

# Spis treści

1 Branża architektoniczna .....	4
1.1 Dane ogólne.....	5
1.1.1 Podstawa opracowania .....	5
1.1.2 Przedmiot opracowania .....	5
1.1.3 Lokalizacja.....	7
1.1.4 Inwestor.....	7
1.1.5 Forma opracowania.....	7
1.2 Informacje o stanie istniejącym .....	7
1.2.1 Informacje podstawowe.....	7
1.2.2 Stan istniejący elewacji budynku.....	8
1.2.3 Podstawowe informacje energetyczne .....	9
1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu .....	9
1.3.1 Przedmiot inwestycji .....	9
1.3.2 Dane ogólne.....	10
1.3.3 Istniejący stan zagospodarowania.....	10
1.3.4 Projektowane zagospodarowanie .....	10
1.4 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania dokumentacji .....	11
1.4.1 Docieplenie i tynkowanie zewnętrznych ścian elewacji.....	11
1.4.2 Ogólna charakterystyka wybranego systemu docieplenia ścian.....	13
1.4.3 Docieplenie stropodachu wentylowanego nad budynkiem głównym .....	14
1.4.4 Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej .....	15
1.5 Opis przyjętych rozwiązań projektowych.....	15
1.5.1 Docieplenie ścian zewnętrznych .....	15
1.5.2 Przygotowanie podłoża .....	16
1.5.3 Ocieplenie ścian przy gruncie .....	17
1.5.4 Mocowanie płyt styropianowych .....	18

1.5.5 Wykonanie warstwy zbrojonej.....	20
1.5.6 Wykonanie podkładu tynkarskiego .....	21
1.5.7 Wykonanie warstwy tynkarskiej.....	21
1.5.8 Docieplenie stropodachu niewentylowanego nad łącznikiem i salą gimnastyczną .....	22
1.5.9 Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej .....	23
1.5.10 Remont schodów zewnętrznych .....	24
1.5.11 Montaż systemowego zadaszenia nad drzwiami zewnętrznymi .....	25
1.5.12 Przebudowa studzienek przy oknach piwnicznych .....	25
1.5.13 Remont krat.....	26
1.5.14 Przebudowa wejścia do piwnicy.....	26
1.5.15 Roboty towarzyszące.....	26
1.5.16 Kolorystyka elewacji .....	28
1.6 Ustalenia końcowe .....	28
1.6.1 Wpływ inwestycji na środowisko .....	29
1.6.2 Wpływ planowanej termomodernizacji na stan techniczny budynku .....	29
1.6.3 Ochrona konserwatora.....	29
2 Projekt instalacji odgromowej.....	30

## SPIS RYSUNKÓW

A1 - PZT

A2-RZUT PIWNICY

A3- RZUT PARTERU

A4 - RZUT I PIĘTRA

A5 - RZUT II PIĘTRA

A6 - RZUT DACHU

A7 - PRZEKRÓJ

A8- ELEWACJA I-I

A9 - ELEWACJA II-II

A10 - ELEWACJA III-III

A11 - ELEWACJA IV-VI

A12 - ELEWACJE V-VI VI-VI

A13 - ZESTAWIENIE STOLARKI

A14 - PROJEKT INSTALACJI ODGROMOWEJ

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW

2. PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY PROJEKTANTÓW

3. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA WRAZ Z ANALIZĄ MOŻLIWOŚCI  
RACJONALNEGO WYKONANIA SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

JANINA STULA

Nr ewid. upr.: 47/06/SLOKK/II

## Oświadczenie o zgodności dokumentacji technicznej

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane ( Dz.U. 2013 poz. 1409 z dnia 2 października 2013 r. z późniejszymi zmianami) oświadczam, że część architektoniczna

Projektu termomodernizacji budynku Zespołu szkolno-przedszkolnego nr 2 im. Janusza Korczaka w  
Rybniku

została sporządzona w oparciu o obowiązujące przepisy prawa oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i warunkami technicznymi, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

# 1 Branża architektoniczna

## 1.1 Dane ogólne

### 1.1.1 Podstawa opracowania

- Podstawę formalną dokumentacji stanowi umowa zawarta pomiędzy Miastem Rybnik a firmą Mado1 Janina Stula
- Inwentaryzacja obiektu wykonana przez firmę Fundacja Ekologiczna Ekoterm Silesia
- Dokumentacja fotograficzna.
- Wizja w terenie.
- Audyt Energetyczny przedmiotowego budynku.
- Uzgodnienia kolorystyczne i materiałowe z Inwestorem.
- PN-91/B-02025, PN – EN – ISO 6946 - Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków. Komponenty budowlane i elementy budynku Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła Metoda obliczania.
- Instrukcja ITB 447/2009, „Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków. ETICS. Zasady projektowania i wykonywania”.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690, zm. Dz. U. z 2003 r. nr 33, poz. 270 i późniejszymi zmianami).

### 1.1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt termomodernizacji budynku Zespołu szkolno-przedszkolnego nr 2 im. Janusza Korczaka w Rybniku wraz z robotami towarzyszącymi. Opracowanie to stanowić będzie podstawę do wykonania zadań zawartych w „Audycie energetycznym budynku”, czyli:

- ściany zewnętrzne szczytowe – ocieplić warstwą styropianu samogasnącego gr. 12 cm o współczynnika przewodności  $\lambda \leq 0,031$  [W/m\*K],
- ściany zewnętrzne osłonowe – ocieplić warstwą styropianu samogasnącego gr. 12 cm o współczynnika przewodności  $\lambda \leq 0,031$  [W/m\*K],
- ściany zewnętrzne piwnic – ocieplić warstwą styroduru gr. 12 cm o współczynnika przewodności  $\lambda \leq 0,031$  [W/m\*K],

- ściany zewnętrzne fundamentowe w części niepodpiwniczonej do poziomu min. 100 cm poniżej gruntu – ocieplić warstwą styroduru gr. 12 cm o współczynniku przewodności  $\lambda \leq 0,035$  [W/m\*K], wraz z wykonaniem izolacji pionowej przeciwwilgociowej przy pomocy grubowarstwowej, dwuskładnikowa masa bitumiczna z wypełniaczem polistyrenowym,
- ościeża okienne i drzwiowe – ocieplić warstwą styropianu samogasnącego gr. min. 2 cm, o współczynniku przewodności  $\lambda \leq 0,031$  [W/m\*K],
- stropodach nad budynkiem głównym ocieplić wełną granulowaną w przestrzeni międzystropowej o grubości min. 20 cm o współczynniku przewodności  $\lambda \leq 0,042$  [W/m\*K],
- stropodach pełny sali gimnastycznej i łącznika – ocieplić styropapą systemową NRO gr. 18 cm o współczynniku przewodności  $\lambda \leq 0,037$  [W/m\*K],
- okna zewnętrzne stare (okna piwniczne, luksfery) wymienić na nowe wykonane z profili PCV z nawiewnikami higrosterowanymi o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 1,10$  [W/m<sup>2</sup>\*K],
- drzwi zewnętrzne stare wymienić na nowe wykonane z profili aluminiowych o współczynniku przenikania ciepła  $U \leq 1,50$  [W/m<sup>2</sup>\*K],

Planuje się również wykonanie następujących prac:

- wykonanie remontu pokrycia dachu budynku głównego poprzez demontaż starej papy i pokrycie nową BROOFt1,
- wymiana istniejącego systemu odprowadzania wody deszczowej –rynien, rur spustowych ,geigerów
- wymiana istniejących obróbek blacharskich,
- wymiana parapetów zewnętrznych,
- wymiana części stolarki okiennej oraz całej stolarki drzwiowej,
- montaż nawiewników we wszystkich oknach PCV istniejących,
- wymiana zadaszeń nad drzwiami wejściowymi na systemowe,
- wyburzenie i odtworzenie wszystkich schodów zewnętrznych wraz z nową okładziną granitową płomykowaną R12
- rozbiórka istniejących betonowych studzienek okien piwnicznych i montaż naświetli systemowych,
- remont schodów do piwnicy,
- wyburzenie i odtworzenie murku przy zejściu do piwnicy,
- zabezpieczenie elewacji przed grafitti,
- wykonanie opaski wokół budynku z kostki brukowej,
- wymiana instalacji odgromowej,
- wymiana opraw oświetlenia zewnętrznego elewacyjnego.
- wymiana kratki wentylacyjnych zewnętrznych

-

### **1.1.3 Lokalizacja**

Budynek Zespołu Szkolno-Przedszkolnego im. Janusza Korczaka zlokalizowany jest w Rybniku przy ulicy G.Morcinka, w dzielnicy Niewiadom.

### **1.1.4 Inwestor**

Miasto Rybnik ul Chrobrego 2, 44-200 Rybnik

### **1.1.5 Forma opracowania**

Projekt budowlany

## **1.2 Informacje o stanie istniejącym**

### **1.2.1 Informacje podstawowe**

Budynek Zespołu szkolno - przedszkolny w Rybniku to obiekt dwubryłowy składający się z budynku głównego trzykondygnacyjnego, częściowo podpiwniczonego oraz z sali gimnastycznej wraz z zapleczem bez podpiwniczenia. Oba budynki są ze sobą połączone przewiązką. W segmencie dłuższym są sale lekcyjne i przedszkolne , administracja, kuchnia z zapleczem, jadalnia, węzły sanitarne, wymiennikownia oraz pomieszczenia dzierżawione przez Telekomunikację z niezależnym wejściem. W segmencie krótszym (niższym) usytuowano salę gimnastyczną wraz z szatniami i węzłem sanitarnym. Komunikację zapewniają dwie klatki schodowe.

Ściany zewnętrzne wykonane z elementów prefabrykowanych żelbetowych :

- szczytowe bloczki pgs 24 cm + tynki : wewnętrzny i zewnętrzny 2x1,5 cm
- podłużne

-wielkowymiarowe elementy podokienne żelbetowe –gr. 14 cm+ płyty suprema 5 cm +tynk wewnętrzny 2cm

- rama żelbetowa (H) z nadprożem – słupy żelbetowe (20x40 cm)+nadproże wys. 25 cm

Ściany wewnętrzne wykonane z elementów prefabrykowanych żelbetowych i murowane z cegły pełnej.

Stropy - prefabrykowane żelbetowe kanałowe –gr. 16 cm .

Schody zewnętrzne - monolityczne żelbetowe oraz z kostki betonowej

Dachy :

a) szkoła, łącznik i zaplecze sali gimnastycznej – stropodach dwuspadowe:

- płyty korytkowe ( 8 cm) na ściankach ażurowych: dwuspadowy.

b) sala gimnastyczna:

- płyty korytkowe ( 10 cm) na prefabrykowanych dźwigarach strunobetonowych ( 50 cm); połączyć dachy ocieplone płytami wiórowo – cementowymi „suprema”- 5 cm. Jednospadowy Stropodach budynku głównego w konstrukcji żelbetowo- kanałowej wykonany z płyt dachowych korytkowych kryty papą , bez wystarczającej izolacji cieplnej.

Stropodach nad salą gimnastyczną w konstrukcji żelbetowej ( dźwigar strunobetonowy) wykonany z płyt korytkowych kryty papą, bez wystarczającej izolacji cieplnej.

Stropodach nad zapleczem szatniowym sali gimnastycznej - w konstrukcji żelbetowej wykonany z płyty stropowej, kryty papą bez wystarczającej izolacji cieplnej

Stropodach nad łącznikiem konstrukcji żelbetowo- kanałowej wykonany z płyt dachowych korytkowych kryty papą , bez wystarczającej izolacji cieplnej

Stolarka okienna

Okna w znaczącej części wymienione na nowe wykonane z profili PCV z szybą zespoloną ich stan techniczny określono jako dobry. Stan techniczny nasłonecznienia z luksferów w sali gimnastycznej oraz okien piwnicznych określono jako zły, przewidziana jest wymiana wyżej wymienionych okien.

Stolarka drzwiowa

Stan stolarki drzwiowej określono jako dostateczny. Ze względu na zły stan i podział skrzydeł drzwiowych które są niezgodne z warunkami technicznymi projektant przewiduje wymianę wszystkich drzwi zewnętrznych do wymiany

### **1.2.2 Stan istniejący elewacji budynku**

Ściany w stosunkowo dobrym stanie technicznym, w warstwie tynku cienkowarstwowego i podkładu tynkarskiego nieznaczne ubytki, nierówności, pęknięcia, zabrudzenia, łuszczenia, mikrospękania. Na niektórych fragmentach elewacji stwierdzono duże naruszenia geometrii oraz ubytki w warstwie murowanej, zwłaszcza gzymsów. W narożach, w miejscach odprowadzenia wody deszczowej przez



rury spustowe, widoczna korozja biologiczna. W miejscach montażu wsporników niektórych elementów elewacji widoczne zacieki.

Elementy ślusarskie: kraty okienne, skrzynki instalacyjne – skorodowane, w niektórych miejscach widoczne zacieki.

Obróbki blacharskie uszkodzone, przerdzewiałe i pofałdowane. Rynny i rury spustowe stalowe, przerdzewiałe i uszkodzone, w niektórych miejscach zaobserwowano przerwy w orywnowaniu, a także brak połączenia z istniejącymi wpustami kanalizacji deszczowej.

### **1.2.3 Podstawowe informacje energetyczne**

Stan techniczny budynku pod względem izolacyjności cieplnej jest niezadowalający. Ściany zewnętrzne, ściany piwnic przy gruncie, stropodach oraz podłoga na gruncie nie spełniają wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75, poz 690 z późniejszymi zmianami). Docieplenie podłogi na gruncie wiąże się jednak z dużymi trudnościami technicznymi dotyczącymi wykonawstwa, dlatego też rozwiązanie to nie jest brane pod uwagę.

Część okien została wymieniona na nowe PCV. Okna są w dobrym stanie technicznym nie budzącym zastrzeżeń. Stan doświetleń z luksferów oraz okien piwnicznych i drzwi dotychczas niewymienionych budzi zastrzeżenia zarówno pod względem technicznym jak i energooszczędnym i zgodnie z Audytem Energetycznym zostały one zakwalifikowane do wymiany. Przewidziano do wymiany całą stolarkę drzwiową zewnętrzną. Ze względu na zły stan techniczny drzwi niewymienionych oraz nieprzepisowe wymiary drzwi już wymienionych wszystkie drzwi zakwalifikowano do wymiany.

Szczegółowe informacje dotyczące aktualnego stanu energetycznego budynku zawiera „Audyty energetyczny budynku”, który stanowi podstawę niniejszego opracowania.

## **1.3 Projektowane zagospodarowanie terenu**

### **1.3.1 Przedmiot inwestycji**

Termomodernizacja budynku Zespołu szkolno przedszkolnego nr 2 im Janusza Korczaka w Rybniku.

### **1.3.2 Dane ogólne**

- Inwestor: Miasto Rybnik
- ul. Chrobrego 2, 44-200 Rybnik
- Lokalizacja: ul. G.Morcinka 18, 44-273 Rybnik-Niewiadom
- Obiekt: Zespół szkolno przedszkolny nr 2

### **1.3.3 Istniejący stan zagospodarowania**

Inwestycja obejmuje termomodernizację budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 2 w Rybniku. Dostęp do posesji z drogi publicznej, obiekt zaopatrzony w energię elektryczną oraz w wodę z istniejących sieci miejskich. Zrzut ścieków do istniejącej, miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej.

Powierzchnia zabudowy istniejącego budynku wynosi 1187,00 m<sup>2</sup>, a powierzchnie dróg, parkingów, placów itp. nie wchodzi w zakres projektu.

Wykaz istniejących obiektów:

- budynek Inwestora,
- tereny rekreacyjne,
- tereny zielone,
- drogi chodniki wewnętrzne,
- ogrodzenie terenu.

### **1.3.4 Projektowane zagospodarowanie**

W związku z tym, że planowane prace dotyczą termomodernizacji budynku szkoły na obszarze działki nie planuje się: rozbiórki istniejących obiektów oraz nowego zagospodarowania. Powierzchnia zabudowy została wyszczególniona w pkt. 1.3.3 przedstawionego opracowania, a powierzchnie dróg, parkingów, placów itp. nie wchodzi w zakres projektu. Działka, na której zostaną przeprowadzone prace jest terenem górniczym, a projektowane prace nie są w żadnym stopniu zagrożeniem dla środowiska i otoczenia. Odprowadzenie wód opadowych nie ulega zmianie i odbywać się będzie poprzez istniejący system rynien i rur spustowych do istniejącej podziemnej instalacji deszczowej. W związku z tym, że planowane prace dotyczą termomodernizacji budynku nie przewiduje się zagospodarowania mas ziemnych.

## 1.4 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania dokumentacji

### 1.4.1 Docieplenie i tynkowanie zewnętrznych ścian elewacji

Zgodnie z zaleceniami „Audytu energetycznego” i wskazanym w nim optymalnym wariantcie energetyczno-ekonomicznym przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego docieplenia ścian zewnętrznych budynku projektuje się następujące rozwiązanie – wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych metodą ETICS (dawniej lekką mokrą) na styropianie samogasnącym EPS 100 o grubości 12 cm – współczynnik przenikania ciepła  $\lambda \leq 0,031$  [W/mK], wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych piwnic styrodurem XPS o grubości 12 cm (współczynnik przenikania ciepła  $\lambda \leq 0,031$  [W/mK]) oraz docieplenia ścian piwnic przy gruncie na całej wysokości do poziomu ław fundamentowych oraz ścian fundamentowych w części niepodpiwniczonej budynku do poziomu min. 100 cm poniżej gruntu metodą ETICS (dawniej lekką mokrą) styrodurem XPS o grubości 12 cm (współczynnik przenikania ciepła  $\lambda \leq 0,035$  [W/mK]) wraz z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowej pionowej ścian przy gruncie. Przewiduje się prace związane z wykonaniem pełnego zakresu termomodernizacji tj. docieplenia całej wysokości ściany obiektu wraz z wcześniejszym przygotowaniem frontu robót (np. demontaż wszystkich elementów elewacji itp.) i właściwym przygotowaniem istniejącego podłoża pod roboty dociepleniowe. Wykonawca musi sprawdzić stan istniejących wypraw ściennych, ich związek z podłożem oraz ich przydatność do stosowania klejów i zapraw, jak również mocowania kołków. Luźne i nie związane z podłożem fragmenty wypraw należy usunąć.

UWAGA:

Zastosować styropian o parametrach nie gorszych niż:

- współczynnik przewodzenia ciepła [W/(mK)]:  $\lambda \leq 0,031$  dla ścian zewnętrznych;  $\lambda \leq 0,031$  – dla ścian zewnętrznych piwnic i ścian przy gruncie,
- naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym [kPa] - CS (10) 70 ( $\geq 70$ ),
- zdolność samo gaśnięcia – samogasnący,
- klasa reakcji na ogień – E,
- wytrzymałość na zginanie [kPa] - BS 100 ( $\geq 100$ ),
- wytrzymałość na rozciąganie siłą prostopadłą do powierzchni czołowych [kPa] TR 100 ( $\geq 100$ ).

Każdy zastosowany system do wykonania ocieplenia ścian zewnętrznych musi być sklasyfikowany jak NRO i posiadać Certyfikaty Zgodności ITB. Przy wykonywaniu prac należy przestrzegać reżimu

technologicznego, stosować wyłącznie elementy systemu określone w Specyfikacji Technicznej oraz Aprobacie Technicznej danego systemodawcy.

Przy wykonaniu prac dociepleniowych niezbędna będzie wymiana istniejących elementów elewacji:

- demontaż elementów mocowanych do elewacji tj.: systemu odprowadzenia wody deszczowej
- rynny, rury spustowe, parapety zewnętrzne, obróbki blacharskie, tablice informacyjne, instalację odgromową, instalację alarmową, kamery monitoringu, kraty okienne, kratki wentylacyjne, zadaszenia oraz poręcze zewnętrzne,
- montaż nowych parapetów zewnętrznych z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej grubości 0,70 mm w kolorze zbliżonym do RAL 7030 dla wszystkich okien,
- montaż nowych rynien i rur spustowych z blachy stalowej ocynkowanej, gr. 0,70 mm, kolorystyka zgodnie z projektem zbliżona do RAL 7030
- montaż nowych obróbek blacharskich z blachy stalowej, ocynkowanej, gr. 0,70 mm,
- wykonanie obróbek blacharskich wzdłuż pasów międzyokiennych wynikających z różnicy w grubości ściany zewnętrznej RAL 7030
- montaż wyremontowanych krat stalowych okiennych malowanych proszkowo, RAL7038
- montaż nowej instalacji odgromowej, nową instalację odgromową należy prowadzić pod dociepleniem w rurach osłonowych, dodatkowo należy przewidzieć montaż skrzynek umożliwiających badanie instalacji odgromowej
- ponowny montaż uprzednio zdemontowanych tablic informacyjnych, instalacji alarmowej i kamer monitoringu oraz oświetlenia na odpowiednio dłuższych uchwytych uwzględniających grubość docieplenia,

Dodatkowo w ramach prac termomodernizacyjnych należy wykonać:

- poziome i pionowe płaszczyzny przy oknach i drzwiach wymagają docieplenia pasem styropianu o grubości min. 2 cm,
- wykonanie opaski wokół budynku z kostki brukowej o spadku min. 2%,
- zabezpieczenie elewacji przed graffiti,
- montaż systemowych naświetli okien piwnicznych.
- montaż elementów do mocowania logo szkoły

#### 1.4.2 Ogólna charakterystyka wybranego systemu docieplenia ścian

W przedmiotowym obiekcie proponuje się przyjęcie bezspoinowego systemu ocieplenia ETICS. Przy wykonywaniu zewnętrznych warstw docieplenia elewacji wraz z wykończeniem cienkowarstwową wyprawą tynkarską z tynku mozaikowego i silikonowego należy użyć systemowej odmiany metody „lekkiej” ocieplania ścian zewnętrznych budynków, objętej instrukcją ITB 447/2009, „Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków. ETICS. Zasady projektowania i wykonywania”. Zgodnie z w.w. metodą należy przymocować dla ścian elewacyjnych od strony zewnętrznej warstwowo układ elewacyjny, w którym warstwę dociepleniową stanowią płyty ze styropianu, a warstwę elewacyjną - cienka wyprawa tynkarska z podkładem zbrojonym tkaniną szklaną lub siatką systemową. Powinien być to wyrób zawierający substancje hydrofobizujące, które sprawiają, że wyprawa elewacyjna nie będzie nasiąkać wodą i będzie mrozoodporna – z dużą odpornością na działanie warunków atmosferycznych oraz odpornością na życie biologiczne (mchy, porosty). W części parterowej, a także na ocieplanych cokołach zaleca się zastosować układ z zastosowaniem bezcementowej, dyspersyjnej masy klejącej wzmocnionej włóknami z zatopionymi dwiema warstwami siatek zbrojących z włókna szklanego o masie powierzchniowej:

1. 350 - 380 g/m<sup>2</sup> (tzw. „pancerna”).
2. 145 - 170 g/m<sup>2</sup>.

Siatki układać prostopadle względem siebie. W pierwszej warstwie "siatkę pancerną" należy układać w pasach poziomych na styk bez zakładów. Zatopienie drugiej warstwy siatki wykonać metodą „mokre na mokre” lub po wstępnym stwardnieniu poprzedniej warstwy nanosząc masę klejącą i zatapiając w niej siatkę zbrojącą z włókna szklanego. Grubość warstwy zbrojonej w tym rozwiązaniu powinno oscylować w granicach 4 - 6 mm.

Elewację do wysokości 3 m od poziomu podłoża należy dodatkowo zabezpieczyć przed grafitti stosując preparaty będące wodną dyspersją mikro wosków np. w systemie AGS. Styropian samogasnący, osłonięty w technologii lekkiej mokrej docieplania warstwami kleju i tynku strukturalnego jest traktowany jako tzw. układ nierozprzestrzeniający ognia (NRO) wg normy PN-90/B-02867.

W skład w/wym. systemu wchodzi następujące materiały:

- zaprawa klejąca do mocowania płyt styropianowych,
- płyty styropianu ekstrudowanego spełniające normę PN-EN 13164:2009
- płyty ze styropianu samogasnącego EPS100 spełniające normę PN-EN13163:2004,

- siatka z włókna szklanego o gęstości min. 145 - 170 g/m<sup>2</sup>,
- siatka z włókna szklanego o gęstości min. 350 - 380 g/m<sup>2</sup> (tzw. „pancerna”),
- łączniki do mechanicznego mocowania układu ociepleniowego,
- zaprawa klejąca do wykonywania warstwy zbrojącej,
- bezcementowa, dyspersyjna masa klejąca wzmocniona włóknami do wykonywania warstwy zbrojącej
- farba gruntująca pod tynki silikonowe,
- gotowa wyprawa tynkarska „kamyczek” (wykonana na cokole),
- elementy uzupełniające: profile cokołowe, narożne, przyokienne.

Elementami uzupełniającymi systemu są: kołki do mocowania płyt dociepleniowych, listwy narożnikowe, przyokienne i cokołowe oraz elementy do obróbek szczególnych miejsc elewacji. Należy stosować wyłącznie wysokiej klasy systemowe komponenty i elementy uzupełniające. Jako odpowiadające w.w. wymaganiom wybrano produkty, mającej w swojej ofercie wykończenia o wysokim standardzie oraz Aprobatę Techniczną ITB. Bezspoinowy system docieplenia z zastosowaniem metody „lekkiej” polega na przymocowaniu do ścian zaprawą klejącą oraz łącznikami płyt styropianowych, wzmocnieniu ich siatką z włókna szklanego zatopioną w warstwie zaprawy klejącej, a następnie wykończeniu całości tynkiem.

UWAGA: Należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producenta przyjętego systemu.

#### **1.4.3 Docieplenie stropodachu wentylowanego nad budynkiem głównym**

Zgodnie z zaleceniami „Audytu energetycznego” i wskazanym w nim optymalnym wariantcie energetyczno-ekonomicznym przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego stropodachu wentylowanego budynku głównego projektuje się następujące rozwiązanie – ocieplenie wdmuchiwanym w przestrzeń pomiędzy stropem a płytą dachu granulatem z wełny mineralnej o grubości 20 cm współczynnik przenikania ciepła  $\lambda \leq 0,042$  [W/mK]. Istniejące pokrycie dachu należy zdemontować, powierzchnie dachu należy dokładnie oczyścić, uzupełnić ubytki w wylewce cementowej i całą powierzchnię zabezpieczyć środkiem grzybobójczym oraz zagruntować. W przypadku złego stanu technicznego wylewki cementowej należy ją skuć i wykonać nową grubości 7 cm ( grubość taka sama jak istniejącej). Po wykonaniu wylewki należy wykonać nowe pokrycie dachowe z papy termozgrzewalnej podkładowej i nawierzchniowej BROOFt1. Dodatkowo należy wymienić obróbki blacharskie, rynny oraz rury spustowe.

#### **1.4.4 Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej**

Zgodnie z zaleceniami „Audytu energetycznego” i wskazanym w nim optymalnym wariantcie energetyczno-ekonomicznym przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego stolarki okiennej i drzwiowej projektuje się następujące rozwiązanie – wymiana starych okien drewnianych na okna wykonane z profili PCV oraz drzwi istniejących zewnętrznych na drzwi wykonane z profili aluminiowych ciepłych. Okna stare drewniane o współczynniku przenikania ciepła  $U=3,50\text{W/m}^2\text{K}$  wymagają wymiany na nowe, wykonane z PCV, o współczynniku przenikania ciepła  $U\leq 1,10\text{ [W/m}^2\text{K]}$ , wyposażone w nawiewniki higrosterowane montowane w górnych ramach okiennych. Drzwi zewnętrzne stare drewniane i stalowe o współczynniku przenikania ciepła  $U=2,60\text{ [W/m}^2\text{K]}$  wymagają wymiany na nowe, wykonane z aluminium, ocieplone o współczynniku przenikania ciepła  $U\leq 1,50\text{ [W/m}^2\text{K]}$ . W istniejących oknach już wymienionych należy zamontować nawiewniki higrosterowane regulowane automatycznie.

### **1.5 Opis przyjętych rozwiązań projektowych**

#### **1.5.1 Docieplenie ścian zewnętrznych**

Termomodernizacja obiektu polegać będzie na dociepleniu elewacji budynku styropianem tzw. metodą ETICS (dawniej lekką mokrą) z użyciem, jako materiału dociepleniowego dla elewacji, samogasnącego styropianu z wykończeniem z systemowego tynku mozaikowego na cokole i ścianach piwnic i silikonowego na elewacji. Wykonanie nowych elementów elewacji ze względu na zły stan techniczny polegać będzie na ich wymianie takich elementów jak rynny rury spustowe, parapety zewnętrzne, obróbki blacharskie i dylatację itp. Elewacje na wysokości do 2 m nad poziom terenu należy dodatkowo zabezpieczyć poprzez stosowanie układu z zastosowaniem bezcementowej, dyspersyjnej masy klejącej wzmocnionej włóknami z zatopionymi dwiema warstwami siatek zbrojących z włókna szklanego o masie powierzchniowej: 350 - 380 g/m<sup>2</sup> (tzw. „pancerna”) oraz 145 - 170 g/m<sup>2</sup>. Siatki układać prostopadle względem siebie. W pierwszej warstwie "siatkę pancerną" należy układać w pasach poziomych na styk bez zakładów. Zatopienie drugiej warstwy siatki wykonać metodą „mokre na mokre” lub po wstępnym stwardnieniu poprzedniej warstwy nanosząc masę klejącą i zatapiając w niej siatkę zbrojącą z włókna szklanego. Grubość warstwy zbrojonej w tym rozwiązaniu powinno oscylować w granicach 4 - 6 mm. Elewację do wysokości 3 m od poziomu

podłoża należy dodatkowo zabezpieczyć przed grafitti stosując preparaty będące wodną dyspersją mikro wosków np. w systemie AGS.

W skład systemu metody „lekkiej - mokrej” wchodzi następujące materiały:

- zaprawa klejowa,
- płyty styropianu samogasnącego,
- łączniki do mechanicznego mocowania układu ociepleniowego,
- tkanina szklana lub siatka z włókna szklanego,
- zaprawa klejowa do wykonywania warstwy zbrojącej
- bezcementowa, dyspersyjna masa klejąca wzmocniona włóknami do wykonywania warstwy zbrojącej
- podkład tynkarski,
- warstwa zewnętrzna cienkowarstwowego tynku mozaikowego i silikonowego,

Prace związane z wykonaniem ocieplenia należy przeprowadzić zgodnie Instrukcja ITB 447/2009, „Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków. ETICS. Zasady projektowania i wykonywania z oraz ściśle wg wytycznych producenta wybranego systemu.

### **1.5.2 Przygotowanie podłoża**

Wszystkie materiały, narzędzia i sprzęt winny być przygotowane zgodnie ze specyfikacją. Materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm i aprobat technicznych oraz posiadać świadectwa jakości. Wszystkie elementy wyposażenia technicznego wchodzące w skład elewacji, takie jak: rynny, rury spustowe, obróbki blacharskie, instalacja odgromowa, lampy itp. powinny zostać zdemonstrowane oraz wymienione na nowe. Urządzenia klimatyzacyjne należy zdemonstrować na czas wykonywania prac i zamontować ponownie. Przed przystąpieniem do prac dociepleniowych należy dokładnie oczyścić podłoże z kurzu, wykwitów solnych, osadów biologicznych, luźnych cząstek mineralnych, zatłuczeń, zaoliwień, itp. Sprawdzeniu powinien zostać poddany również stopień nasiąkliwości podłoża. Jeśli podłoże jest zbyt chłonne, lub nadmiernie się osypujące wymaga gruntowania, które wzmacnia jego spistość. Sprawdzenia wymaga również stan techniczny podłoża, które powinno być suche, nośne i równe. Nierówności, defekty i ubytki skuć i wyrównać zaprawą tynkarską (Podłoże powinno być równe w zakresie odchyień powierzchni i krawędzi). Elewacyjne płyty faliste wyrównać styrobetonem. Jeśli nierówność przekroczy 20 mm, należy zastosować materiał termoizolacyjny o odpowiedniej (zmiennej) grubości. W przypadku stwierdzenia słabej przyczepności (słabe tynki,



odspojone powłoki malarskie, niewiązane cząstki muru) warstwy te należy usunąć. Nierówności i ubytki należy wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczą murarską. Konieczne jest wykonanie próby przyczepności zanim przystąpi się do mocowania płyt styropianowych. Próbki styropianu należy przyklejać w różnych miejscach elewacji i po wyschnięciu kleju oderwać. Jeżeli rozerwanie nastąpi w grubości styropianu oznacza to, że podłoże posiada odpowiednią przyczepność. Jeżeli próba zakończy się niepowodzeniem, tzn. przyklejony kawałek styropianu zostanie oderwany wraz z warstwą zewnętrzną elewacji powierzchnie należy zagruntować preparatem głęboko penetrującym. Jeżeli po zagruntowaniu podłoże okaże się dalej niestabilne należy uwzględnić dodatkowe mocowanie mechaniczne i odpowiednie przygotowanie podłoża.

### **1.5.3 Ocieplenie ścian przy gruncie**

W ramach prac termomodernizacyjnych budynku należy przewidzieć wykonanie docieplenia oraz pionowej izolacji ścian w gruncie.

Przed nakładaniem izolacji przeciwwilgociowej należy przeprowadzić odgrzybianie ścian oraz uzupełnić wszystkie ubytki. Na tak przygotowane podłoże zastosować grunt w postaci emulsji bitumiczno-lateksowej do uszczelniania różnych podłoży po rozcieńczeniu stosowany jako preparat gruntujący lub dwuskładnikową, grubowarstwową masę bitumiczno – kauczukową wzmacnianą włóknami do rozcieńczenia z wodą jako preparat gruntujący przed nałożeniem grubowarstwowej masy bitumicznej.

Masę bitumiczno-kauczukową nakładać na przygotowane podłoże metalową pacą stale kontrolując grubość żądanej grubości warstwy izolacji (patrz DANE TECHNICZNE) bezpośrednio po ich nałożeniu oraz kontroli stanu wyschnięcia w miejscu próbnym położonym w wykopie budowlanym. Masę można nakładać na zagruntowaną wcześniej powierzchnię w jednym cyklu roboczym (max. 8 mm). Zaleca się nakładanie masy bitumicznej w co najmniej 2 cyklach roboczych w zależności od grubości warstwy, pierwsza warstwa powinna być przeschnięta aby nie uległa uszkodzeniu przed nałożeniem drugiej warstwy. W przypadku wykonywania izolacji przeciwwodnej typu ciężkiego zabezpieczającej przed wodą pod ciśnieniem lub spiętrzającą się wodą infiltracyjną należy zatopić w pierwszej warstwie siatkę zbrojącą z włókna szklanego o min. gramaturze powierzchniowej 145g/m<sup>2</sup> pamiętając o zachowaniu zakładów min. 10 cm. Drugą warstwę należy nakładać dopiero po wyschnięciu pierwszej warstwy (patrz DANE TECHNICZNE produktu). Przy wykonywaniu przerw, grubość warstwy masy należy stopniowo ograniczyć do zera, zaś przy ponownym przystąpieniu do

prac wykonać zakład na poprzednią warstwę. Przed zaizolowaniem całej powierzchni należy w miejscach łączenia ławy fundamentowej a ściany pionowej wykonać fasetę z zaprawy mineralnej wodoszczelnej. Izolację należy chronić przed uszkodzeniem. Warstwy ochronne i filtrujące można nakładać dopiero po całkowitym wyschnięciu warstwy izolacji. Następnie można zasypać wykop, pamiętając o uniknięciu uszkodzeń izolacji i warstwy ochronnej.

Do przyklejania płyt izolacyjnych stosować tą samą dwuskładnikową, grubowarstwową masę bitumiczno – kauczukową. Masę bitumiczną należy aplikować na płytach XPS punktowo (równomiernie rozmieszczonymi plackami) lub pasmowo (po obwodzie płyty) a następnie lekko dociskając do podłoża.

Na zewnętrzną powierzchnie płyt styropianu ekstrudowanego należy zastosować ponownie grunt w postaci emulsji bitumiczno-lateksowej do uszczelniania różnych podłoży po rozcieńczeniu stosowany jako preparat gruntujący lub emulsję bitumiczną z domieszką lateksu do rozcieńczenia z wodą jako preparat gruntujący przed nałożeniem grubowarstwowej masy bitumicznej. Na tak przygotowaną powierzchnię należy nałożyć dwuskładnikową, grubowarstwową masę bitumiczno – kauczukową wzmocnianą włóknami w którą należy wtopić siatkę z włókna szklanego. Dodatkowo izolację przeciwwilgociową zaleca się zabezpieczyć poprzez zastosowanie folii tłoczzonej. Po wyschnięciu masy i nałożeniu włókniny ochronnej można zasypać wykop.

**UWAGA:** Odsłonięcie ścian fundamentowych wykonać odcinkowo. Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami BHP, dodatkowo chronić przed deszczem.

Po wykonaniu robót izolacyjnych wykopy zasypać gruntem z wykopu zagęszczając warstwami gr. 15 cm. Wokół budynku należy wykonać opaskę z kostki brukowej gr. 6 cm i szerokości 70 cm na podsypce cementowo-piaskowej, z dodatkowym zabezpieczeniem obrzeżem betonowym, ze spadkiem od ściany budynku. Połączenie izolacji termicznej z kostką zabezpieczyć uszczelniaczem poliuretanowym.

#### **1.5.4 Mocowanie płyt styropianowych**

Montaż płyt styropianowych należy zacząć od zamontowania listwy startowej w dolnej części. Listwa startowa z metalu nierdzewnego powinna mieć szerokość 3 mm większą od płyty styropianowej. Należy ją mocować w poziomie i w płaszczyźnie w odstępach ok. 30 cm przy pomocy wbijanych łączników. Należy bezwzględnie mocować końce listwy. Listwy łączyć przy pomocy plastikowych

złączek, a w narożach budynku mocować listwy narożne. Styropian należy przyklejać do podłoża przy pomocy kleju, którego specyfikacje są zgodne z przyjętym dociepleniem systemowym. Klej należy nakładać tzw. metodą punktowo-krawędziową, ilość kleju powinna być każdorazowo tak dobrana, że po dociśnięciu płyty do podłoża powinien on pokryć min. 40 % powierzchni (jeśli podłoże nie jest wystarczająco spójne może zająć potrzeba pokrycia 100% powierzchni i/lub zastosowania dodatkowych kołków mocujących). Nierówności podłoża do 10 mm można wyrównywać zaprawą klejowo-szpachlową. Przestrzegać zaleceń zawartych w aktualnych wytycznych wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków producenta systemu. Płytę z nałożonym klejem należy każdorazowo przyłożyć do ściany w wybranym miejscu i docisnąć (dobić) do podłoża. Boczne krawędzie płyt ocieplających powinny do siebie szczelnie przylegać, a masa klejąca nie powinna między nie wnikać (wnikanie masy klejącej pomiędzy płyty powoduje powstawanie mostków termicznych, których należy bezwzględnie unikać). Płyty należy układać mijankowo zarówno na powierzchni ścian jak i na narożnikach. Grubość warstwy klejowo powietrznej może przy większych wklęsłościach podłoża wynosić do 25 - 30 mm z jednoczesnym zachowaniem min. 40% przyklejonej powierzchni netto. Przy większych odchyłkach celowe jest ich niwelowanie poprzez użycie w wymagających tego miejscach styropianu o różnej grubości. Nierówności podłoża od 5 mm – 30 mm wyrównać zaprawą wyrównawczą. Przy nierównościach powyżej 30 mm zastosować zmienną grubość termoizolacji z utrzymaniem płaszczyzny lica. Dla nierówności powyżej 50 mm konieczna jest zmiana grubości termoizolacji wraz ze zmianą płaszczyzny lica w formie uskoku, nadwieszenia, elementy architektoniczne.

Należy wykonać dodatkowe mocowanie docieplenia (w miejscach o wątpliwej przyczepności podłoża, lub w miejscach szczególnie trudnych) przy pomocy przeznaczonych do tego dybli z tworzywa sztucznego w ilości 6 szt./m<sup>2</sup>. Dyble osadzić, opierając talerzyki o powierzchnię ocieplenia i zależnie od rodzaju kołka wbijać lub wkręcać trzpienie do oporu. Prawidłowo osadzone dyble nie powinny wystawać żadnym fragmentem więcej niż 1 mm ponad powierzchnię a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest uszkodzenie struktury styropianu. Dodatkowe mocowanie można wykonać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt. Głębokość zakotwienia kołków w warstwie konstrukcyjnej ściany powinna wynosić min. 5 cm (należy zwrócić uwagę na to, że płyta osłonowa występuje w formie fali należy przyjąć kotwy o takiej długości aby zakotwienie wynosiło min 5 cm). Dodatkowo należy wykonać uszczelnienia styków styropianu ze stolarką, ślusarką i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale elastycznej masy systemowej oraz listwy lub sznura dylatacyjnego z pianki.

Wskazówki wykonawcze:

- Przeszlifowanie lica styropianu powoduje usunięcie jego gładkiej zewnętrznej warstwy, znacznie zwiększając przyczepność zaprawy klejącej do jego powierzchni.

- Po operacjach szlifowania każdorazowo należy usunąć pozostały pył.
- Niedopuszczalne jest pozostawienie uskoków sąsiednich płyt w warstwie termoizolacyjnej, ponieważ stwarza to ryzyko uszkodzenia warstwy zbrojonej w miejscu występowania skokowych zmian jej grubości.

Ponieważ styropian jest mało odporny na długotrwałe oddziaływanie promieni UV, należy ograniczać czas ekspozycji płyt na słońcu, a po naklejeniu ich na elewacje możliwie szybko przystąpić do zabezpieczenia powierzchni, przynajmniej poprzez naniesienie na warstwy masy klejowej wraz z wtopioną w nią siatką zbrojącą.

### **1.5.5 Wykonanie warstwy zbrojonej**

Warstwa zbrojona może zostać wykonana nie wcześniej niż po trzech dniach od przyklejenia płyty. Warstwa zbrojona na powierzchni styropianu wykonywana jest jako minimum 3 mm grubości gładź z kleju systemowego, w którym zostaje zatopiona specjalnie przeznaczona do tego celu atestowana siatka zbrojąca z włókien szklanych. Nałożony klej zachowuje odpowiednią plastyczność przez około 10-30 minut w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza. Dlatego należy unikać pracy przy bezpośrednim nasłonecznieniu i silnym wietrze. W tak naniesionym kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Poszczególne pasma siatki układać pionowo lub poziomo z zakładem szerokości min. 10 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. Minimalne otulenie siatki wynosi 1 mm. Nie należy pozostawiać, nawet miejscami siatki bez otulenia!!! Po 2 dniach, można przystąpić do wykonywania podkładu tynkarskiego.

Strefy budynku szczególnie narażone na uszkodzenia mechaniczne (ściany parteru do wysokości 2 m powyżej terenu oraz ściany przy tarasach i balkonach), należy wykonać przy zastosowaniu bezcementowej, dyspersyjnej masy klejącej wzmocnionej włóknami. Do wykonania warstwy zbrojonej stosować układ zbrojący dwóch warstw siatek z włókna szklanego o masie powierzchniowej:

1. 350 - 380 g/m<sup>2</sup> (tzw. „pancerna”).
2. 145 - 170 g/m<sup>2</sup>.

Siatki układać prostopadle względem siebie. W pierwszej warstwie "siatkę pancerną" należy układać w pasach poziomych na styk bez zakładów. Siatki pancernej nie wywija się na narożach lub ościeżach otworów okiennych. Zatopienie drugiej warstwy siatki wykonać metodą „mokre na mokre” lub po wstępnym stwardnieniu poprzedniej warstwy nanosząc masę klejącą i zatapiając w niej siatkę

zbrojącą z włókna szklanego. Grubość warstwy zbrojonej w tym rozwiązaniu powinno oscylować w granicach 4 - 6 mm.

Na narożnikach budynku siatka powinna być wywinięta po 15 cm poza narożnik z każdej strony. Przed zatopieniem siatki, na wszystkich narożnikach wypukłych budynku oraz na narożnikach ościeży drzwi należy wkleić aluminiowe listwy narożne. Prace związane z wykonaniem warstwy zbrojonej powinny być wykonywane przy stabilnej wilgotności powietrza w temperaturze otoczenia od +5° do +25°C na powierzchniach nie narażonych na bezpośrednią operację słońca i wiatru.

**NIE WOLNO wykonywać warstwy zbrojonej metodą zaszpachlowywania klejem uprzednio rozwieszanej na ociepleniu siatki!!!**

#### **1.5.6 Wykonanie podkładu tynkarskiego**

Pod tynki cienkowarstwowe należy wykonać podkład z silikonowej masy tynkarskiej. Podkład należy stosować bez rozcieńczania, w temperaturach od +5°C do +25°C. Nakładać w jednej warstwie, przy pomocy pędzla lub wałka malarskiego. Czas wysychania zależnie od warunków atmosferycznych i wynosi od 4 do 6 godzin.

#### **1.5.7 Wykonanie warstwy tynkarskiej**

Warstwa tynkarska winna być gotowym tynkiem silikonowym o strukturze „baranka” o uziarnieniu 1,5mm, wykonanej w odpowiednim systemie ociepleń. Czynności nakładania i fakturowania tynków mozaikowych i silikonowych mogą być prowadzone w temperaturach od +5°C do +25°C, przy unikaniu bezpośredniego nasłonecznienia, silnego wiatru oraz deszczu. Materiał należy naciągać na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. Nadmiar tynku ściągnąć również pacą stalową gładką do warstwy o grubości ziarna. Zdejmowany materiał odkładać do pojemnika roboczego. Po przemieszaniu nadaje się on do dalszego użycia. Wydobycie żądanej struktury tynku odbywa się przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie świeżo nałożonego materiału. Tynki o strukturze rowkowej należy zacierać ruchami podłużnymi – pionowymi albo poziomymi. Na przygotowane, zagruntowane podłoże należy naciągać tynk warstwą o grubości ziarna kruszywa i wygładzać mokry tynk, stale w tym samym kierunku, przy pomocy gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Niejednorodna faktura oraz zbyt długie zagładzanie tynku może spowodować różnicę w odcieniu jej koloru. Tynkowaną powierzchnię należy chronić przed nasłonecznieniem, działaniem wiatru i deszczu. Przerwy technologiczne należy z góry zaplanować (np.: w narożnikach i załamaniach budynku, pod rurami spustowymi, na styku kolorów itp.). Czas

wysychania tynku zależnie od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza wynosi od ok. 12 do 48 godzin. W warunkach podwyższonej wilgotności i temperatury około +5°C czas wiązania tynku może być wydłużony. Należy tak skoordynować całość prac przy elewacjach obiektu, aby każdorazowo sprawdzać łączenie elementów elewacji (rynien, parapetów, balustrad, szafek gazowych czy elektrycznych itp.) z tynkowaną ścianą i wcześniej przygotować mocowanie w postaci kotew, docelowego osadzenia elementu lub wykonać fragmenty tynku w miejscach później niedostępnych.

#### **1.5.8 Docieplenie stropodachu niewentylowanego nad łącznikiem i salą gimnastyczną**

Ocieplenie stropodachu niewentylowanego należy wykonać z zastosowaniem styropapy EPS100, sklasyfikowaną jako NRO (nierozprzestrzeniającą ognia), o gr. 18 cm. Zastosować płyty jednostronnie laminowane z rdzeniem ze styropianu EPS100 w układzie klejonym. Ze względu na zbyt mały spadek dachu wynoszący 5% należy zastosować kształtki w celu uzyskania wymaganego spadku min. 8%. Przed przystąpieniem do mocowania styropapy należy właściwie przygotować podłoże - usunąć istniejące pokrycie z papy, powierzchnie stropodachu należy dokładnie oczyścić, uzupełnić ubytki w wylewce cementowej, płyty stropodachu dokładnie oczyścić i całą powierzchnię zabezpieczyć środkiem grzybobójczym oraz zagruntować. W przypadku złego stanu technicznego wylewki cementowej należy ją skuć i wykonać nową grubości 7 cm (grubość taka sama jak istniejącej). Na przygotowane podłoże przykleić płyty styropianowe. Jako zaprawę klejącą użyć elastyczną masę bitumiczną lub zastosować keję poliuretanową do styropianu, która będzie stanowić dodatkową izolację przeciwwilgociową. Po wykonaniu ocieplenia należy wykonać nowe pokrycie dachowe z papy termozgrzewalnej.

Płyty kleić klejem wg wytycznych producenta. Wzmocnić mocowanie poprzez zastosowanie łączników mechanicznych w strefie narożnej i krawędziowej. Należy zastosować łączniki w ilości: 9 szt./m<sup>2</sup> w strefie narożnej, 6 szt./m<sup>2</sup> w strefie krawędziowej. Głębokość kotwienia min. 6 cm. Krycie dachu papą termozgrzewalną, sklasyfikowaną jako NRO (BROOFt1). Należy wykonać kominki wentylacyjne wg zaleceń producenta (ok. 1/40 m<sup>2</sup>). Wykonać obróbki murków ogniowych, attyk, kominków wentylacyjnych itp. Do prac dekarских używać izoklinów styropianowych. Obróbki attyk wyciągnąć w górę na wysokość min. 20 cm. Zakończenie obróbki papowej należy zabezpieczyć listwą dociskową mocowaną dyblami do muru w rozstawie ok. 25 cm.

UWAGA:

Wszystkie zastosowane rozwiązania zostaną wykonane w ramach jednego wybranego systemu pokrycia dachu z użyciem wyłącznie systemowych akcesoriów uzupełniających. Należy podnieść przez podmurowanie wszystkie kominy i murki ogniowe o wysokość 20 cm (wykonane z cegły przez podmurowanie, deflektory przez uzupełnienie części stalowej), które nie spełniają normy dla przewodów kominowych. Wyloty przewodów kominowych muszą znajdować się min. 30 cm powyżej powierzchni dachu oraz w odległości mierzonej w kierunku poziomym od tej powierzchni co najmniej 1,0 m. Pokrycie dachowe wykonać zgodnie z normą PN-B-02361: 1999. Papa termozgrzewalna jest przeznaczona do przyklejania do podłoża oraz sklejania dwóch warstw metodą zgrzewania tj. przez podgrzanie spodniej powierzchni warstwy papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej. Przy przyklejaniu pap termozgrzewalnych za pomocą palnika na gaz propan-butan, należy przestrzegać następujących zasad:

- palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony antyadhezyjnej,
- w celu uniknięcia zniszczenia papy, działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej,
- niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzenie do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenie,
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości pasma papy,
- stosować zakładki papy minimum 10 cm.

Przed położeniem nowego pokrycia z papy termozgrzewalnej należy wykonać demontaż i utylizację istniejącego pokrycia dachu oraz uzupełnić braki w wylewce cementowej. Nowe pokrycie dachowe zostanie wykonane na oczyszczonym i zagruntowanym podłożu. Odprowadzenie wody deszczowej odbywać się będzie rynnami i rurami spustowymi wykonanymi z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej gr. 0,70 mm. Średnica rynien i rur spustowych 150 mm. Odprowadzenie wody deszczowej ze spustów rynnowych do istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej. Przy każdym spuszczeniu zastosoować czyszczaki. Przy wykonywaniu docieplenia ścian przy gruncie wymienić istniejące przykanaliki.

#### **1.5.9 Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej**

Zgodnie z zaleceniami „Audytu energetycznego” i wskazanym w nim optymalnym wariantcie energetyczno-ekonomicznym przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dotyczącego stolarki okiennej i drzwiowej projektuje się następujące rozwiązanie – wymiana starych okien i drzwi na okna

wykonane z profili PCV i drzwi wykonane z profili aluminiowych. Okna stare o współczynniku przenikania ciepła  $U=3,50$  [W/m<sup>2</sup>K] wymagają wymiany na nowe, wykonane z profili PCV, o współczynniku przenikania ciepła  $U\leq 1,10$  [W/m<sup>2</sup>K], wyposażone w nawiewniki higrosterowane montowane w górnych ramach okiennych. Drzwi zewnętrzne stare drewniane i stalowe o współczynniku przenikania ciepła  $U=2,60$  [W/m<sup>2</sup>K] wymagają wymiany na nowe zgodne z normą, aluminiowe, ocieplone o współczynniku przenikania ciepła  $U\leq 1,50$  [W/m<sup>2</sup>K]. Okna wykonane z profili PCV, 5-komorowe; współczynnik przenikania ciepła dla całego okna  $U\leq 1,10$  [W/m<sup>2</sup>K]; współczynnik izolacyjności akustycznej  $R_w>33$ dB; okucia uchylno-rozwierane; okucia rozszczelniające w skrzydle uchylno-rozwiernym; szyby zespolone, ciepłochronne float 4/16/4; 3-uszczelka – modyfikowane tworzywo, nawiewniki higrosterowane dwustrumieniowe (zakres pracy od 30 do 70% wilgotności względnej w pomieszczeniu, przepływ powietrza od 5 do 30 m<sup>3</sup>/h, okna należy wyposażyć w klamki z blokadą błędnego położenia oraz możliwością mikrouchylenia.

Drzwi wykonane z profili aluminiowych ciepłych – ościeżnica i skrzydła drzwiowe, ocieplone; szyba bezpieczna, współczynnik przenikania ciepła dla całych drzwi  $U\leq 1,50$  [W/m<sup>2</sup>K]; współczynnik izolacyjności akustycznej  $R_w>30$ dB; 3-uszczelka – modyfikowane, zawiasy wzmacniane, regulowane, wyposażone w samozamykacz i zamek patentowy z kompletem kluczy.

Robotom dotyczącym wymiany wyżej wymienionych okien towarzyszyć będzie montaż nowych parapetów zewnętrznych wykonanych z blachy stalowej powlekanej oraz nowych parapetów wewnętrznych wykonanych z PCV. Dodatkowo wymienione zostaną wszystkie parapety zewnętrzne w wymienionych już oknach.

W istniejących oknach już wymienionych należy zamontować nawiewniki higrosterowane zgodnie z rys. S22

Po zamontowaniu okien i drzwi uzupełnić :

- na ościeżach wewnętrznych - tynk cementowo-wapienny kat. III i pomalować akrylową farbą emulsyjną w kolorach dostosowanych do koloru danego pomieszczenia,
- na ościeżach zewnętrznych - tynk cementowo-wapienny kat. III.

#### **1.5.10 Remont schodów zewnętrznych**

Schody zewnętrzne betonowe i z kostki betonowej wymagają przebudowy, ze względu na zachowanie ciągłości izolacji przeciwwilgociowej i termicznej pionowej budynku. Zakres prac dotyczyć będzie odtworzenia schodów na istniejących fundamentach wraz z nową konstrukcją żelbetową i okładziną granitową płomykowaną R12.



Schody wykonane z kostki brukowej należy rozebrać całkowicie wraz z murami oporowymi do łań fundamentowych po wykonaniu izolacji należy je odtworzyć oraz zamontować uprzednio zdemontowane i pomalowane balustrady.

Wykaz planowanych prac:

- skucie istniejących schodów
- wykonanie nowej konstrukcji schodów
- wykonanie warstwy spadkowej (2-2,5%) z szybko twardniejącej masy posadzkowej ułożonej na warstwie kontaktowej z tej samej masy z dodatkiem emulsji,
- szczeliny dylatacyjne wypełnić polipropylenowym sznurem dylatacyjnym,
- wyrównanie powierzchni oraz wyłożenie okładziną granitową płomykowaną R12 przystosowaną do użytku zewnętrznego, antypoślizgową i mrozoodporną.
- ścianki oporowe schodów oraz ściany wejścia do piwnicy należy wykończyć tynkiem mozaikowym w kolorze elewacji .

Prace wykonać wg zaleceń zawartych w instrukcji producenta, w ramach jednego wybranego systemu z użyciem systemowych akcesoriów oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

W przypadku gdy w trakcie prowadzenia prac zostaną stwierdzone nieprawidłowości stanu techniczno-konstrukcyjnego należy skontaktować się z projektantem w celu weryfikacji przyjętych rozwiązań.

#### **1.5.11 Montaż systemowego zadaszenia nad drzwiami zewnętrznymi**

Nad drzwiami zewnętrznymi w miejscach wskazanych na rysunku A2 należy przewidzieć montaż systemowych zadaszeń. Projektuje się zadaszenia wykonane z poliwęglanu na lekkiej systemowej konstrukcji aluminiowej oraz ze stali nierdzewnej wraz z systemem odprowadzenia wody deszczowej. Całość prac montażowych wykonać np. według systemu NEXT, Robelit lub równoważnego. Mocowanie daszków do istniejących profili w elewacji budynku wg instrukcji montażu.

UWAGA:

Przed zamówieniem systemowego rozwiązania daszka - dokonać pomiarów z natury.

#### **1.5.12 Przebudowa studzienek przy oknach piwnicznych**

Istniejące doświetla okien piwnicznych należy wyburzyć i zdemontować, w ich miejsce zamontować nowe systemowe.

Parametry przykładowego systemu doświetli okien piwnicznych:

- materiał wykonania: biały polipropylen wzmocniony włóknem szklanym (GFPP), polipropylen (PP), poliester wzmocniony włóknem szklanym;

- ruszt: wykonany ze stali ocynkowanej ogniowo, zabezpieczony przed wyjęciem;

- zalety systemu: zdecydowanie więcej światła w pomieszczeniu, możliwość regulacji wysokości nadstawkami, stabilność, trwałość i duża wytrzymałość na obciążenia, całkowita szczelność na styku ze ścianą budynku i wodoszczelność, łatwość montażu i utrzymania w czystości, zabezpieczenie przed włamaniem – mocowanie rusztu do korpusu, w przypadku montażu więcej niż jednej nadstawki wymagane jest ułożenie ramy wzmacniającej.

Montaż doświetli wykonać wg instrukcji i wskazań producenta, np. firmy ACO, WOLF lub równoważnej. Odprowadzenie wody ze studzienek systemowych należy podłączyć do istniejącej kanalizacji deszczowej z zastosowaniem klap zwrotnych.

#### **1.5.13 Remont krat**

Kraty należy zdemontować oczyścić usunąć elementy mocowania do ściany i zastąpić je nowymi dłuższymi o grubość docieplenia i pomalować proszkowo po czym zamontować je ponownie w to samo miejsce.kolor RAL7038

#### **1.5.14 Przebudowa wejścia do piwnicy**

W ramach prac termomodernizacyjnych projektuje się rozbiórkę istniejącego zewnętrznego muru . Odtworzenie muru zewnętrznego od fundamentów ze względu na bardzo zły stan techniczny. Skucie nierówności stopni oraz wykonanie warstwy wyrównawczej spadkowej oraz ułożenie płytek granitowych R12 mrozoodpornych i antypoślizgowych. Wykonanie nowej ściany oporowej z bloczków betonowych do wysokości 10cm od nowej konstrukcji dachu. Ścianę należy otynkować od wewnątrz i od zewnątrz, wykonać izolację bitumiczną oraz od strony wewnętrznej do poziomu piwnic, od strony zewnętrznej 10 cm poniżej gruntu nałożyć klej i siatkę oraz wykonać warstwę tynku mozaikowego.

#### **1.5.15 Roboty towarzyszące**

Wraz z pracami termomodernizacyjnymi prowadzonych będzie szereg robót towarzyszących związanych z naprawami, remontami czy wymianą elementów budynku:

- ocena stanu technicznego wypraw ściennych. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości (odspojenia tynków, niestabilne, luźne podłoże) należy oczyścić, uzupełnić podłoże, wykonać dodatkowe mocowania,
- demontaż elementów mocowanych do elewacji tj.: systemu odprowadzenia wody deszczowej, rynny, rury spustowe, parapety zewnętrzne, obróbki blacharskie, tablice informacyjne, instalację odgromową, instalację alarmową, kamery monitoringu, kraty okienne, kratki wentylacyjne,
- wypełnienie przestrzeni pomiędzy falami elementu żelbetowego elewacji styrobetonem celem wyrównania powierzchni podlegającej termomodernizacji. Wypełnienie nie stanowi elementu konstrukcyjnego dlatego kotwy do mocowania ocieplenia powinny być zakotwione min 5 cm w elemencie konstrukcyjnym a nie w wypełnieniu styrobetonem.
- Istniejące tynki ościeży należy skuć w celu ułatwienia przymocowania warstwy ocieplenia ościeży.
- montaż nowych parapetów zewnętrznych z blachy stalowej powlekanej grubości 0,70 mm w kolorze zbliżonym do RAL 7030 dla wszystkich okien,
- montaż nowych rynien i rur spustowych z blachy stalowej ocynkowanej, gr. 0,70 mm, kolorystyka zgodnie z projektem zbliżona do RAL 7030
- montaż nowych obróbek blacharskich z blachy stalowej, ocynkowanej, gr. 0,70 mm,
- montaż wyremontowanych krat stalowych okiennych, RAL 7038
- montaż nowej instalacji odgromowej, nową instalację odgromową należy prowadzić pod dociepleniem w rurach osłonowych, dodatkowo należy przewidzieć montaż na elewacji skrzynek umożliwiających badanie instalacji odgromowej – instalację odgromową wykonać zgodnie z projektem branży elektrycznej,
- ponowny montaż uprzednio zdemontowanych tablic informacyjnych, instalacji alarmowej i kamer monitoringu i nowych opraw oświetleniowych na odpowiednio dłuższych uchwytych uwzględniających grubość docieplenia,
- prace naprawcze wypraw elewacji,
- wykonanie nowego pokrycia stropodachu z papy termozgrzewalnej BROOFt1,
- wykonanie nowego pokrycia stropodachu ze styropapy systemowej BROOF t1,
- wykonanie opaski wokół budynku z kostki brukowej o spadku min. 2%,
- wymiana istniejących balustrad na balustrady wykonane ze stali nierdzewnej,
- wymiana na nowe opraw oświetlenia zewnętrznego elewacyjnego,
- wykonanie mocowania na grafikę z logo szkoły
- wymiana istniejącej skrzynki gazowej na nową wykonaną z tworzywa sztucznego.

Przed przystąpieniem do ocieplania ścian należy zdemonstrować istniejące obróbki blacharskie. Po wykonaniu ocieplenia zamontować nowe elementy obróbek wykonane z blachy ocynkowanej gr. 0,70 mm.

Przed zamontowaniem parapetów zewnętrznych, należy wykonać warstwę spadkową. Parapety wypuścić poza lico ściany 5 cm. Styk połączenia tynku i blachy zabezpieczyć silikonem. Nie dopuszcza się wykonania parapetów okiennych łączonych z dwóch i więcej elementów blachy. Sztywność parapetu można poprawić poprzez zastosowanie odpowiednio wyprofilowanego stalowego płaskownika 30x3 mm. Po zakończeniu wymiany stolarki okiennej i drzwiowej należy przeprowadzić prace związane z przywróceniem stanu pierwotnego ościeży (sprzed wymiany) wewnątrz pomieszczeń, tj. uzupełnienie ubytków tynkarskich oraz pomalowanie ścian w kolorze zgodnym z kolorystyką pomieszczeń.

#### **1.5.16 Kolorystyka elewacji**

**Kolory dobrano z próbnika kolorystycznego BOLIX. Kolory są przykładowe.**

Układ kolorów na elewacji pokazano na rysunkach A9,A10,A11,A12,A 13. Z względu na nieścisłości w odcieniach wynikających z edycji przy doborze kolorów należy kierować się wyłącznie podanymi nazwami.

Kolor żółty :09B .

Kolor jasnoszary:Trendy513

Kolor szary:Trendy516

Kolor cokołu: 37b tynk mozaikowy

Pokrycie stropodachu:

- kolor zbliżony do RAL7030

Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, parapety:

- kolor zbliżony do RAL 7030

Okna PCV

- kolor biały zbliżony do istniejących

Drzwi aluminiowe

- kolor szary zbliżony do RAL 7030

Kolor krat okiennych RAL 7038

#### **1.6 Ustalenia końcowe**

### **1.6.1 Wpływ inwestycji na środowisko**

Planowana inwestycja nie wpłynie w żaden znaczący sposób na środowisko ani nie spowoduje zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników ani na etapie prowadzenia robót budowlanych, ani na etapie eksploatacji. Wszelkie informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawarte zostały w informacji BIOZ, dołączonej do tego dokumentu. Wszelkie niewykorzystane materiały, bądź pochodzące z rozbiórki będą przekazane do utylizacji przez wykonawcę robót budowlanych. Bardziej szczegółowe informacje dotyczące ochrony środowiska zawarte zostały w specyfikacjach technicznych.

### **1.6.2 Wpływ planowanej termomodernizacji na stan techniczny budynku**

Przewidywane roboty termomodernizacyjne opisane powyżej nie wpłyną w znaczący sposób na obecny stan techniczny budynku i nie stworzą stanu zagrożenia dla bezpieczeństwa mieszkańców. Stan techniczny budynku oraz stan posadowienia istniejącego obiektu pozwalają na przeprowadzenie robót termomodernizacyjnych.

### **1.6.3 Ochrona konserwatora**

Budynek będący przedmiotem opracowania nie jest wpisany do rejestru zabytków. Budynek leży w strefie ochrony konserwatorskiej na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

### **1.6.4 Uwagi końcowe**

Wykonać zgodnie z:

- Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 207/2003, poz. 2016, z późn. zm.) - rozdział I art. 10
- Instrukcja ITB nr 334/96. Ocieplanie ścian zewnętrznych budynków metoda „lekka”
- Instrukcja ITB nr 334/2002. Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690, zm. Dz. U. z 2003 r. nr 33, poz. 270 i późniejszymi zmianami) Roboty należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie doświadczenie i uprawnienia.

Roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, sztuką budowlaną i przy zachowaniu podstawowych przepisów BHP.

Przy realizacji obiektu należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie oraz posiadające odpowiednie certyfikaty (zgodności z Polską Normą) i aprobaty techniczne (w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskiej Normy).

## **Projekt instalacji odgromowej**

Obiekt zaliczono do IV klasy ochrony odgromowej. Całość instalacji odgromowej - za wyjątkiem przewodów uziemiających i uziomu otokowego - należy zdemontować. Istniejące przewody uziemiające, tj. od nr 1 do nr 12, w postaci prętów o średnicy 16 mm należy umieścić w rurkach nierozprzestrzeniających ognia. Uziom otokowy pozostaje bez zmian pomiędzy złączami kontrolnymi nr 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12, natomiast pomiędzy złączami 12 - 13 - 14 - 15 - 1 - 2 należy wykonać nowy uziom otokowy z bednarki FeZn 30x4 oraz nowe przewody uziemiające z drutu fi 16 o nr 13, 14, 15 umieszczone w rurkach nierozprzestrzeniających ognia.

Instalację należy wykonać przy użyciu typowego osprzętu odgromowego, tj:

- Zwody poziome – drut FeZn fi8 (50 mm<sup>2</sup>) – zwody montować na kubkach przystosowanych do klejenia do papy termozgrzewalnej, z której zaprojektowano poszycie dachu. Na attykach i kapach kominowych można zastosować uchwyty typu USC, osadzone na kołkach rozporowych i uszczelnione silikonem dekarским
- Przewody odprowadzające – drut FeZn umieszczony w rurkach nierozprzestrzeniających ognia, zatynkowane w bruzdach
- Przewody uziemiające – Pręty ocynkowane o średnicy 16 mm umieszczone w rurkach nierozprzestrzeniających ognia
- Uziom – bednarka FeZn zakopana na głębokości 0,8 m w odległości rzutu pionowego 1 m od obrysu ścian zewnętrznych
- Typowe iglice odgromowe o długości 2 m na stopach betonowych o wadze ok 19 kg

Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 10 omów badana na wszystkich złączach kontrolnych z osobna.

Do zwodów poziomych podłączyć wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach. Zaciski kontrolne umieścić na elewacji budynku na wysokości 1,2 m w skrzynkach probierczych. Po wykonaniu instalacji odgromowej, wykonawca zobowiązany jest do wystawienia metryki urządzenia piorunochronnego i wykonania pomiarów rezystancji uziemienia poszczególnych punktów kontrolnych.

Wszystkie prace prowadzić pod nadzorem przedstawiciela inwestora.