą europejską EN 12101-2 dotyczy całego systemu tj. sterowników, siłowników i okna.

#### 4.4. Świetliki tunelowe.

- 1) Świetlik tunelowy doprowadza do pomieszczenia więcej światła niż żarówka o mocy 60W. Pozwala to na doświetlenie pomieszczenia o powierzchni  $P=16m^2$ .

Rzeczywista ilość światła zależy od:

- szerokości geograficznej
  - usytuowania połaci dachu względem stron świata
  - rodzaju, średnicy i długości tunelu świetlnego
  - pory roku i pogody
- 2) Tunel elastyczny może mieć długość do 6,0m ale wraz z długością tunelu sprawność przewodzenia światła spada. Każdy metr bieżący takiego tunelu, zależnie od pogody może zmniejszać poziom naświetlenia 6-40%.
  - 3) Najlepsze usytuowanie to południowa i południowo – zachodnia część dachu. Kąt nachylenia dachu dla dachówki i blach dachówkowych to 15-60°, oraz 35-60° dla przekryć płaskich

- 4) Sztynny tunel pokryty wysoko refleksyjnymi powłokami odbija światło 3-krotnie lepiej niż przewody tunelowe elastyczne (sprawność odbicia światła dla tuneli sztywnych osiąga 98%)
- 5) Przewiduje się montaż świetlików rurowych o sztywnym tunelu światłonośnym:  
55 cm dla pomieszczeń 7,5x7,5m – długość rury do 6,0 m
- 6) Popularni (przykładowi) producenci:
  - a) Velux Polska ul. Krakowiaków 34, 02-255 Warszawa, tel. 22 33 77 000  
Ogólne informacje [www.velux.pl](http://www.velux.pl)
  - b) Fakro Sp. z o.o. ul. Węgierska 144a 33-300 Nowy Sącz tel. 18 4440400  
Konfigurator:  
[www.fakro.pl/akcesoria-dachowe/swietliki-rurowe/konfigurator/](http://www.fakro.pl/akcesoria-dachowe/swietliki-rurowe/konfigurator/)
  - c) „Świetliki Rurowe”, ul. Wiejska 32, 56-400 Oleśnica  
<https://swietlikirurowe.pl/>
- 7) Szyby kopuły mogą być matowe, mrożone lub pryzmatyczne.
- 8) W świetlikach rurowych możliwe jest zainstalowanie elektrycznej oprawy oświetleniowej LED, w ten sposób po zmroku istnieje możliwość wykorzystania świetlika jako dodatkowego źródła światła sztucznego.
- 9) Istnieją również świetliki płaskie natomiast rozwiązanie doświetlenia pomieszczeń z wykorzystaniem świetlików rurowych jest rozwiązaniem bardziej estetycznym, pozwalającym dodatkowo na montaż ukrytej wewnątrz oprawy oświetleniowej.

#### 4.5. Okna II piętra.

Przewiduje się zamontowanie energooszczędnych okien opartych na profilach aluminiowych (drewniano-aluminiowych) o następujących cechach użytkowych:

- 1) Profile wielokomorowe – 6-7 komór
- 2) Szyby zespolone o współczynniku przenikania ciepła  $U_g=0,7W/(m^2 \cdot K)$
- 3) Współczynnik przenikania ciepła całego okna  $U_w=0,9W/(m^2 \cdot K)$
- 4) Materiał uzupełniający jak parapet itp. z aluminium lub stali nierdzewnej.
- 5) Otwierana minimum 1/3 powierzchni okna
- 6) Izolacyjność akustyczna  $R_w \approx 60dB$
- 7) Nawietrzniki higrosterowalne
- 8) Żaluzje (rolety) dla osłony przed słońcem sterowane pilotem (i, lub przyciskami)

#### 4.6. Kłapy oddymiające

Wprowadza się dwie kłapy oddymiające w dachu na powierzchni rzutu klatki schodowej o minimalnej powierzchni czynnej powyżej 1m<sup>2</sup>.

Kłapy oddymiające sterowane z centralki p.poż. jednocześnie pełniące funkcję naświetli, umożliwiają przewietrzanie uruchamiane przy pomocy sterowania ręcznego z przycisków.

#### 4.7. Okna połaciowe.

Wymagania izolacji termicznej jak w pkt. 4.5

Wskazane zastosowanie okien aluminiowych lub drewnianych zaopatrzonych w:

- sterowanie z poziomu posadzki II piętra
- zaopatrzone w rolety zewnętrzne sterowane jak wyżej
- posiadające automatyczny system wentylacyjny ze sterowaniem pilotem z poziomu II piętra

#### 4.8. Roboty związane z zabezpieczeniem konstrukcji stalowej dachu.

Kategoria korozyjności C3. Dla środowiska miejskiego i przemysłowego.

Umiarkowane zanieczyszczenie dwutlenkiem siarki.

Zastosowany układ warstw powłok malarskich po oczyszczeniu konstrukcji stalowej dachu z śladów korozji:

- farba podkładowa -gruntująca grubość warstwy 80mm
- powłoka nawierzchniowa
- ogólna ilość warstw: 2-3

#### 4.9. Rodzaje zastosowanego styropianu.

Przewiduje się zastosowanie następujących typów styropianu:

- a) Do ociepleń ścian zewnętrznych szare płyty np. Lambda Max Fasada o parametrach:  $\lambda=0,031$
- b) Dla ocieplenia ścian fundamentowych XPS 150 -polistyren ekstrudowany o współczynniku przewodności cieplnej :  $\lambda=0,035$

Tego rodzaju styropiany mają klasę NRO

#### 4.10. Izolacja akustyczna dachu.

Przewiduje się zamontowanie od strony wewnętrznej płyty akustycznej np. AKU-Line typ A prod, Rigips o grubości 12,5mm lub odpowiednika. Daje ona łącznie z wełną szklaną (min. 10cm) klasę odporności ogniowej EI 35 i izolacyjność akustyczną  $R_{d1}=33dB$

#### 4.11. Ocieplenie partii cokołowej.

Warstwa ociepleniowa cokołu i ściany piwnicznej muszą mieć następujące warstwy:

- ściana fundamentowa / piwniczna
- warstwa bitumiczna gruntująca (np. Botazit BE901)
- warstwa przeciwwodna, bitumiczna 4mm (np. Botazit BE 91)
- izolacja termiczna – polistyren ekstrudowany XPS klejony na systemowy klej do podłoża bitumicznego
- warstwa klejowa, zbrojona z wykończeniem płytkami lub tynkiem żywicznym

#### 4.12. Wykładziny posadzkowe.

W zasadzie posadzki pomieszczeń ostatniej kondygnacji (klasy lekcyjne) istnieją i teoretycznie mogłyby być niezmienione. Jednak warunki w jakich prowadzone będą roboty prawdopodobnie spowodują ich dewastację. Dlatego przewiduje się ich wymianę. Przewiduje się zastosowanie posadzek kauczukowych stosowanych do pomieszczeń o dużym natężeniu ruchu o gładkich zróżnicowanych rozwiązaniach kolorystycznych w wersji antypoślizgowej nawet do R10, grubość 2-5 mm. Posadzki tego typu są wolne od warstw zabezpieczających i konieczności ich odnawiania. Mają też własności tłumienia dźwięku do 20 dB. Posadzki kauczukowe są bezpieczne dla środowiska nie zawierają pvc, ftalanów i halogenów. W czasie ewentualnego pożaru nie wydzielają żadnych szkodliwych gazów ani kwasów, dioksyn i furanów. Do układania stosuje się kleje nieszkodliwe dla środowiska. Nie ma potrzeby stosowania specjalistycznej chemii czy nakładania dodatkowych warstw np. polimerów czy innych powłok. Istnieje też możliwość różnorodnych rozwiązań kolorystycznych w poszczególnych pomieszczeniach lub ich częściach.

### 5. Warunki gruntowo-wodne.

Warunki gruntowo wodne zostały zdefiniowane opinię geotechniczna opracowaną przez dr inż. W. Kostrzewskiego

Charakterystyczny przekrój stratygraficzne i jest następujący

- 0,00 - 0,7 - nasyp niekontrolowany
- 0,70 - 1,70 - nasyp piasków drobnych humusem
- 1,70 - 2,50 - piaski drobne  $I_D=0,30$
- 2,50 - 3,00 - gliny piaszczyste, mokre, plastyczne o  $I_L=0,40$
- 3,00 - 4,50 - glina piaszczysta, twaroplastyczna

Poziom terenu - rzędna 8,40m

Poziom wody gruntowej ca.2,0m od poziomu terenu

Wartość normatywną obciążeń jednostkowych podłoża gruntowego określono w wysokości:

$$q_{fn}=1,8 \text{ KG}\cdot\text{cm}^{-2} \quad (0,18\text{MPa})$$

## **6. Właściwości cieplne podstawowych ustrojów.**

Izolacyjność cieplna podstawowych ustrojów budynku wynosi:

- Okna  $U=0,90\text{W/m}^2\cdot\text{K}$
- Okna połaciowe  $U=1,10\text{W/m}^2\cdot\text{K}$
- Ściana zewnętrzna  $U=0,20\text{W/m}^2\cdot\text{K}$  (zap. 0,14)
- Stropodach  $U=0,15\text{W/m}^2\cdot\text{K}$  (zap. 0,13)

## **7. Charakterystyka energetyczna.**

### **PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

Obiekt: Budynek szkolny Szkoły Podstawowej z Oddziałami Dwujęzycznymi im  
Andrzeja i Władysława Niegolewskich w Opalenicy,  
Adres: 64-330 Opalenica, ul. Farna 5  
Inwestor: Gmina Opalenica  
Adres: 64-330 Opalenica, ul. 3 Maja 1  
Faza: Przebudowa i modernizacja ostatniej kondygnacji budynku

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	350,08
Kubatura ogrzewana wentylowana	889,20

### 1.2. Zawartość

Powierzchnia przegród zewn.(A)	251
Kubatura ogrzewana (Ve)	889,20

## 2.1 Przegrody nieprzeźrocyste

Rodzaj przegrody	U[W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]
podłoga nad cz. ogrzewaną	0,20	350,08	325,57
stropodach	0,14	350,08	49,01
ściana zewnętrzna	0,08	251	20,08

## 2.2. Przegrody przeźrocyste

Lp.	U[W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	U[W/m <sup>2</sup> K] wg WT
okna	0,9	49,91	1,1

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 3. Wentylacja

Wentylacja naturalna realizowana przez nawiewniki ciśnieniowe ręcznie regulowane montowane w stolarni okiennej, odprowadzanie powietrza przez piony kominowe.

### 3.1. Wymiana powietrza w pomieszczeniach

Typ wentylacji	Hve [W/K]
Naturalna	2,96

## 4. Sezon grzewczy

### 4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	30,0	31,0

## 5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie ba ciepło na ogrzewanie i wentylację, OH,nd	3 821,03	kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	24 410,92	kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	27 524,69	kWh/rok
Zyski ciepła razem	51 935,61	kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	33 138,56	kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	223,44	kWh/rok

Pracownia projektowa:	Biuro ds. budownictwa MODUŁ – inż. Lech Janyga 60-408 Poznań ul. Kocjana 6 Tel. 601 060 779
-----------------------	--

Straty ciepła razem	33 362,01	kWh/rok
---------------------	-----------	---------

### 5.1. Instalacja c.o.

System grzewczy oparty na ogrzewaniu gazowym.

Instalacja c.o. biegnie wewnątrz budynku

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację Q <sub>K,H</sub>	3 980	kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację Q <sub>p,H</sub>	45 625	kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie h <sub>H</sub> , tot	0,96	
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie	1,1	

### **6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową Q <sub>W,nd</sub>	678	kWh/rok
Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody Q <sub>K,Q</sub>	771	kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody Q <sub>P,Q</sub>	26 054	kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. h <sub>W,tot</sub>	0,88	
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u.	1,1	

### **7. Urządzenia pomocnicze**

Wspomagany system	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	3 980	19 502
c.w.u.	771	26 054
<b>RAZEM</b>	<b>4 751</b>	<b>45 555</b>

### **8. Podział zapotrzebowania na energię**

#### 8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	10,91		0,07	10,98

#### 8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	11,37	2,20	23,11	36,68

#### 8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	55,71	74,42	69,32	119,44

$$\text{EPH+W} = 130,33 \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)]}$$

## 8. Bilans mocy.

Bilans mocy w wyniku przeprowadzenia przebudowy i modernizacji ostatniej kondygnacji:

L.p.	Nazwa urządzenia	P <sub>i</sub> [kW]	kj	P <sub>s</sub> [kW]
1	Oprawy oświetleniowe demontowane	-2350	1	-2350
2	Oprawy oświetleniowe montowane	1950	1	1950
3	Wentylator nawiewny klatki schodowej	100	1	100
4	Siłowniki okien dachowych	1200	0,3	360
5	Centrala oddymiania klatki schodowej wraz z siłownikami klap dymowych oraz elektrotrzymaczami	200	1	200
<b>Razem</b>		<b>1100</b>		<b>260</b>

Wzrost mocy szczytowej w wyniku przebudowy wynosi **260W**.

Opracował:  
inż. Lech Janyga