

## **4. ARCHITEKTURA**

### **4.1. Wstęp**

#### **4.1.1. Adres obiektu**

Budynek Gimnazjum im. Macieja Rataja w Żmigrodzie.

54-140 Żmigród ul. Sienkiewicza 6

Działka nr.43, obręb Żmigród

Inwestor: Gmina Żmigród z siedzibą Urzędu Miejskiego w Żmigrodzie;

Pl. Wojska Polskiego 2-3; 54-140 Żmigród.

#### **4.1.2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dla zadania „Termomodernizacja budynku Gimnazjum w Żmigrodzie” zgodnie z audytem energetycznym.

Zakres opracowania obejmuje:

- PB termomodernizacji budynku- część architektoniczna
- PB wymiany kotłowni olejowej na kotłownię opalaną zrębkami drewnnymi - część technologiczno - instalacyjna i elektryczna.
- Przedmiary robót i kosztorysy inwestorskie
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.
- Niezbędne uzgodnienia projektu.

#### **4.1.3. Podstawa opracowania i materiały projektowe**

- Umowa o prace projektowe nr.109/IRL/2011 z dnia 16.12.2011r. zawarta z Gminą Żmigród z siedzibą Urzędu Miejskiego w Żmigrodzie, Pl. Wojska Polskiego 2-3; 55-140 Żmigród.
- Audyt energetyczny budynku opracowany przez Dolnośląską Agencję Energii i Środowiska s. c. 51-180 Wrocław ul. Pełczyńska 11, autor mgr inż. Jerzy Żurawski - audytor KAPE 34/99.
- Dane i materiały uzyskane od Użytkownika obiektu.
- Dyspozycje i wytyczne projektowe uzyskane od dostawców systemów ociepleniowych: Termo Organika Sp. z o.o. – Kraków i Rockwool Polska Sp. z o.o. Cigacice.
- Wytyczne wykonawstwa systemów ociepleń wydane przez Stowarzyszenie na rzecz Systemów Ociepleń; 03-872 Warszawa ul. Zabraniecka 15
- Dyspozycje i wytyczne projektowe oraz DTR- ki uzyskane od dostawcy urządzeń kotłowych.
- DTR- ki i dane katalogowe ciepłych urządzeń pomocniczych.
- Obowiązujące normy, katalogi i wytyczne projektowania w zakresie systemów ociepleniowych oraz energetyki przemysłowej.
- Warunki techniczne wykonania i odbiór robót budowlano- montażowych Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Inwentaryzacja budowlana do celów projektowych termomodernizacji wykonana przez autorów opracowania.

#### Normy i dokumenty związane:

- Ustawy, rozporządzenia i Polskie Normy (PN-EN) dotyczące termomodernizacji budynków wymienione w p. 3.2. audytu energetycznego opracowanego dla Gimnazjum, będącego w posiadaniu Inwestora.
- Wykaz ustaw, rozporządzeń i Polskich Norm dotyczących termomodernizacji wymienionych w instrukcji firmy Termo Organika – Kraków – wiodącego producenta systemów ociepleniowych. Wykaz załączono do opracowania.

#### **4.1.4. Inwentaryzacja architektoniczno - budowlana**

Dla potrzeb projektu termomodernizacji wykonano w niezbędnym zakresie inwentaryzację architektoniczno- budowlaną budynków Gimnazjum.

Podkłady elektroniczne wykonano częściowo na podstawie skanów istniejącej dokumentacji papierowej a dla obiektów bez dokumentacji wykonano pomiary inwentaryzacyjne.

Projekty źródłowe jakimi dysponuje Użytkownik były wykonane przez następujące jednostki projektowe:

- Wojewódzkie Biuro Projektów 50- 453 Wrocław ul. Hercena 3/5 zrealizowało w roku 1994 segmenty szkoły B,C,E oraz łącznik Ł.
- Biuro projektów Budownictwa Biprobud 50- 075 Wrocław ul. Krupnicza 13 zrealizowało w roku 1998 salę sportową.
- Wojewódzkie Biuro Projektów Sp. z o.o. 50- 453 Wrocław ul. Hercena 3/5 zrealizowało w roku 2000 segmenty szkoły A, D i drugą część łącznika Ł.

W takiej kolejności była prowadzona rozbudowa zespołu szkolnego.

Z uwagi na odstępstwa w realizacji obiektów w stosunku do projektów źródłowych dotyczące głównie elewacji, wymiarowania, opierzenia i różnych detali architektonicznych wykonano pomiary sprawdzające w naturze. Na rysunkach naniesiono stosowne korekty.

#### **4.1.5. Ogólne dane techniczne budynku.**

Budynek Gimnazjum jest zlokalizowany na działce nr 43 przy ul. H. Sienkiewicza w Żmigrodzie.

Do budynku szkolnego od strony zachodniej przylegają boiska lekkoatletyczne a od strony północnej boiska do gier zespołowych Orlik.

Dojazd na działkę szkolną obok sali sportowej z ul. Sienkiewicza.

Adres obiektu: Gimnazjum im. Macieja Rataja 54-140 Żmigród ul. Sienkiewicza 6.

Budynek Gimnazjum składa się z czterech segmentów połączonych ze sobą łącznikiem.

Budynek jest parterowy, niepodpiwniczony.

Rzut budynku w kształcie litery H z usytuowaniem dłuższych ramion w kierunku północno – południowym. Przed wejściem głównym do łącznika zlokalizowana jest wieżyczka.

Segmenty mają trzy moduły konstrukcyjne.

Środkiem segmentu biegnie korytarz doświetlony świetlikami w połaciach dachu krytego dachówką. Świetliki wykonano z przezroczystych płyt poliwęglanowych.

Dachy segmentów częściowo wysokie o spadku 30° kryte dachówką oraz częściowo dwupowłokową papą termozgrzewalną.

Do budynku Gimnazjum przylega budynek zespołu sportowego.

Budynek ten jest parterowy, niepodpiwniczony, trzytraktowy o różnych wysokościach traktów. Trakt środkowy – korytarzowy stanowi przedłużenie korytarza szkolnego i jest od niego oddzielony przedsionkiem (łącznikiem) z wyjściami ewakuacyjnymi.

Wejście główne do budynku znajdują się od strony południowej.

Budynek składa się z sali sportowej z amfiteatralną widownią, głównego korytarza oraz pomieszczeń higieniczno – sanitarnych i szatni.

Pokrycie dachu sali sportowej z płyt warstwowych Atlantis natomiast część niższa budynku jest pokryta blachą trapezową w kolorze czerwonym.

Konstrukcja budynków częściowo żelbetowa ze ścianami murowanymi z cegły.

Elementy wykończeniowe dachu budynku zespołu sportowego wykonano w kształtach nawiązujących do architektury budynków szkolnych: krawędzie podłużne dachów zakończono attyką w formie mansardowych daszków zasłaniających rynny oraz połączyć dachówką. Istniejąca stolarka drzwiowa i okienna z PCV w kolorze białym.

Ściany hali sportowej w kolorze białym z pasami beżowymi. Ściany szkoły również w kolorze białym z pasami elewacji z płytek klinkierowych w kolorze brązowym.

Szkołę zrealizowano w kilku etapach.

W latach 90-tych wybudowano zachodnie segmenty szkoły B, C, E wraz z połową łącznika, następnie wybudowano salę sportową w roku 1998.

Ostatni etap budowy tj. segmenty A i D zrealizowano w roku 2000.

#### Ogólne dane techniczne budynku

(wg. audytu energetycznego budynku – opracowanie mgr inż. Jerzy Żurawski)

- Konstrukcja / technologia budynku: tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi
- Liczba kondygnacji: 1
- Powierzchnia netto budynku: 4.666,4 m<sup>2</sup>
- Kubatura części ogrzewanej: 24.225 m<sup>3</sup>
- Liczba osób użytkujących budynek: 552 osoby
- Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego systemu grzewczego: 408,3 kW.
- Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie cwu: 19,3 kW.

#### **4.1.6. Ocena stanu technicznego**

Opis wg audytu energetycznego pkt.5 str.11/68 opracowanie mgr inż. Jerzy Żurawski.

##### - Konstrukcja i technologia

Konstrukcja budynku w dobrym stanie technicznym, widoczne są jedynie drobne pęknięcia na elewacjach. Ściany zewnętrzne, dachy skośne nad korytarzami oraz dach z blachy trapezowej o niezadawalającej izolacyjności termicznej.

Strop pod poddaszem nieogrzewanym oraz dach nad salą gimnastyczną izolowany termicznie.

Okna, drzwi zewnętrzne oraz świetliki i szczelności o zadowalającej izolacyjności termicznej i szczelności.

##### - Elewacja

Ściana zewnętrzne o niezadawalającej izolacyjności termicznej ( $R < 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ), charakteryzuje się licznymi mostkami liniowymi na wieńcach oraz przy gruncie, które znacząco wpływają na straty ciepła przez ściany zewnętrzne.

Wartość mostków cieplnych została ujęta w obliczeniu współczynnika przenikania ciepła U.

##### - Dach

Dach skośny nad korytarzami o niezadawalającej izolacyjności termicznej ( $R < 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

Dach płaski nad korytarzami o zadowalającej izolacyjności termicznej ( $R > 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

Dach nad salą gimnastyczną o zadowalającej izolacyjności termicznej ( $R > 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

Dach nad komunikacją sali gimnastycznej o niezadawalającej izolacyjności termicznej ( $R < 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

##### - Stolarka

Okna zewnętrzne bloku sportowego i szkoły o zadowalającej izolacyjności termicznej.

Spełniają minimalne wymagania prawne.

Drzwi zewnętrzne o zadowalającej izolacyjności termicznej. Świetliki wykonane z polycarbonatu w dobrym stanie technicznym o zadowalającej izolacyjności termicznej.

##### - Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

- Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe w dobrym stanie technicznym. Brak izolacji ściany fundamentowej powoduje nadmierne straty ciepła - mostek liniowy przy połączeniu ściany zewnętrznej z płytą podłogi.

- Stropy

Strop pod poddaszem w szkole przy przepływie ciepła od dołu do góry.

Strop pod poddaszem w szkole o zadawalającej izolacyjności termicznej ( $R > 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

Strop pod poddaszem części socjalnej sali gimnastycznej o zadawalającej izolacyjności termicznej.

- Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie o zadawalającej izolacyjności termicznej.

- System grzewczy

Własna kotłownia olejowa wyposażona w dwa kotły olejowe firmy De Dietrich typ GT 409 o mocy  $265 \div 315 \text{ kW}$ , kotły w złym stanie technicznym. Ze względu na wysokie koszty ogrzewania przewiduje się zmianę źródła zasilania na kotłownię na biomasę.

Instalacja c.o. izolowana termicznie otulinami ciepłochronnymi.

Ogrzewanie pompowe w układzie zamkniętym.

Grzejniki żeliwne – stara część szkoły (segmenty B, C i E), płytowe stalowe - hala sportowa oraz nowa część szkoły (segmenty A,D). Grzejniki są zabudowane.

Wszystkie grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne.

Instalacja c.o. jest w dobrym stanie technicznym.

- Instalacja ciepłej wody użytkowej.

Ciepła woda użytkowa jest przygotowywana w pojemnościowym wymienniku ciepła typu WP6/6-6/10 o pojemności  $1600 \text{ dm}^3$  z węzownicą o powierzchni grzejnej  $2,6 \text{ m}^2$ .

Ciepła woda użytkowa jest przygotowywana przez cały dzień, 7 dni w tygodniu, dla celów sanitarnych hali sportowej.

Zasobnik c.w.u. izolowany termicznie wełną mineralną i owinięty folią.

Obieg c.w.u. wymuszony pompą cyrkulacyjną firmy Grundfos UPE 25-40/180.

Regulacja temperatury bezpośredniego działania typu RTB 02-25, naczynie przeponowe typu WINS -320.

Przewody izolowane termicznie otuliną ciepłochłonną.

Instalacje c.w.u. w dobrym stanie technicznym. Ze względu na wysokie koszty wytwarzania c.w.u. przewiduje się zmianę źródła zasilania na kotłownię na biomasę.

- System wentylacji

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna w bloku sali gimnastycznej sprawna, w dobrym stanie technicznym.

- Instalacja elektryczna

Instalacja w dobrym stanie technicznym.

#### **4.1.7. Usterki techniczne budynku**

Podczas wizji lokalnych na obiekcie stwierdzono szereg usterek budynku szkolnego:

- Stwierdzono, że na segmencie B i C oraz starym łączniku Ł są w wielu miejscach uszkodzone dachówki. Część dachówek uległa korozji.

Z wywiadu z konserwatorem szkoły wynika, że występują również przecieki dachu.

- Część rynien i rur spustowych PCV jest uszkodzona i kwalifikuje się do wymiany.
- Na ścianach zewnętrznych widać wiele miejsc odpadania i odkształcenia tynku oraz płytek klinkierowych. Dotyczy to zarówno cokółu wzdłuż budynku oraz pasów okładziny klinkierowej na budynku.
- Dokonano rewizji wewnętrznej przestrzeni stropodachu nad pomieszczeniami socjalnymi i szatniami sali sportowej. Stwierdzono, że na ścianie murowanej w osi C brak izolacji termicznej. Na płytach GKF jest rozłożona wełna mineralna. Wełna jest ułożona nierówno co wynika z braku możliwości wejścia na strop podwieszony. W przestrzeni stropodachu przebiegają również rurociągi ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji oraz wody zimnej. Rurociągi zaizolowane są wełną mineralną bez płaszcza zewnętrznego. Izolacja jest założona niefachowo a jej stan techniczny budzi zastrzeżenia. Wg informacji konserwatora szkoły izolację rurociągów oraz ułożenie wełny na płytach GKF zrealizowano ok. 2÷3 lat po zakończeniu budowy. Wykonawca obiektu był wielokrotnie wzywany do poprawek izolacji. Rurociągi wodne w okresie zimowym zamarzają w niektórych miejscach. Projekt źródłowy BPB Biprobud przewidywał izolację stropu podwieszanego z płyt GKF, ściany w osi C oraz dachu nad korytarzem sali sportowej.

#### **4.1.8. Projektowane roboty termomodernizacyjne**

Zgodnie z audytem energetycznym budynku opracowanym przez Dolnośląską Agencję Energii i Środowiska sc 51-180 Wrocław ul. Pełczyńska 11 – autor mgr inż. Jerzy Żurawski, przyjęto do wykonania następujące prace termomodernizacyjne:

- Modernizacja kotłowni: zmiana źródła zasilania z kotłowni olejowej na kotłownię opalaną zrębkami.
- Modernizacja cwu: wymiana podgrzewacza pojemnościowego na nowy o wyższej sprawności magazynowania.
- Docieplenie dachu nad komunikacją zespołu sportowego.  
Docieplenie ściany w osi C od strony stropodachu nad pomieszczeniami higieniczno-sanitarnymi.  
Przyjęto materiał dociepleniowy: wełna mineralna o grubości 18 cm.
- Docieplenie dachów skośnych nad korytarzami segmentów szkoły i łącznika.  
Przyjęto materiał dociepleniowy: wełna mineralna o grubości 10 cm.  
Wełna będzie montowana od wnętrza budynku.  
Nie narusza się stanu istniejących połączeń dachowych.
- Docieplenie ścian zewnętrznych.  
Przyjęto materiał dociepleniowy: płyty styropianowe Platinum fasada Plus o grubości 12 cm produkcji Termo Organika.  
Pokrycie płyt styropianowych zaprojektowano z materiałów wg. oferty Termo Organika.  
Przyjęto tynki akrylowe barwione Platinum SP-TA oraz komponenty montażowe Platinum według katalogu i instrukcji producenta Termo Organika.  
Kolorystykę elewacji przedstawiono na załączonych rysunkach.

#### **4.1.9. Charakterystyka energetyczna budynku.**

Zgodnie z audytem energetycznym dla stanu po termomodernizacji przyjęto następujące współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane:

- Ściany zewnętrzne

Przyjęto ocieplenie ścian styropianem Platinum fasada Plus o grubości 12cm.

$U=0,173 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Podłoga na gruncie

Podłoga istniejąca  $U=0,571 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Dach skośny nad korytarzami.

Przyjęto ocieplenie wełną mineralną o grubości 10cm.  $U=0,131 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Dach płaski nad korytarzami.

Dach istniejący.  $U=0,201 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Dach nad salą gimnastyczną.

Dach istniejący, wykonany z płyt warstwowych Atlantis.

$U=0,199 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Dach nad komunikacją zespołu sportowego.

Przyjęto ocieplenie wełną mineralną o grubości 18 cm.

$U=0,216 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Strop pod poddaszem w szkole.

Strop istniejący.  $U=0,186 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Okna zewnętrzne sali sportowej i szkoły.

Okna istniejące.  $U=1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Świetliki z poliwęglanu nad korytarzami.

Świetliki istniejące.  $U=2,40 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Drzwi zewnętrzne sali sportowej i szkoły.

Drzwi istniejące.  $U= 3,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### Bilans cieplny budynku

- Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego: 408,3 kW

- Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie c.w.u. 19,3 kW

- Roczne obliczeniowe zużycie energii cieplnej do ogrzewania budynku  
(z uwzględnieniem sprawności): 3.555,6 GJ/rok

- Roczne obliczeniowe zużycie energii cieplnej do przygotowania  
ciepłej wody użytkowej: 338,9 GJ/rok.

## **4.2. Technologia bezspoinowego ocieplania ścian zewnętrznych.**

### **4.2.1. Ogólny opis technologii**

Technologia bezspoinowego ocieplenia ścian zewnętrznych budynku (BSO) polega na przymocowaniu do ściany systemu warstwowego, składającego się z materiału termoizolacyjnego oraz warstwy zbrojenia i wyprawy tynkarskiej.

Materiał izolacyjny mocowany jest do ściany za pomocą zaprawy klejącej oraz łączników plastikowo- metalowych.

Konieczne jest przy rozpoczęciu układania płyt zastosowanie listwy z kapinosem z PCV.

Zgodnie z wytycznymi audytu energetycznego do ocieplenia ścian budynku szkolnego i hali sportowej przyjęto system Termo Organika Platinum.

### **4.2.2. Elementy składowe systemu Platinum**

#### Masy zaprawy klejącej.

Do mocowania płyt styropianowych do oczyszczonego podłoża ściennego należy zastosować zaprawę klejącą Platinum SP KS na gruncie uniwersalnym Platinum SP GU.

#### Płyty styropianowe

Do robót ociepleniowych ścian zewnętrznych budynku zaprojektowano płyty styropianowe Platinum Plus fasada o współczynniku przewodzenia  $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$ .

Grubość płyty wynosi 12cm.

Docieplenie cokołu budynku zaprojektowano z płyt jw. lecz o grubości 10 cm pokrytych ochronną membraną polietylenową.

Płyty styropianowe powinny spełniać (poza wymaganiami normowymi):

- a) wymiary płyty- nie większe niż 60x120 cm
- b) powierzchnia płyty- szorstka po krojeniu z bloków, płaska lub profilowana
- c) krawędzie- ostre, bez ubytków, proste lub profilowane,
- d) sezonowanie - od 2 do 6 tygodni w zależności od technologii produkcji,

Powyższe powinno być spełnione przy zachowaniu wymaganej według normy stabilizacji wymiarów  $\pm 1,0\%$ .

#### Warstwa zbrojąca

Do robót ociepleniowych należy zastosować siatki zbrojące z włókna szklanego lub tworzywa sztucznego Platinum SP- S 145 lub SP- S 170.

Siatka musi posiadać i spełniać wymagania aprobaty technicznej. Siatkę przyklejać klejem uniwersalnym Platinum SP- KU.

#### Masy i zaprawy tynkarskie.

Do wykonania wyprawy tynkarskiej należy stosować gotowe tynki akrylowe barwione na odpowiedni kolor.

Zgodnie z projektem kolorystki stosować tynki Platinum SP-TA w kolorze T0405 ASSP oraz T0021 ASSP. Zużycie tynku o grubości 2 mm wynosi ok.  $3\text{kg/m}^2$ .

Przed nałożeniem zaprawy tynkarskiej, wysuszoną powierzchnię klejową zagruntować gruntem Platinum SP- GS.

#### Elementy uzupełniające

Profil startowy o szerokości 12 cm z kapinosem mocowany na całej długości ocieplanych ścian budynku.

Profile zakończone powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję oraz działanie alkaliów. Również elementy zabezpieczeń krawędzi, wykonane z siatki metalowej, powinny charakteryzować się takimi samymi cechami.

Kapinos z aluminium lub PCV zastosować w części nadproża otworów okiennych. Krawędzie i narożniki zabezpieczyć profilem narożnikowym z PCV z wtopioną siatką z włókna szklanego.

#### Wymagania układu ociepleniowego

Płyty styropianowe należy montować zgodnie z wytycznymi Instytutu Techniki Budowlanej 334/02 i instrukcją producenta systemu ocieplenia.

Niezależnie od szczegółowych wymagań, które powinny spełniać poszczególne elementy systemu BSO, cały układ ociepleniowy, złożony z elementów też musi spełniać wymagania gwarantujące skuteczność i trwałość ocieplenia.

#### **4.2.3.Ochrona PPOż - zalecenia**

- sprawdzić każdą dostawę styropianu czy posiada cechę samogaśnięcia zgodnie z normą PN- 88/C-89297.
- Instalacje elektryczne na budynku dostosować do styczności ze styropianem.
- Urządzenia piorunochronne dostosować do układanej izolacji.

#### **4.2.4. Specyfikacja techniczna wykonywania i odbioru robót ociepleniowych.**

##### Kolejność i zakres wykonywania robót ociepleniowych i wykończeniowych ścian zewnętrznych:

- odsłonięcie ścian zewnętrznych przy istniejącej opasce betonowej
- odsłonięcie ściany fundamentowej od 0 do 100 cm głębokości i szer. 60 cm
- demontaż rynien, rur spustowych, opierzeń, attyki oraz instalacji odgromowych
- demontaż podokienników zewnętrznych.
- skucie płytek klinkierowych na ścianach i cokołach, pozostają jedynie płytki na ścianach wiatrołapu wejścia głównego.
- oczyszczenie ze starych powłok malarskich i przygotowanie podłoża ściany
- wypionowanie ścian
- zagruntowanie powierzchni preparatem podkładowym
- montaż listwy startowej aluminiowej lub PCV szerokości 12 cm
- przyklejenie warstwy termoizolacyjnej ze styropianu
- ułożenie warstwy klejowej zbrojonej siatką
- gruntowanie warstwy podkładowej
- ułożenie warstwy zewnętrznej tynkowej barwnej
- ew. malowanie dwukrotne farbami akrylowymi w przypadku stosowania tynku białego.

##### Ocieplenie ścian zewnętrznych- kolejność warstw.

- przygotowanie podłoża ściennego – oczyszczenie powierzchni, skucie i uzupełnienie odspojonych fragmentów tynku
- zaprawa klejąca do styropianu – zużycie 5,0 kg/1m<sup>2</sup>
- styropian o grubości 12 cm.
- zaprawa zbrojąca 145 g; 1 warstwa siatki, zużycie 3,5 kg/1m<sup>2</sup>
- siatka zbrojąca 145g; 1 warstwa siatki, zużycie 1,15kg/ m<sup>2</sup>, dodatkowo druga warstwa siatki w pasie wysokości około 1,0m nad poziomem terenu, zużycie 2,3kg/m<sup>2</sup>
- środek gruntujący, zużycie 0,25 kg/m<sup>2</sup>, kładzenie 24 godz. po zagruntowaniu
- tynk akrylowy 2 mm baranek zużycie 3,0 kg/1m<sup>2</sup>, 24 godz. po zagruntowaniu
- ew. farba akrylowa 2 x malowanie, zużycie 0,40 kg/m<sup>2</sup>, malowanie 3 do 5 dni po położeniu tynku akrylowego białego.



## Kolorystyka

Kolorystyka zgodnie z projektem budowlanym kolorystyki uzgodnionym z Konserwatorem Zabytków.

## Ocieplenie ściany fundamentowej w gruncie oraz ściany cokołowej budynku

- przygotowanie podłoża ściennego: oczyszczenie, skucie i uzupełnienie tynków odspojonych .
- zastosować środek gruntujący pod hydroizolację, zapewniając ciągłość izolacji i jej prawidłową przyczepność do podłoża . Jako warstwę hydroizolacji stosować lepiki bez rozpuszczalników pochodzenia bitumicznego.
- zaprawa klejąca do styropianu: zużycie  $5,0 \text{ kg/m}^2$
- styropian o gr. 10 cm zaizolowany folią w płynie od zewnątrz do wysokości 35 cm nad poziom terenu i do głębokości 100cm poniżej poziomu terenu.
- siatka zbrojąca – podwójna warstwa, zużycie  $5,0 \text{ kg/m}^2$
- zaprawa zbrojąca do siatki– zużycie  $3,5 \text{ kg/m}^2$
- podkład gruntujący akrylowy zużycie  $0,2 \text{ kg/m}^2$  po 24 godz. od położenia zaprawy zbrojącej.
- zaprawa klejąca do płytek klinkierowych układanych do wysokości listwy startowej.
- płytki klinkierowe 250x 138x 6,5mm cokołowe CH klinkier Alfa w kolorze brązowym
- zamiennie tynk cienkowarstwowy w kolorze brązowym, żywiczno-ceramiczny.

## Wykończenie ściany ocieplonej

- montaż podokienników z blachy ocynkowanej powlekanej szerokości ok. 40 cm.
- montaż rynien i rur spustowych z PCV, przekrój rur spustowych zgodny ze stanem istniejącym.
- odprowadzenie wód deszczowych istniejącym systemem kanalizacji deszczowej
- wykonanie opaski z otoczków 8cm, z warstwą żwirową 15cm, piaskową 15cm oraz z zastosowaniem geowłókniny.
- montaż odtworzeniowy instalacji odgromowych.

## Warunki przystąpienia do robót

Roboty ociepleniowe te mogą wykonywać tylko wyspecjalizowane firmy budowlane.

Inwestor powinien żądać od wykonawcy robót ociepleniowych certyfikatu (wydanego przez ITB) oraz deklaracji zgodności z Aprobata Techniczną na zestaw wyrobów do wykonywanego ocieplenia- zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami.

Niedopuszczalne jest stosowanie elementów składowych z różnych systemów ociepleniowych.

Roboty ociepleniowe należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $25^{\circ}\text{C}$ . Niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie opadów atmosferycznych , w czasie silnego wiatru oraz przy spadku temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  w przeciągu 24h.

## Przygotowanie podłoża ściennego

Technologii ocieplenia ścian nie można stosować w przypadku odspajania się zewnętrznej warstwy materiału ściennego, powierzchniowego łuszczenia się podłoża lub widocznych zmian destrukcyjnych. W takich sytuacjach niezbędne jest usunięcie tej warstwy.

Należy także wykonać próbę przyczepności podłoża. W przypadku braku przyczepności należy zagruntować środkiem zwiększającym przyczepność.

W przypadku dużej nierówności powierzchni , należy wykonać warstwę wyrównawczą.

W przypadku dużych odchyłek od pionu należy przed rozpoczęciem prac wykonać wyrównanie za pomocą tynku lub korekty grubości izolacji.

Przy nierównościach podłoża do 10 mm należy zastosować szpachlówkę systemową lub zaprawę cementową 1:3 z dodatkiem dyspersji akrylowej w ilości ok. 4-5 % (wagowo).

Przy nierównościach podłoża od 10 do 20 mm należy zastosować takie same rozwiązania jak wyżej, ale wykonywać je w kilku warstwach.

W przypadku nierówności powyżej 20 mm należy zastosować naprawę przez naklejenie materiału termoizolacyjnego w odpowiedniej grubości.

W takim przypadku zaleca się dodatkowe mocowanie warstwy zasadniczej układu ocieplającego za pomocą łączników mechanicznych.

#### Wykonywanie ocieplenia - przyklejanie płyt

Przed przyklejeniem płyt, styropian powinien być odpowiednio wysezonowany.

Na budowie płyty nie powinny być wystawione na działanie warunków atmosferycznych przez czas dłuższy niż 7 dni.

Płyty styropianowe należy mocować do podłoża poziomo z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Nie mogą tworzyć się spoiny krzyżowe.

Spoiny płyt nie mogą znajdować się na pęknięciach w ścianie oraz w miejscu styku różnych materiałów ściennych.

Na całej powierzchni ściany, płyty powinny dokładnie przylegać do siebie.

Niedopuszczalne jest występowanie masy klejącej w spoinach.

Nakładanie masy klejącej następuje tzw. metodą „pasmowo-punktową”. Szerokość pasma masy klejącej wzdłuż obwodu płyty powinna wynosić co najmniej 3 cm.

Na pozostałej powierzchni masę należy rozłożyć plackami 8-12 cm. Łączna powierzchnia nałożonej masy klejącej powinna obejmować co najmniej 40% powierzchni płyty.

Ilość masy klejącej i grubość jej warstw zależą od stanu podłoża, musi być jednak zapewnienie dobrego styku ze ścianą, co gwarantuje uzyskanie wymaganej przyczepności.

W praktyce grubość warstwy masy klejącej nie powinna przekraczać 1 cm.

Po nałożeniu masy klejącej na płytę należy ją bezzwłocznie przyłożyć do ściany i dokładnie docisnąć. Płyty świeżo przyklejonej nie wolno dociskać po raz drugi ani jej poruszać.

Spoiny między płytami nie mogą przebiegać w narożach otworów (np. okien), ani na rysach i pęknięciach w ścianie.

Płyty styropianowe przykleja się pasmami od dołu do góry, po uprzednim przymocowaniu listwy startowej.

Powierzchnia przyklejanych płyt styropianowych powinna być równa, a ewentualne szpary między nimi, wypełnione paskami styropianu lub pianką poliuretanową.

Całą powierzchnię po zakończeniu klejenia, a przed rozpoczęciem wykonywania warstwy zbrojonej, należy dokładnie wyrównać przez przetarcie papierem ściernym.

#### Wykonywanie warstwy zbrojonej

Warstwę zbrojoną należy wykonać na odpylonych po przeszlifowaniu płytach styropianowych nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt, ale nie później niż po 3 miesiącach, jeżeli przyklejenie nastąpiło w okresie wiosenno-letnim.

W tym przypadku należy dokonać bardzo starannego przeglądu stanu technicznego styropianu, ze zwróceniem szczególnej uwagi na przyklejenie do podłoża, ewentualne odklejenie się płyt i ich zwichrowanie.

Warstwę zbrojoną należy wykonać w jednej operacji, rozpoczynając od góry ściany.

Po nałożeniu masy klejącej należy natychmiast bardzo dokładnie wtopić w nią napiętą siatkę zbrojącą. Siatka zbrojąca nie powinna być widoczna i nie może leżeć bezpośrednio na płytach styropianowych.

Pasy siatki zbrojącej powinny być przyklejane na zakład, szerokości ok. 10 cm.

Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi.

O ile nie są stosowane kątowniki narożne z siatki, to na narożnikach zewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron na odległość co najmniej 10 cm.

Na narożnikach otworów w elewacji (np. okien) należy umieścić ukośne dodatkowe kawałki siatki ( ok. 20x30 cm).

Na cokołach należy zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej a na ścianie ocieplonej powyżej cokołu ułożyć dwie warstwy siatki do wysokości 1m.

Dolną krawędź płyt styropianowych należy wzmocnić listwą startową.

#### Wykonywanie wyprawy tynkarskiej

Wyprawę tynkarską należy wykonać nie wcześniej niż po 24 godzinach od wykonania warstwy zbrojonej i nie później niż po 3 miesiącach od wykonania tej warstwy.

#### Wykonywanie nowych obróbek blacharskich

Wykonując nowe obróbki blacharskie należy je dostosować do grubości ocieplonych ścian. Obróbki te powinny wystawać poza lico ściany co najmniej 30 mm i powinny być wykonane w taki sposób , aby zabezpieczały elewację przed zaciekami wody deszczowej.

Obróbki blacharskie murków z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorze szarym RAL 7035.

Zewnętrzne parapety podokienne o szerokości ok.40cm wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorze brązowym RAL 8014.

Pozostałe obróbki wykonać z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorach zgodnych z projektem kolorystyki elewacji.

Rynny i rury spustowe podlegają wymianie.

Stosować rynny rury spustowe z PCV w kolorze brązowym o średnicach jest dotychczasowe.

### **4.3. Wewnętrzne roboty ociepleniowe w sali sportowej – Wariant 1**

Zgodnie z audytem energetycznym przyjęto docieplenie dachu nad korytarzem sali sportowej. Projektowany materiał dociepleniowy: wełna mineralna o grubości 18 cm.

Projekt źródłowy BPB Biprobud przewidywał izolację stropu podwieszanego z płyt GFK nad szatniami, ściany w osi C oraz dachu nad korytarzem sali sportowej.

Należy stwierdzić, że hala nie została zrealizowana zgodnie z projektem.

Dokonana rewizja przestrzeni stropodachu nad pomieszczeniami sanitarnym i szatniami potwierdza brak izolacji na ścianie w osi C (p. 4.1.7), nieprawidłowo ułożoną izolację na płytach GFK oraz wadliwie wykonaną izolację rurociągów c.w.u.

W związku z powyższym należy wykonać pełen zakres projektowy podany w PB budynku sali sportowej, opracowanego przez Biuro Projektów Budownictwa Biprobud, nr. projektu TW-21/98, nr rysunku TW-21/98/7 i TW-21/98/6 – autor projektu mgr inż. arch. Janina Kościukiewicz.

#### **4.3.1. Izolacja ściany murowanej w osi C po stronie przestrzeni stropodachu.**

Izolację ściany wykonać płytami z wełny mineralnej twardej Monrock Pro o grubości 12 cm lub płytami styropianowymi Platinum Plus fasada o grubości 12cm.

Płyty izolacyjne montować na przygotowane ściany za pomocą zapraw klejowych oraz łączników metalowo- plastikowych.

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych wymagana jest rozbiórka części stropu podwieszanego z płyt GFK na całej długości ściany C, w pasie o szerokości 1,5 m oraz ustawienie rusztowań.

#### **4.3.2. Wymiana izolacji na rurociągach c.w.u. i c.o. zlokalizowanych w przestrzeni stropodachu.**

W przestrzeni stropodachu przebiegają odcinki rurociągów c.w.u: Ø50 i Ø20; zimnej wody Ø50; oraz c.o. Ø20 i Ø32. Przestrzeń stropodachu nie jest izolowana i w okresie zimowym występują temperatury ujemne.

Rewizja przestrzeni stropodachu opisana w p. 4.1.7 była dokonana przez dostępny otwór w stropie.

Aktualnie nie ma możliwości oceny stanu technicznego całości izolacji rurociągów oraz ich przebiegu ponieważ cały stropodach jest zabudowany płytami GKF.

Z dotychczasowych ustaleń wynika że:

- rurociągi są izolowane nieprawidłowo (rewizja p.4.1.7)
- rurociągi wody zimnej dalej zamarzają (informacja Użytkownika)
- istnieją widoczne odstępstwa w realizacji hali w stosunku do uzgodnionego PB.

Powyższe usterki należy bezwzględnie usunąć w trakcie robót termomodernizacyjnych.

W zawiązku z powyższym należy rozebrać część płyt stropu podwieszonego w miejscach gdzie przebiegają rurociągi.

Dla celów kosztorysowych ustalono rozbiórkę pasa płyt o szerokości 1,5 m i długości jak ściana w osi C.

Po zdemontowaniu pasa płyt GFK będzie możliwa ocena stanu technicznego wszystkich rurociągów oraz założenie izolacji.

Przyjęto izolację istniejących rurociągów matami z wełny mineralnej o grubości izolacji po ściśnięciu montażowym  $s=50\text{mm}$ . Stosować 2 warstwy izolacji Isover.

Zewnętrzna warstwa izolacji Isover Alu z jednostronnym płaszczem z folii aluminiowej.

#### **4.3.3. Wymiana istniejącej izolacji na suficie podwieszonym.**

Zdemontowana część płyt stropu podwieszonego związana z izolacją w osi C oraz izolacją rurociągów umożliwia dostęp do wewnętrznej powierzchni stropu i nowego ułożenia izolacji termicznej.

Projektuje się usunięcie istniejącej wełny mineralnej i ułożenie 2 warstw mat z wełny mineralnej-szklanej Isover Super-Mata o grubości 10 cm każda.

Łączna grubość warstwy izolacyjnej wynosi 20cm i jest zgodna z PW Hali Sportowej wg BPB Biprobud. Maty ułożyć na folii systemowej z dostawy Isover.

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła izolacji  $\lambda=0,033\text{ W/mK}$ .

Super –Mata jest rozwijana z rolek.

Maty powinny być ułożone równo i ściśle przylegać do siebie i płyt GKF.

Montaż płyt GK prowadzić równolegle z układaniem mat.

Otwór rewizyjny wykonać z płyty GK z naklejonym fragmentem maty izolacyjnej dopasowanym do pozostawionego otworu w ułożonych matach.

#### **4.3.4. Ocieplenie dachu nad korytarzem sali sportowej.**

Proponuje się wykonanie izolacji termicznej nad korytarzem sali sportowej według projektu BPB Biprobud.

Zgodnie z audytem przyjęto izolację z wełny mineralnej o grubości 18cm.

##### Przyjęto następujące warstwy

- Istniejąca blacha trapezowa TR 40/189
- Izolacja z wełny mineralnej Super–Mata o grubości 18 cm.  
Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D=0,033\text{ W/mK}$ .
- Folia izolacyjna Isover.
- Blacha trapezowa TR60/235 podwieszana pod blachą istniejącą.

- Profile wsporcze z blachy stalowej montowane do betonu lub konstrukcji stalowej w osi B oraz konstrukcji stalowej w osi C. Połączenia stal-beton za pomocą dybli stalowych rozporowych lub kotew wklejanych typu Hilti.

Montaż izolacji i blach prowadzić odcinkami wsuwając blachy trapezowe wraz z wełną na przygotowane wsporniki.

Po zmontowaniu nośnych blach trapezowych należy je zabezpieczyć przed przesunięciem. Wymiary arkuszy nośnych blach trapezowych ustalić po dokładnym pomiarze rozpiętości między belkami stalowymi zlokalizowanymi w osi ścian B i C.

Analogicznie wykonać podwieszenie w korytarzu wejściowym (1/3).

Uchwyty i profile wsporcze z blachy stalowej montować do istniejącej belki w osi B oraz pod stropem do belki nad ścianą pomieszczenia.(1/2).

Wysokość montażu profili wsporczych dopasować do grubości mat izolacyjnych 18cm oraz wysokości nośnej blachy trapezowej TR60/235 tj.6cm.

Łączna wysokość przestrzeni montażowej na izolację i blachę wynosi 24cm.

#### 4.3.5.Specyfikacja wewnętrznych robót ociepleniowych w Sali Sportowej – Wariant I

Wytyczne dla przedmiaru robót i wykonawstwa:

- Rozbiórka stropu podwieszanego z płyt GKF nad pomieszczeniami sanitarnymi, szatniami i salą wykładową. Pas o szerokości 1,5m wzdłuż ściany C oraz ściany zewnętrznej. Powierzchnia płyt:  $F = 2 \times (1,5 \times 51,2) + (7,2 \times 1,5) = 165\text{m}^2$
- Demontaż izolacji z wełny mineralnej luzem o grubości 20cm ułożonej na stropie podwieszonym.  $F_{\text{IZOL}} = (51,2 \times 7) + (7,2 \times 5,7) = 399,5\text{m}^2$
- Uzupełnienie stropu podwieszanego płytami GKF o powierzchni  $F = 165\text{m}^2$   
Grubość płyt dostosować do płyt istniejących.
- Przecierki i malowanie stropu z płyt GKF o powierzchni  $F = 400\text{m}^2$
- Przecierki i malowanie ścian uszkodzonych w czasie demontażu i ponownego montażu stropu:  $F_1 = (51,2 + 7) \times 2 \times 3 \times 1,5 = 524\text{m}^2$   
 $F_2 = (7,2 + 5,7) \times 2 \times 3 \times 1,5 = 78\text{m}^2$   
 $\Sigma F_m = 602\text{m}^2$
- Izolacja ściany murowanej w osi C po stronie przestrzeni stropodachu, przykładowo styropianem Platinum Plus fasada o grubości 12 cm.  
Powierzchnia izolacji:  $F_{\text{IZOL}} = (51,2 + 5,7) \times 2\text{m} = 114\text{m}^2$
- Ułożenie na stropie podwieszonym 2 warstw mat z wełny mineralnej – szklanej Isover Super-Mata o grubości 10 cm każda. Łączna grubość izolacji wynosi 20 cm.  
Powierzchnia izolacji:  $F_{10} = 400\text{m}^2 \times 2 = 800\text{m}^2$
- Folia systemowa Isover  $F = 400\text{m}^2$ .
- Montaż blachy trapezowej konstrukcyjnej TR 60/235 na wspornikach z blachy stalowej  
 $F_{\text{BL}} = (51,2 + 5,7) \times 3,5\text{m} = 200\text{m}^2$
- Izolacja z wełny mineralnej Isover Super-Mata o grubości 18cm:  $F_{\text{IZOL}} = 200\text{m}^2$
- Folia izolacyjna Isover:  $F_F = 200\text{m}^2$
- Konstrukcja wsporcza z blachy stalowej o grubości  $s = 3\text{mm}$ .  
Pas blachy gięty na zimno o szerokości 50cm.  $F_{\text{BL}} = [(51,2 \times 2) + (5,7 \times 2)] \times 0,5 = 57\text{m}^2$
- Elementy łączące:  $G = 5,7 \text{ kg}$
- Malowanie konstrukcji stalowych:  $F_M = 57 \times 2 = 114\text{m}^2$
- Rusztowania o wysokości do 4m. Długość:  $(51,2 \times 4) + (5,7 \times 3) + 7 = 230\text{mb}$ .
- Izolacja rurociągów c.o. i c.w.u. zlokalizowanych w przestrzeni stropodachu.  
Przewiduje się izolacje rurociągów c.o.; c.w.u.; i cyrkulacji z otuliny Isover 7300 ALU (wełna szklana zewnętrznie pokryta folią aluminiową). Izolacja zamienna: Paroc  
Grubość izolacji 40mm.

#### Wykaz rurociągów izolowanych:

Ø50;	L= 44mb
Ø40;	L= 15mb
Ø32;	L= 34mb
Ø25;	L= 50mb
Ø20;	L= 60mb

#### **4.4.Ocieplenie dachu nad pomieszczeniami sanitarnymi, szatniami i korytarzem Sali Sportowej – Wariant II**

Zgodnie z ustaleniem z Działem Technicznym Urzędu Miasta i Gminy w Żmigrodzie przyjęto Wariant II docieplenia dachu nad pomieszczeniami części niższej sali sportowej (sanitariaty, szatnie, korytarz, sala wykładowa), polegający na ułożeniu na blachach trapezowych warstwy izolacyjnej z twardych płyt z wełny mineralnej MONROCK PRO produkcji Rockwool.

Ocieplenie dachu wg. Wariantu II zastępuje roboty ociepleniowe opisane w p.4.3.

W wyniku dokonanej rewizji przestrzeni stropodachu stwierdzono brak wymaganej ilości belek i płatwi konstrukcji nośnej połaci dachowej.

W związku z tym przed dociepleniem dachu należy wzmocnić istniejącą konstrukcję stalową. Będzie to możliwe po dokonaniu rewizji całej przestrzeni stropodachu tj. po zdjęciu istniejących blach trapezowych oraz po wykonaniu Projektu Wykonawczego konstrukcji stalowej. Aktualnie z uwagi na zabudowę sufitu płytami GK nie ma możliwości dokonania oceny całej konstrukcji stalowej. Brak również dokumentacji konstrukcyjnej w tym zakresie. W związku z powyższym przed termomodernizacją dachu trapezowego części niższej należy wykonać następujące roboty i prace projektowe:

- Demontaż istniejącego pokrycia z blachy trapezowej
- Demontaż stropu podwieszanego z płyt GKF
- Ocena istniejącej, nośnej konstrukcji stalowej dachu części niższej
- Opracowanie projektu wykonawczego konstrukcji stalowej zgodnie z obowiązującymi normami i instrukcjami producentów dachowych systemów ociepleniowych
- Montaż nowej konstrukcji nośnej dachu z wykorzystaniem istniejących belek i płatwi stalowych
- Montaż konstrukcyjnej blachy trapezowej TR60
- Odtworzenie stropu podwieszanego nad pomieszczeniami sanitarnymi, szatniami oraz salą wykładową

##### **4.4.1.Technologia ocieplania dachu**

Przyjęto ocieplenie dachu płaskiego na blasze trapezowej płytami z wełny mineralnej wg technologii firmy Rockwool.

Przyjęto ułożenie następujących warstw izolacyjnych:

- Folia paroizolacyjna Rockwool na blasze trapezowej łączona na zakładkę ok. 10 cm.
- Taśma samoprzylepna PE
- Płyty MONROCK PRO układane w mijankę o grubości 18 cm – wymaganej przez audytora
- Papa podkładowa mocowana za pomocą łączników mechanicznych i zgrzewana na szerokości zakładki.
- Papa nawierzchniowa zgrzewana do papy podkładowej na całej szerokości
- Obróbki ogniomurków oraz kosza między dachem a ścianą pionową z wykorzystaniem klina dachowego Rockwool 10 x 10
- Obróbki blacharskie ogniomurków i uszczelnienie kosza

#### 4.4.2. Specyfikacja robót związanych z ociepleniem dachu – Wariant II

Wytyczne dla przedmiaru robót i wykonawstwa:

- Demontaż istniejącej blachy trapezowej TR40;  $F = 654\text{m}^2$
- Demontaż sufitu podwieszanego z płyt GKF;  $F = 440\text{m}^2$
- Dostawa i montaż konstrukcji stalowej dachu w części niższej budynku z wykonaniem i obróbką gniazd. Przyjęto wymiarowanie belek konstrukcyjnych i płatwi zgodnie z projektem BPB Biprobud.  
Dla celów kosztorysowych przyjęto przewidywany ciężar stali konstrukcyjnej  
 $G_s = 20,33$  tony.
- Montaż blachy trapezowej TR60;  $F = 654\text{m}^2$
- odtworzenie stropu podwieszanego z płyt GKF wraz z obróbką, uszczelnieniem spoin i malowaniem;  $F = 654\text{m}^2$
- Ocieplenie dachu płytami z wełny mineralnej o grubości 18 cm wg technologii Rockwool, z zachowaniem wymaganych warstw wg. punktu 4.4.1;  $F = 654\text{m}^2$
- Obróbka ogniomurków oraz kosza z wykorzystaniem klina dachowego  
Rockwool 10 x10;  $L = 91$  mb
- Obróbka blacharska ogniomurków;  $L = 23$ mb

Ustalenie procentowego udziału dachu nad korytarzem sali sportowej, przewidzianego do ocieplenia zgodnie z audytem energetycznym, w stosunku do całego dachu części niższej:

- Powierzchnia całego dachu:  $F = 654\text{m}^2$
  - Powierzchnia dachu nad korytarzem:  $F = (51 \times 3,6) + (6 \times 3,6) = 205,2\text{m}^2$
- $\text{Udział} = 205,2\text{m}^2 / 654\text{m}^2 \times 100 = 31,4\%$

#### 4.4.3. Izolacja rurociągów c.o. i c.w.u. zlokalizowanych w przestrzeni stropodachu – Wariant II

Wytyczne dla przedmiaru robót i wykonawstwa:

Przewiduje się izolację rurociągów c.o.; c.w.u.; i cyrkulacji pianką PUR lub izolacją Korff o następujących grubościach:

- średnice Ø15 – Ø25;  $s = 20\text{mm}$
- średnice Ø32 – Ø40;  $s = 30\text{mm}$
- średnica Ø50;  $s = 40\text{mm}$

Wykaz rurociągów izolowanych:

- Ø50;  $L = 44\text{mb}$
- Ø40;  $L = 15\text{mb}$
- Ø32;  $L = 34\text{mb}$
- Ø25;  $L = 50\text{mb}$
- Ø20;  $L = 60\text{mb}$

#### 4.5. Ocieplenie dachów skośnych nad korytarzami.

Ociepleniu podlegają skośne połacie dachowe nad łącznikiem Ł oraz korytarzami segmentów szkolnych A,B,C,D,E.

Zgodnie z audytem energetycznym ze względów wykonawczych utrudniających zamontowanie materiału izolacyjnego przewidziano ocieplenie dachu wełną mineralną o grubości łącznej 10cm.

Zaprojektowano maty z wełny mineralnej Isover Super-Mata układana w 2 warstwach o grubości 5 cm każda.

Izolację Super-Mata należy montować na lekki wcisk między krokwie i zabezpieczyć przed wysunięciem stosując stelaże i wieszaki systemowe.

#### Izolacja dachu nad łącznikiem Ł.

W przypadku dachu nad łącznikiem Ł materiał termomodernizacyjny jest montowany między krokwie drewniane 6x12cm. Krokwie i łąty zabezpieczyć preparatami grzybobójczymi. Po zamontowaniu izolacji należy położyć i przymocować do krokwi folię izolacyjną Isover. Po zakończeniu robót izolacyjnych połaci należy ułożyć i wyrównać istniejącą wełnę na stropie teriva. Dojście na poziom stropu łącznika (+6,49) przez właz od strony wieży nad wejściem głównym.

#### Izolacja dachów nad korytarzami segmentów A,B,C,D,E.

Konstrukcję dachu wykonano z walcowanych profili stalowych oraz elementów drewnianych. Wg istniejącej dokumentacji Wojewódzkiego Biura Projektów Sp.z o. o. krokwie stalowe wykonano z ceownika 2x50 mm a jętkę z teownika 80x80. Rozstaw konstrukcji co 60 cm. W celu zaizolowania połaci dachowych między krokwiami stalowymi należy zdemontować płyty gipsowe o grubości 12mm oraz deski montowane od spodu korytarza do jętek – teówki 80x80mm.

Po odsłonięciu połaci wykonać izolację z wełny mineralnej Isover Super-Mata o grubości 10cm i zabezpieczyć przed wysunięciem stosując wieszaki systemowe.

Istniejące drewniane łąty zabezpieczyć preparatami grzybobójczymi a konstrukcję stalową farbami antykorozyjnymi.

Izolację pokryć od strony korytarza folią systemową Isover.

Po zakończonych robotach termomodernizacyjnych do jętek stalowych podwiesić deski konstrukcyjne oraz płyty GKF 12mm.

Na deskach i płytkach GK ułożyć ponownie istniejącą izolację z wełny mineralnej.

Roboty odtworzeniowe stropu wykonać zgodnie z rys.12 projektu architektury nr 6/200- Aktualizacja projektu szkoły w Żmigrodzie – autor arch. H. Warszylewicz.

Uszkodzone elementy drewniane oraz uszkodzone płyty gipsowe należy wymienić na nowe.

#### **4.5.1. Specyfikacja robót związanych z ociepleniem dachów skośnych na korytarzami**

##### Izolacja dachu nad łącznikiem Ł

- Izolacja dachu skośnego nad łącznikiem Ł z wełny mineralnej Isover Super-Mata układana w 2 warstwach o grubości 5 cm każda. Łączna grubość ocieplenia 10 cm.  
 $F = 4,50 \times 2 \times 43,5\text{m} = 392\text{m}^2$
- Folia izolacyjna Isover  $F = 430\text{m}^2$
- Malowanie preparatem grzybobójczym i ogniochronnym dostępnych konstrukcji drewnianych dachu (krokwie, łąty, kleszcze, słupy);  $F = 648\text{m}^2$
- Wyrównanie i poprawki ułożenia istniejącej wełny mineralnej na stropie teriva.  
 $F = 7,5\text{m} \times 45 = 337\text{m}^2$

##### Izolacja dachów nad korytarzami segmentów A, B, C, D, E

- Demontaż płyt gipsowych, podsufitowych  $F = 392\text{m}^2$
- Demontaż desek konstrukcyjnych podsufitki, wymiar desek 100 x 32 mm  
 $F_{\text{DESEK}} = 66\text{m}^2$ ;  $V_D = 2,112\text{m}^3$
- Malowanie preparatem grzybobójczym i ogniochronnym desek konstrukcyjnych i łąt połaci dachowej;  $F = 194\text{m}^2$
- Malowanie antykorozyjne stalowej konstrukcji więźby dachowej (jętki i belki stalowe);  $F = 129\text{m}^2$
- Izolacja dachu skośnego nad korytarzami segmentów A, B, C, D, E, z wełny mineralnej Isover Super-Mata układana w 2 warstwach o grubości 5 cm każda.  
Łączna grubość ocieplenia 10 cm.  $F = 317\text{m}^2$
- Folia izolacyjna Isover;  $F = 350\text{m}^2$



- Odtworzeniowy montaż desek konstrukcyjnych podsufitki, deski 100 x 32mm;  $F = 66\text{m}^2$ .
- Montaż nowych płyt gipsowych na sufitach do konstrukcji stalowo – drewnianych;  $F = 392\text{m}^2$ .
- Przecierki i malowanie powierzchni sufitów i ścian;  $F = 490\text{m}^2$

#### **4.6.Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonana termomodernizacja szkoły nie wpływa niekorzystnie na warunki ewakuacji i nie pogarsza zabezpieczenia pożarowego budynku.

#### **4.7. Informacja dotycząca odstępstw od projektu**

W związku z artykułem 36a ust. 5, 6 Prawa Budowlanego projektant dopuszcza nieistotne odstępstwa od niniejszego projektu budowlanego pod warunkiem zachowania parametrów projektowych i posiadania atestów.

Materiały zastępcze muszą zachować normowe warunki cieplne oraz projektowany wygląd zewnętrzny budynku.

Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonywaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby dla których wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi w polskich normach, aprobaty technicznych oraz zastosowanych przepisach
- lub deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Wszystkie materiały i produkty przyjęte w projekcie i przedmiarach powinny być w I gatunku.

Po uzgodnieniu z projektantem istnieje możliwość zastąpienia podanych w projekcie materiałów i wyrobów innymi o parametrach technicznych i użytkowych nie gorszych niż określone w projekcie, oraz posiadających wymagane polskie świadectwa i certyfikaty.

#### **4.8.Informacja do planu BIOZ**

Z uwagi na charakter robót budowlanych kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia „planu BIOZ” zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury a dnia 23.06.2003 r.

Dz. U. Nr. 120 poz. 1126 par.6 pkt. 1b, f.

##### Zakres robót budowlanych

- ocieplenie ścian zewnętrznych
- ocieplenie połaci dachowych na budynkach szklanych
- wymiana izolacji rurociągach wodnych i suficie podwieszonym
- ocieplenie dachu nad komunikacją sali sportowej
- roboty wykończeniowe

##### Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na omawianej działce znajduje się budynek szkoły wraz z salą sportową, który stanowi przedmiot opracowania.

Na działce znajdują się również: budynek gospodarczy oraz boisko Orlik.

##### Elementy zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na przedmiotowej działce nie występują obiekty, które mogłyby stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, poza samym budynkiem szkoły w trakcie przeprowadzanych prac budowlanych.

### Przewidywane zagrożenia

- Zagrożenie związane z prowadzeniem prac budowlanych polegających na wymianie obróbek blacharskich na poziomie dachu.
- Zagrożenie związane z prowadzeniem prac remontowych elewacji.

W czasie realizacji tych prac występuje ryzyko upadku z wysokości powyżej 5 m, upadku narzędzi lub materiałów. Należy wykonać tymczasowe barierki zabezpieczające. Pracownicy muszą stosować środki ochrony osobistej takie jak szelki bezpieczeństwa w połączeniu z amortyzatorami, linkami bezpieczeństwa i urządzeniami samohamownymi. Teren wokół budynku w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych prac powinien zostać ogrodzony i oznaczony odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi.

Czas trwania zagrożenia do momentu zakończenia prac prowadzonych na zewnątrz obiektu (prace elewacyjne i prace przy wymianie dachu).

### Szkolenie pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

Przed rozpoczęciem robót szczególnie niebezpiecznych, inwestor i osoba kierująca robotami, powinni ustalić w podpisanym protokole szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy z podziałem obowiązków w tym zakresie. Osoba kierująca pracownikami przeprowadza szkolenie stanowiskowe pracowników na danym stanowisku na budowie, a następnie udokumentuje to podpisem szkolonego w książce szkoleń prowadzonej budowy. Bezpośrednio przed przystąpieniem pracowników do pracy, osoba kierująca jest zobowiązana do poinformowania o :

- zakresie pracy, jaką mają wykonać
- rodzaju zagrożeń, jakie mogą wystąpić
- postępowaniu w razie wystąpienia zagrożenia

Osoba kierująca pracownikami dba o to aby nie dopuścić pracownika do pracy, do której wykonania nie posiada dostatecznych umiejętności oraz znajomości przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Roboty mogą wykonywać tylko ci pracownicy, którzy zostali wstępnie przeszkoleni zgodnie z obowiązującymi u pracodawcy instrukcjami, np. „Instrukcją w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” oraz zostali przeszkoleni praktycznie (instruktaż stanowiskowy) na stanowisku pracy.

### Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub bezpośrednio w ich sąsiedztwie

Teren budowy powinien mieć określony jednoznacznie wjazd i wyjazd .

Powinny być jednoznacznie oznaczone drogi ewakuacyjne i kierunki ruchu pojazdów.

Nie wolno zastawiać dróg. Miejsce realizacji robót , które mogą stwarzać zagrożenie upadkiem z wysokości, zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Znaki bezpieczeństwa powinny być umieszczone odpowiednio do linii wzroku- w miejscu lub najbliższym otoczeniu określonego miejsca zagrożenia. Znaki należy usunąć, gdy przestanie istnieć zagrożenie, którego dotyczą. Pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, właściwych dla prowadzonych prac, do których zalicza się:

- odzież ochronną,
- kaski ochronne,
- okulary ochronne,
- maski przeciwpyłowe,
- środki ochrony kończyn,
- szelki bezpieczeństwa,

#### 4.9. Informacja o odpadach.

Zgodnie z art. 3 pkt.22 Ustawy z dnia 22 kwietnia 2001r o odpadach, po wykonaniu prac budowlanych odbiorca staje się jednocześnie wytwórcą odpadów powstałych przy wykonywanej działalności i ponosić będzie wszystkie obciążenia związane z korzystaniem ze środowiska (art.279 ust.2 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r Prawo Ochrony Środowiska). Firma wykonawcza zostanie zobowiązana w ramach umowy do usunięcia powstających odpadów poza teren budowy. Firma wykonawcza zapewni:

- Odbiór wytworzonych odpadów własnym transportem i załadunkiem
- Prowadzenie ilościowej i jakościowej ewidencji odpadów zgodnie z przyjętym katalogiem odpadów- tj. kart ewidencji i kart przekazania odpadu zgodnie z art.36 Ustawy z dnia 22 kwietnia 2001 o odpadach(Dz. U. Nr.62, poz.628 z późniejszymi zmianami).
- Przyjęcie odpowiedzialności za wykonanie czynności związanych z gospodarowaniem odpadami, w tym: odbiorem, transportem, rozdzieleniem, segregacją lub unieszkodliwieniem powstałych w wyniku prac odpadów.

#### 4.10. Specyfikacja robót związanych z termomodernizacją ścian budynku szkolnego – wytyczne dla przedmiaru robót i wykonawstwa.

- Skucie cokołu z płytek klinkierowych na całym obwodzie budynków szkolnych i sali sportowej. Wysokość cokołu do 40cm.

- Skucie pasów z płytek klinkierowych ułożonych na ścianach budynku szkolnego.

##### Elewacja wschodnia, segment A+D

$$F1 = [(3,50 \times 0,80) + (2 \times 1,10) + 4 \times (3,30 \times 0,65)] \times 2 = 27,2m^2$$

$$F2 = (3,30 \times 1,40) \times 2 \times 4 = 37m^2 \text{ (ścianki boczne)}$$

Uwaga: Pozostawia się płytki na ścianach wieży nad wejściem głównym.

##### Elewacja zachodnia; segment D+A

$$F1 = [(3,5 \times 0,6) + (2,1 \times 1,1)] \times 2 = 8,80m^2$$

##### Elewacja wschodnia; segment B+C

$$F1 = (3,5 \times 0,6) + (2 \times 1,1) = 4,30m^2$$

$$F2 = (3,10 \times 0,6) \times 2 = 3,70m^2$$

$$F3 = (3,30 \times 0,7) + (0,5 \times 2) \times 2 = 4,30m^2$$

##### Elewacja zachodnia; segment B+C

$$F1 = (3,60 \times 0,6) + (1,1 \times 2) = 4,40m^2$$

$$F2 = [(3,30 \times 0,9) \times 2 + (1,20 \times 2,3)] \times 4 = 34,8m^2$$

$$F3 = (6 \times 3,50) = 21m^2$$

$$F4 = (10 \times 3,50) = 35m^2$$

##### Elewacja północna; segment D+C

$$F1 = [(4,50 \times 1,60 \times 2) + (2,80 \times 1,20 \times 2) + (1 \times 7)] \times 2 = 56,2m^2$$

##### Elewacja południowa; segment A+B

$$F1 = (4,50 \times 1,6 \times 2) \times 2 + (2,80 \times 1,20 \times 2) + (1 \times 7) \times 2 = 42,5m^2$$

- Rozbiórka opaski betonowej na całym obwodzie budynków. Szerokość opaski 51cm, głębokość 10cm.
- Rozbiórka kostek chodnikowych przy sali sportowej
- Odkrycie cokołu i ściany fundamentowej na całym obwodzie budynków szkolnych i sali sportowej. Głębokość wykopu liniowego do 1m, szerokość do 1m.
- Skucie uszkodzonych tynków oraz uzupełnienie ubytków w ścianach.

- Naprawa pęknięć liniowych w ścianach - technologia Ceresit lub Deitermann.
- Demontaż nawiewników pod parapetowych w pomieszczeniach segmentu D z zamurowaniem otworów.  
Nawiewniki zlokalizowane pod parapetem okna są niezgodne z PN.  
Zgodnie z PN-83/B-03430- (Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.) - dopływ powietrza do pomieszczeń powinien być zapewniony przez nawiewniki zlokalizowane w górnej części okna w ościeżnicy, ramie skrzydła lub w przegrodzie zewnętrznej ponad oknem.  
W miejsce likwidowanych nawiewników podokiennych należy wprowadzić nawiewniki okienne zlokalizowane w górnej ramie skrzydła wg odrębnego opracowania PW wentylacji.
- Ocieplenie ścian budynków szkolnych styropianem. Przyjęto system Platinum Plus fasada z wykorzystaniem elementów systemowych, montowany zgodnie z instrukcją dostawcy: Firma Termo Organika Kraków.  
Grubość styropianu na ściany zewnętrzne zgodnie z audytem wynosi s=12cm  
Zakres robót termo modernizacyjnych wg instrukcji Termo Organika Kraków.
- Ocieplenie ścian fundamentowych i cokołów płytami styropianowymi Platinum Plus fasada o grubości 10cm z wykorzystaniem izolacji i innych komponentów systemowych zgodnie instrukcją Termo Organika Kraków. Cokoły z tynków cienkowarstwowych w kolorze brązowym.
- Wykonanie opaski o szerokości 60cm wraz z obrzeżem z otoczek o grubości warstwy 8cm, z warstwą żwirową 15cm, piaskową 15cm oraz z zastosowaniem geowłókniny.  
Długość opaski: L=628mb.
- Wymiana istniejących parapetów na parapety z blachy ocynkowanej powlekanej w kolorze brązowym. Szerokość parapetów dostosować do grubości ocieplonych ścian.
- Wymiana obróbek blacharskich na ścianach podlegających ociepleniu.  
Obróbki dostosować do grubości ocieplonych ścian.
- Wymiana obróbek blacharskich na daszkach nad wejściami bocznymi do szkoły.
- Wymiana rynien i rur spustowych.  
Przesunięcie rur spustowych o odcinek odpowiadający grubości styropianu (12cm) poprzez skrócenie poziomej rury ułożonej w gruncie.  
Wykonanie dodatkowego wykopu w celu odsłonięcia rury poziomej.  
Ilość podejść do wymiany z rur PCV110 wraz z czyszczakami z PCV150 z koszem – 46 szt.  
Wymiana rynien dachowych PCV150 – 464 mb
- Wyrównanie stopni przed wejściem do pomieszczenia konserwatora.
- Naprawa schodów i uzupełnienia płytek przy wejściach bocznych.
- Przecierki tynku na kominach, wieży nad wejściem głównym do szkoły, tynkowanie kominów ceglanych oraz malowanie farbami akrylowymi systemu Platinum w kolorze zgodnym z projektem kolorystyki.  
Przecierki i malowanie farbą akrylową istniejących kominów otynkowanych i wieży.

Powierzchnia kominów:  $F=87\text{m}^2$ .

Tynkowanie tynkiem mineralnym, cienkowarstwowym istniejących kominów ceglanych znajdujących się na dachu segmentów B, C oraz łącznika Ł. Powierzchnia:  $F=24\text{m}^2$ .

- Malowanie murków podjazdu dla niepełnosprawnych farbą akrylową w kolorze zgodnym z projektem kolorystyki. Malowanie poręczy.
- Dwustronne czyszczenie i malowanie olejne drewnianych drzwi zewnętrznych do pomieszczenia konserwatora – od podwórza między segmentami C i D
- Dwustronne czyszczenie i malowanie olejne drzwi stalowych do kotłowni i składu paliwa oraz stacji transformatorowej.
- Wymiana desek sufitowych nad wejściem zewnętrznym do sklepu. Naprawa tynków. Elementy drewniane zabezpieczyć preparatem Sadolin w kolorze palisander.
- Malowanie preparatem Sadolin 2x w kolorze palisander elementów drewnianych.
  - a). ścianki boczne i podsufitka wejścia głównego
  - b). wejście tylne do łącznika Ł
  - c). ścianki boczne attyki na sali sportowej
  - d). podbitki z desek wokół segmentów budynków szkolnychŁączna powierzchnia impregnacji:  $F = 354\text{m}^2$ .
- Demontaż ścianek attyki z blachodachówki na budynku sali sportowej i ponowny montaż po wykonaniu robót ociepleniowych. Na ścianie pozostaje konstrukcja wsporcza attyki. Czyszczenie i malowanie odsłoniętych konstrukcji wsporczych attyki oraz konserwacja i malowanie blachodachówki  
Uzupełnienie desek w ściankach bocznych attyki.
- W związku z pracami ociepleniowymi istniejący napis, zlokalizowany na ścianie hali sportowej: „HALA SPORTOWA W ŻMIGRODZIE” oraz herb miasta należy zdemontować. Napis oczyścić i pomalować zgodnie z projektem kolorystyki. Herb poddać renowacji.  
Po zakończeniu robót ociepleniowych napis i herb zamontować w tych samych miejscach na ścianie szczytowej hali.  
Herby znajdujące się na wieży, nad wejściem głównym do szkoły również podlegają renowacji.