

**„BUDO-PROJEKT”**  
Usługi Administracyjno Budowlane  
robertrw@gazeta.pl

# **PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY**

## **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ w ŁĄDKU ZDRÓJU ul. Kościelna nr 31 Gmina Łądek Zdrój**

### **45000000-7 Roboty budowlane**

- 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej,
- 45421114-6 Instalowanie drzwi, 45421124-6 Instalowanie okien PCV,
- 45453000-7 Roboty w zakresie ocieplenia ścian,
- 45321000-3 Izolacja cieplna, 45410000-4 Tynkowanie, 45442110-1 Malowanie budynków,
- 45453000-7 Roboty w zakresie ocieplenia stropodachów, 45321000-3 Izolacja cieplna,
- 45450000-6 - Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe,
- 45453000-7 - Roboty remontowe i renowacyjne,
- 45453100-8 - Roboty renowacyjne, 45454100-5 - Odnawianie
- 45262600-7 - Różne specjalne roboty budowlane;
- 45262100-2 - Roboty przy wznoszeniu rusztowań, 45262110-5 - Demontaż rusztowań,
- 45262310-7 Zbrojenie, 45262311-4 Betonowanie Konstrukcji,

Inwestor:

**GMINA ŁĄDEK ZDRÓJ**

**57-340 Łądek Zdrój, ul. Rynek nr 31**

Zaprojektował: mgr inż. Aleksander Ruczkowski

Zaprojektował: mgr inż. Robert Wąsik

**SPIS TREŚCI**

<b>OPIS TECHNICZNY</b>		
<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INWENTARYZACJA STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>OPIS ZAPROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ .....</b>	<b>10</b>
	4.1. Stan projektowy.	10
<b>5</b>	<b>URZĄDZENIA OBCE .....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA i OCHRONY ZDROWIE .....</b>	<b>22</b>
	8.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.	22
	8.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce.	23
	8.3. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.	23
	8.4. Informacje o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych.	30
	8.5. Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.	30
	8.6. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów.	30

## 1. Wstęp

Opracowanie wykonano na podstawie umowy, zawartej między Gmina Łądek Zdrój, z siedzibą w Łądku Zdrój, ul. Rynek 31, a firmą „Budo-Projekt”, z siedzibą w Kłodzku, reprezentowaną przez Pana Roberta Wąsika. Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano – wykonawczego termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej w Łądku Zdrój, ul. Kościelna Nr 31, na podstawie wytycznych i obliczeń wykonanych w przekazanym audycie energetycznym. Audyt sporządzony przez firmę „EnergAudyty Consulting” z Gdyni, ul. Oliwkowa nr 29, oraz aktualizacji audytu przez firmę „Hermes LAB” z Gdyni, ul. Gorczykowa nr 2E/1A.

## 2. Materiały wyjściowe do projektowania.

- Audyt energetyczny budynku Gimnazjum Publicznego w Łądku Zdroju, ul. Zamenhofska nr 2, z 18 sierpnia 2008 r., firmy „Hermes LAB” z Gdyni, ul. Gorczykowa nr 2E/1A,
- Audyt energetyczny budynku Gimnazjum Publicznego w Łądku Zdroju, ul. Zamenhofska nr 2, z kwietnia 2005 r., firmy „EnergAudyty Consulting” Gdynia, ul. Oliwkowa nr 29,
- Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2003r nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Posiadana przez inwestora i zarządcę dokumentacja budowlana,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r., w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno użytkowym (Dz. Ust. Nr 130, poz. 1389),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r., Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19 poz. 177),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072, z dnia 16.09.2004 r.),
- Wspólny Słownik Zamówień – wprowadzony przez komisję Europejską, Rozporządzeniem Nr 2151/2003/WE z 16 grudnia 2003 r.,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w przedmiotowe normy PN i BN,
- wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem,
- pomiary uzupełniające i wizja lokalna w terenie.

## 3. Inwentaryzacja stanu istniejącego.

Przeznaczone do termomodernizacji budynki Szkoły Podstawowej zlokalizowane są w miejscowości Łądek Zdrój, ul. Kościelna nr 31.

Budynki szkoły wzniesione w różnych okresach. Budynki poddane modernizacji posiadają następujące parametry techniczne, ustalone z posiadanej dokumentacji szkoły:

### **BUDYNEK A – główny szkoły:**

- budynek wzniesiony w 1861 r., kapitalny remont z przebudową stropów, klatek schodowych, dachu i elewacji w 1979 r.,
- pow. zabudowy 619,50 m<sup>2</sup>, kubatura 8382,00 m<sup>3</sup> – dane według inwentaryzacji budynku przed przebudową,
- pow. zabudowy 1030,0 m<sup>2</sup> po modernizacji i dobudowie budynku „B – stołówka, administracja”,
- kubatura budynku 7520,00 m<sup>3</sup> po modernizacji, powierzchnia netto 1544,30 m<sup>2</sup>,

- budynek podpiwniczony, trzy kondygnacyjny, stropodach wentylowany z płyt korytkowych, dach dwuspadowy, pokrycie papowe,
- fundamenty murowane, nie modernizowane w roku 1979, miejscowo pogłębione w części biblioteki,
- ściany murowane ceglane, w partiach pod i nad okienny z bloczków gazobetonowych, od 1979 stropy prefabrykowane DZ-3, klatki schodowe żelbetowe monolityczne, ścianki działowe murowane z cegieł,
- stolarka okienna i drzwiowa drewniana, drzwi wejściowe metalowe, słupki międzyokienne żelbetowe, wylewane,
- wentylacja grawitacyjna, instalacja elektryczna, odgromowa, wodno – kanalizacyjna, centralne ogrzewanie z centralnej kotłowni szkoły, CWU,

#### **BUDYNEK B – przybudówka – stołówka i administracja szkoły:**

- budynek wzniesiony podczas przebudowy szkoły w 1979 r.,
- kubatura 3810,00 m<sup>3</sup>, powierzchnia netto 960,70 m<sup>2</sup>,
- budynek podpiwniczony, jedno kondygnacyjny, wzniesiony z przeznaczeniem na lokalizację stołówki, centralnej kotłowni szkoły, pomieszczeń administracyjnych i technicznych,
- fundamenty wylewane, monolityczne, ściany piwnic murowane z cegieł, ściany parteru murowane z cegieł, w partiach nad i pod okiennych z bloczków gazobetonowych, ściany działowe murowane z cegieł,
- schody żelbetowe monolityczne, stropy prefabrykowane DZ-3, stropodach wentylowany z płyt korytkowych, dach dwuspadowy, pokrycie papowe,
- stolarka okienna i drzwiowa drewniana, naświetla i drzwi wejściowe metalowe, słupki międzyokienne żelbetowe, wylewane,
- wentylacja grawitacyjna, instalacja elektryczna, odgromowa, wodno – kanalizacyjna, centralne ogrzewanie z centralnej kotłowni szkoły, CWU,

#### **BUDYNEK C – D – E – budynek przy Sali gimnastycznej i sala gimnastyczna:**

- budynek wzniesiony podczas przebudowy szkoły, w 1984 - 85 r.,
- kubatura 5245,00 m<sup>3</sup>, powierzchnia zabudowy 1825,20 m<sup>2</sup>,
- budynek sali gimnastycznej niepodpiwniczony, o wysokości użytkowej 6,22 m,
- budynek szkolny podpiwniczony, dwu kondygnacyjny,
- fundamenty żelbetowe, monolityczne, ściany konstrukcyjne murowane z cegieł, ściany zewnętrzne z bloczków gazobetonowych gr. 24 cm, cegły dziurawki gr. 12 cm z pustką powietrzną, ściany w partiach nad i pod okiennych z bloczków gazobetonowych, ściany działowe murowane z cegieł,
- schody żelbetowe monolityczne, stropy prefabrykowane DZ-3,
- w części budynku szkolnego stropodach wentylowany z płyt korytkowych, dach jednospadowy, pokrycie papowe,
- w części sali gimnastycznej dach dwuspadowy, konstrukcja nośna dźwigary stalowe o rozpiętości 15,00m, dach z płyt korytkowych ocieplonych styropianem, pokrycie papowe,
- stolarka okienna i drzwiowa drewniana, naświetle sali i drzwi wejściowe metalowe, słupki międzyokienne żelbetowe, wylewane,
- parkiet Sali gimnastycznej o konstrukcji drewnianej z wierzchnią nawierzchnią wykonaną z wykładziny PCV,
- wentylacja grawitacyjna, instalacja elektryczna, odgromowa, wodno – kanalizacyjna, centralne ogrzewanie z centralnej kotłowni szkoły, CWU,

Parametry cieplne obiektu przed modernizacją [W/m<sup>2</sup>K]:

- ściana zewnętrzna szkoły  $U = 0,95$ , pow. 2435,22 m<sup>2</sup>,
- ściana piwnic, fundamentów  $U = 0,84$ , pow. 215,61 m<sup>2</sup>,
- stropodachy wentylowane  $U = 0,46$ , pow. 1215,67 m<sup>2</sup>,
- okna drewniane  $U = 2,86$ , pow. 593,30 m<sup>2</sup>,
- drzwi drewniane klepkowe  $U = 3,00$ ,
- drzwi stalowe  $U = 4,50$ ,

Opracowany projekt budowlano – wykonawczy określi zakres prac termomodernizacyjnych zaplanowanych do realizacji na obiektach Szkoły Podstawowej w Łądku Zdrój, ul. Kościelna nr 31. Wszystkie prace budowlane opracowane zostały na podstawie wyliczeń i zaleceń wynikających z audytu energetycznego.

Sporządzona dokumentacja pozwoli zrealizować przez Gminę Łądek Zdrój inwestycję termomodernizacji obiektów szkoły i stworzy możliwość ubiegania się o zwrot części kosztów w postaci premii termomodernizacyjnej.

W chwili obecne budynki szkoły, ściany zewnętrzne, pokrycia dachowe, stolarka okienna i drzwiowa wymagają remontu i modernizacji, dostosowując parametry techniczne obiektu do norm obowiązujących. Elewacja budynku miejscowo uszkodzona. Pokrycie papowe na sali gimnastycznej uszkodzone z licznymi zaciekami i nieszczelnościami, na pozostałych obiektach pokrycie papowe w stanie dostatecznym. Pokrycie papowe na świetlicy wymaga pilnego remontu, można uznać za całkowicie zniszczone.

Stolarka okienna drewniana, parapety wewnętrzne lastrykowe, stolarka nieszczelna, miejscami wypatrzona, z uszkodzoną powłoką malarską. Lokalnie skrzydła okienne z uwagi na uszkodzenie ram i wypatrzenie zamknięte na stałe, wzmacniane taśmami stalowymi.

Wejście do szkoły z chodników betonowych, schodami betonowymi z uszkodzoną powierzchnią. Dojście główne do szkoły o nawierzchni betonowej.

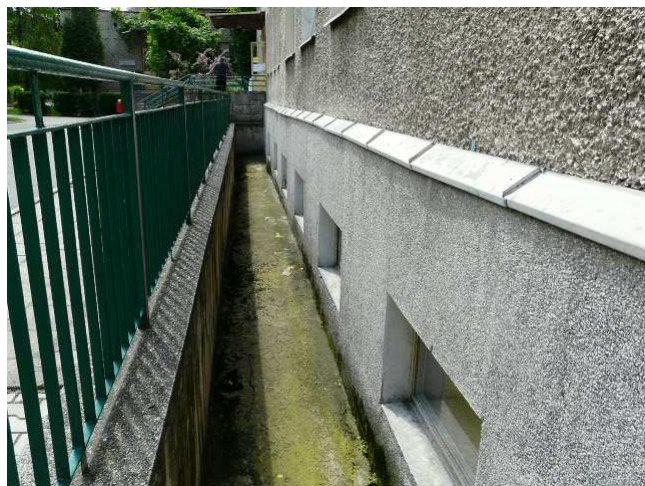
Szkoła posiada własną, gazową kotłownię, zlokalizowaną w części piwnicznej. Modernizacja kotłowni została dokonana w latach uprzednich i miała na celu jedynie wymianę starych piecy C.O. na nowe piece gazowe. Modernizacja CO została dokonana bez wymiany istniejącej instalacji z grzejnikami. W chwili obecnej układ centralnego ogrzewania pracuje na parametrach wody 90/70 stopni, ogrzewanie tradycyjne konwekcyjne, złożone z rur stalowych i grzejników żeliwnych, lokalnie stalowe radiacyjne. Sprawność całego układu instalacji C.O. ograniczona z uwagi na zabudowanie grzejników osłonami drewnianymi. Z uwagi na ograniczenie radiacji przez obudowy drewniane, oddawanie ciepła do otoczenia poprzez promieniowanie jest blokowane i sprawność układu C.O. uzyskiwana jest na niskim poziomie.

### **Dokumentacja fotograficzna modernizowanego obiektu.**

#### **Główny budynek szkoły**







**Budynek przybudówka ze stołówką i administracją szkoły**





**Budynek i łącznik przy Sali gimnastycznej**







### Sala gimnastyczna





## 4. Opis zaprojektowanych rozwiązań.

### 4.1. Stan projektowy.

Projekt budowlano – wykonawczy termomodernizacji budynków Szkoły Podstawowej w Łądku Zdroju, ul. Kościelna nr 31, oparty jest na ustaleniach termomodernizacyjnych zawartych w audycie energetycznym.

Projekt budowlano – wykonawczy określa konieczne do wykonania roboty budowlane umożliwiające uzyskanie wskazanych zmian termomodernizacyjnych, określonych w audycie energetyczny, sporządzony przez firmę „Hermes LAB” z Gdyni, ul. Gorczykowa nr 2E/1A,

W projekcie budowlano – wykonawczym zawarto następujący zakres prac budowlanych:

- ocieplenie ścian zewnętrznych osłonowych metodą BSO, styropian FS 15 (FS 30), grubości 12 cm, powierzchnia do ocieplenia 2435,22 m<sup>2</sup>. Ociepleni poddano również ościeża okienne styropianem gr. 6 cm, powierzchnia ocieplenia ościeży styropianem 185,33 m<sup>2</sup>,
- ocieplenie stropodachów wełną mineralną wdmuchiwaną grubości 10 cm, o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,042 W/mK, pow. 1215,67 m<sup>2</sup>,
- wymiana stolarki okiennej na nowoczesną stolarkę PCV z ciepłą szybą  $U = 1,10$ , o współczynniku przenikania ciepła dla całego okna nie większy niż 1,35 W/m<sup>2</sup>K, z wymian a parapetów zewnętrznych. Parametry stolarki:
  - profile nośne z PCV termo, pięciokomorowe, wzmocnione w ościeżach i skrzydłach kształtownikami np. stalowymi lub z włókna szklanego, kształtowniki wypełnione pianką poliuretanową - tzw. wkładka termiczna, profile o  $U_{max} = \text{lub} < 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,
  - współczynnik przenikania ciepła dla całego okna  $U = \text{lub} < 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,
  - współczynnik infiltracji  $a = \text{lub} > 0,3$ ,
  - mikrowentylacja, rozszczelnienie ręczne,
  - zależnie od lokalizacji szyba zwykła z powłoką niskoemisyjną lub szyba ze szkła antywłamaniowego, klejona folią PVB, klasy P4A, z powłoką niskoemisyjną, jednokomorowa, z termoramką (ramka ciepła), wypełniona gazem szlachetnym np. argonem, o  $U_{max} = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , (szyba - dwie tafle szkła o gr. 4 mm klejone 4 warstwami foli PVB + ramka ciepła + gaz szlachetny + tafle szkła z powłoką termoizolacyjną np. z powłoką magnetronową, szyba o gr. 4 mm)
  - kolor biały,
  - okucia wzmocnione, zamontowane klamki,

-okna wyposażone w ciśnieniowe, automatyczne nawiewniki powietrza, o przepływie nominalnym w granicach 25 m<sup>3</sup>/h, nawietrzniki Ventair II TR lub porównywalne

- wymiana istniejących naświetli nad stołówką na płyty poliwęglanowe, pięciokomorowe gr. 25 mm, o współczynniku przenikania ciepła dla całego przeszklenia nie większy niż 1,45 W/m<sup>2</sup>K,
- wymiana obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych, na obróbki z blachy powlekanej,
- ocieplenie ścian i cokołu w części przyziemia,
- demontaż istniejącej i wykonanie nowej instalacji C.O. na bazie grzejników płytowych, wyposażonych w zawory termostatyczne i powrotne. Wykonanie na instalacji zaworów regulacyjnych na pionach, z dokonaniem regulacją instalacji i nastawów,
- modernizacja architektoniczna obiektu poprzez wykonanie nowej kolorystyki elewacji,
- roboty uzupełniające – dojścia, schody,

Określony powyżej zakres ma się przyczynić do znaczących oszczędności podczas użytkowania obiektu w okresie zimowym, zmniejszając zużycie i zapotrzebowanie obiektu na ciepło wytwarzane przez kotłownię gazową.

Spełnienie wszystkich warunków z audytu energetycznego spowoduje możliwość ubiegania się i uzyskanie przez Inwestora premii termomodernizacyjnej, tj. zwrotu w wysokości 25 % poniesionych celowych kosztów na termomodernizację.

Audyt energetyczny zakłada uzyskanie następujących parametrów cieplnych obiektu po wykonaniu prac termomodernizacyjnych - [W/m<sup>2</sup>K]:

- ściana zewnętrzna 0,23,
- ściana zewnętrzna stołówki 0,25,
- ściana zewnętrzna piwnic kotłowni 0,24,
- ściana zewnętrzna piwnic kotłowni – grunt 0,84,
- ściana zewnętrzna piwnic szkoły 0,22,
- ściana zewnętrzna piwnic szkoły – grunt 0,61,
- ściana z płyt poliwęglanowych 1,70,
- stropodach 0,22,
- okna PCV 1,10,
- drzwi stalowe 1,35, drzwi aluminiowe 1,35,

Zmiany energetyczne obiektu po termomodernizacji:

- obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego – [kW] – 269,20 na 134,00,
- sezonowe zapotrzebowanie na ciepło – [GJ/rok] – 1942,20 na 939,40,
- wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu – [kWh/(m<sup>3</sup>rok)] – 64,00 na 31,00,

## I

### **Ocieplenie ścian styropianem systemem BSO**

#### **Specyfikacja techniczna ST – WYM i ST - 1.**

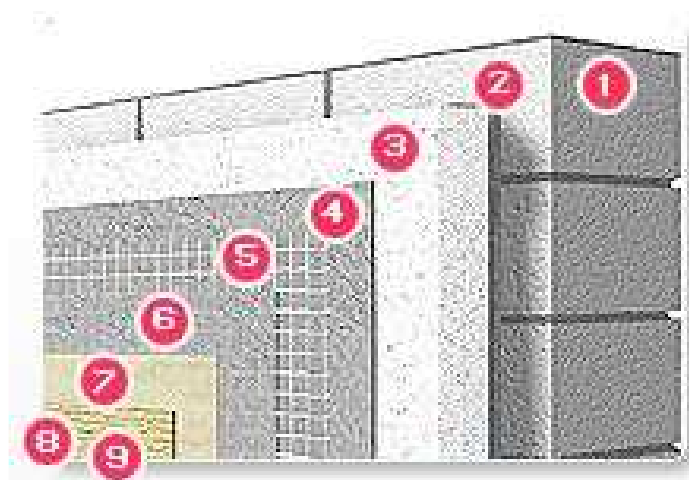
Projekt zakłada ocieplenie wszystkich ścian zewnętrznych budynków styropianem grubości 12 cm. Ocieplenie ścian fundamentowych styropianem gr. 10 cm. Do wykonania warstwy izolacyjnej należy zastosować płyty styropianowe rodzaju FS (samogasnącego), odmiany 15, wg BN-9116363-02 odpowiadające wymaganiom:

- wymiary - nie większe niż 500 x 1000 mm ± 0,3 %,
- grubość zgodna z audytem energetycznym – 12 cm,
- współczynnik przewodzenia ciepła max. 0,036 W/mK,
- płyty styropianowe łączone z zakładkami, frezowane,

- struktura styropianu - zwarta, niedopuszczalne są luźno związane granulki,
- powierzchnia płyt - szorstka, po krojeniu z boków,
- krawędzie płyt - proste, z ostrymi kantami, bez wyszczerbień i wyłamań,
- wytrzymałość na rozzerwanie siłą prostopadłą nie mniej niż 80 kPa dla każdej próbki,
- pozostałe wymagania dla płyt styropianowych powinny być zgodne z BN91/16363-02, PN-B-20130.

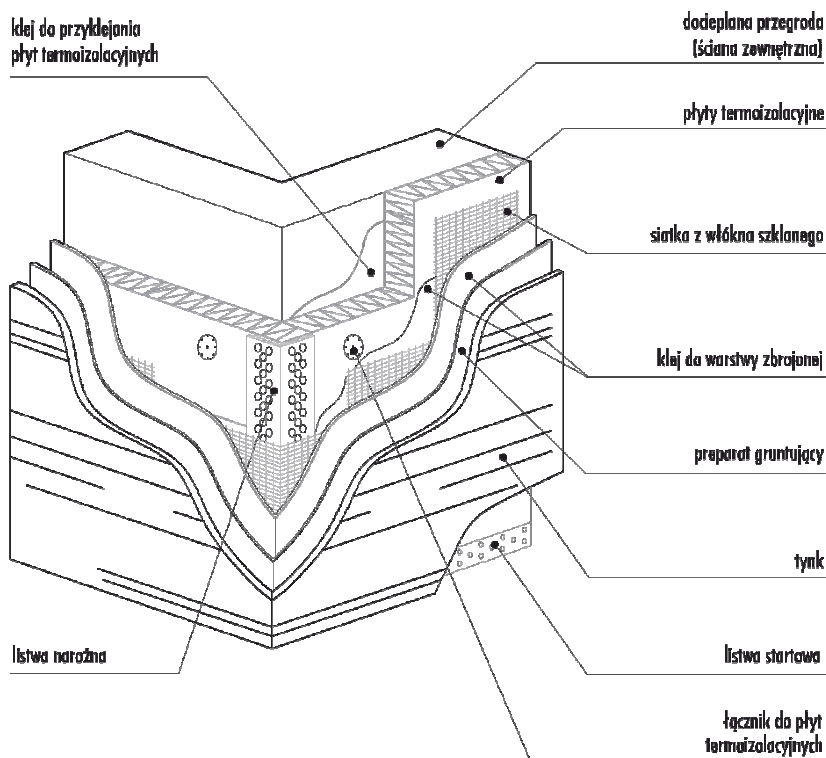
System BSO z wykonaniem silikatowej cienkowarstwowej wyprawy elewacyjnej. Silikatowa masa tynkarska wykazuje dużą odporność na ścieranie, duże różnice temperatur, posiada doskonałą giętkość niwelującą wszelkie drobne ruchy leżącej pod nią warstwy. Musi odpowiadać wymaganiom świadectw ITB - masy tynkarskie. Masy tynkarskie i klejące przygotować i stosować ściśle wg wymagań producenta.

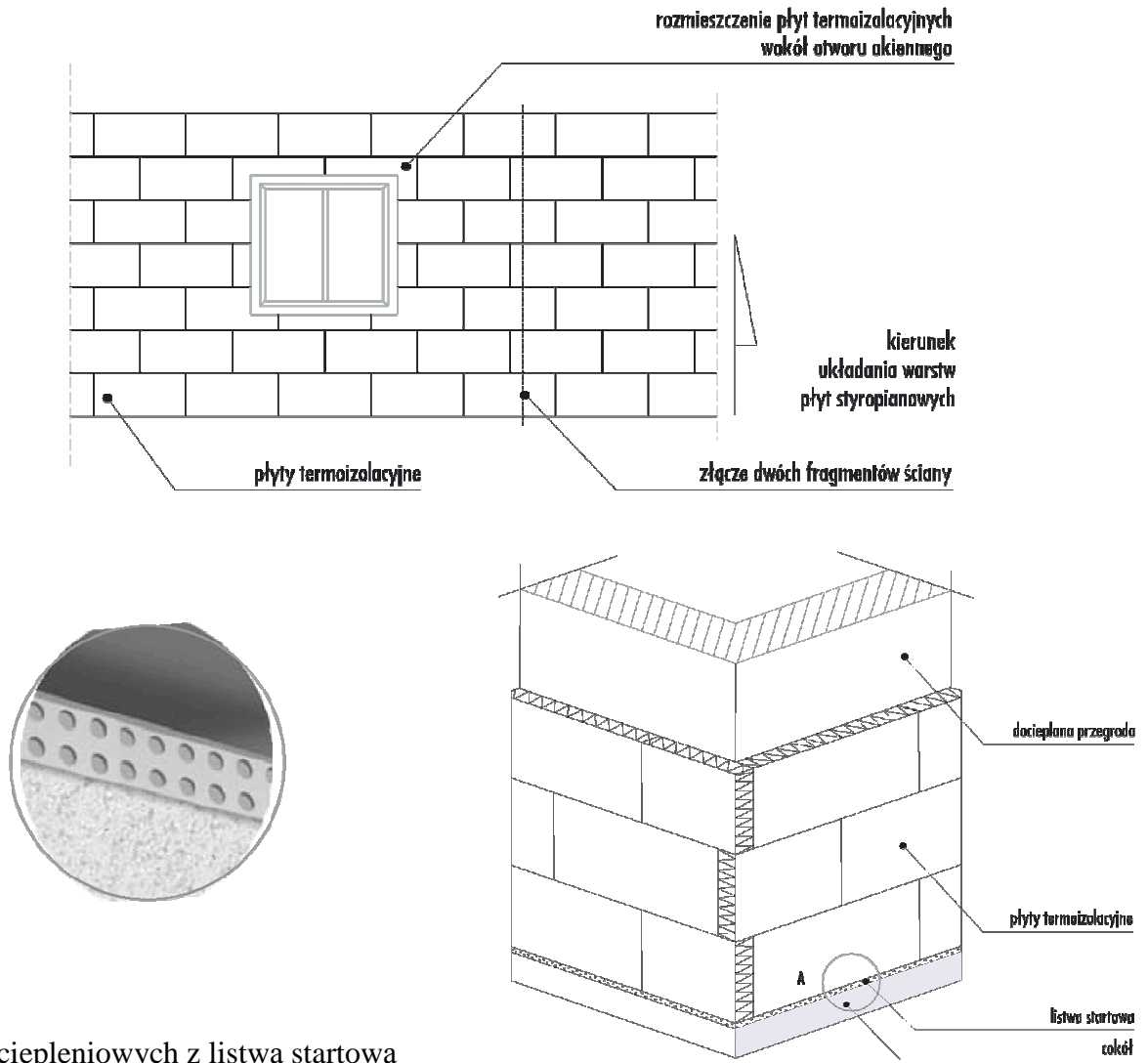
Do wykonania powłoki malarskiej należy zastosować farby Silikatowe, technologicznie nawiązane do tynku.



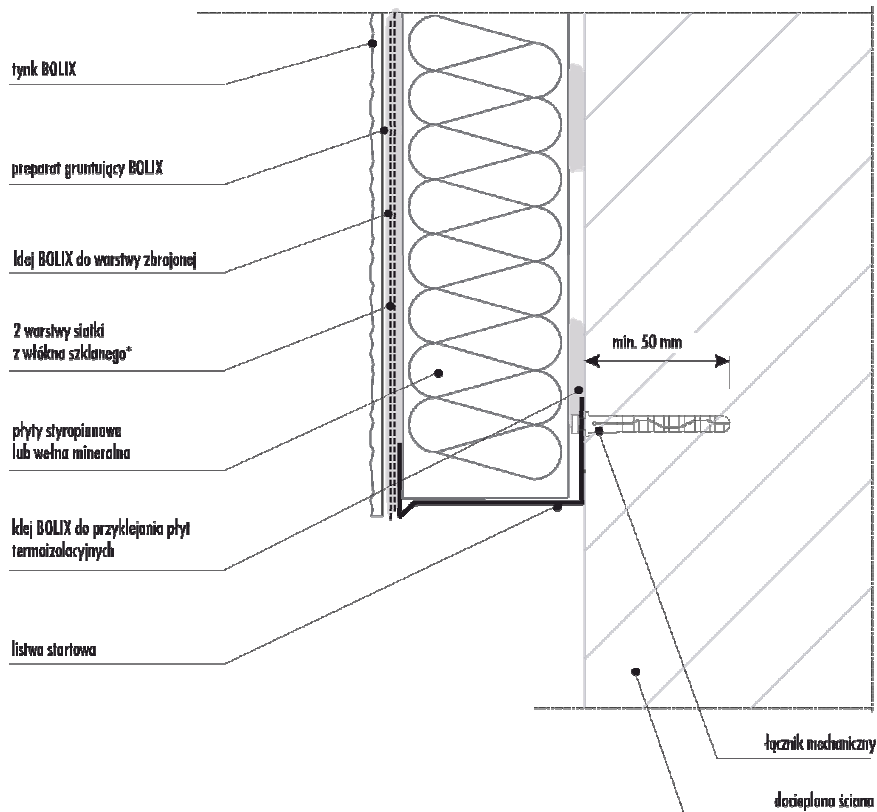
Przekrój przez warstwy systemu dociepleń BSO:

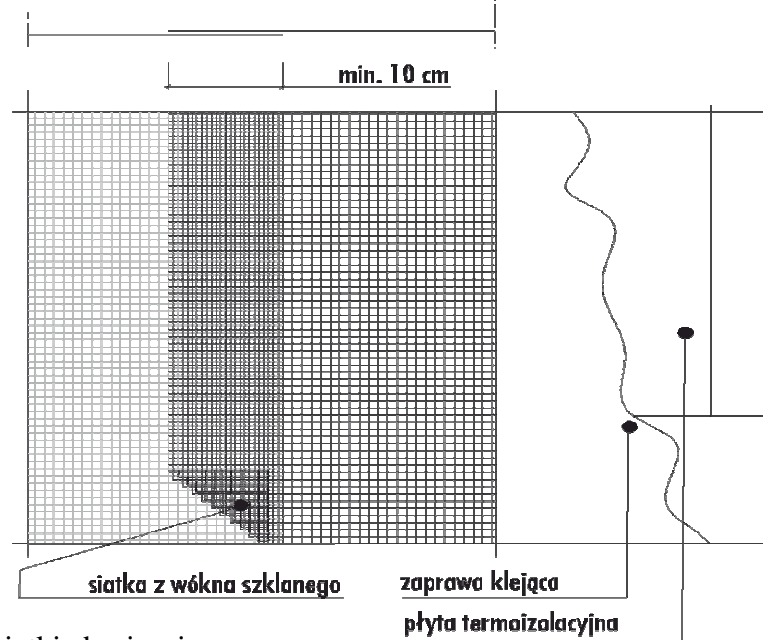
1. Ocieplana ściana budynku
2. Zaprawa klejąca do styropianu
3. Płyta styropianowa
4. Zaprawa zbrojąca
5. Siatka zbrojąca
6. Zaprawa zbrojąca
7. Podkład gruntujący pod tynki.
8. Dekoracyjny tynk silikatowy.
9. Farba silikatowa, zgodna z opracowaną kolorystyką.



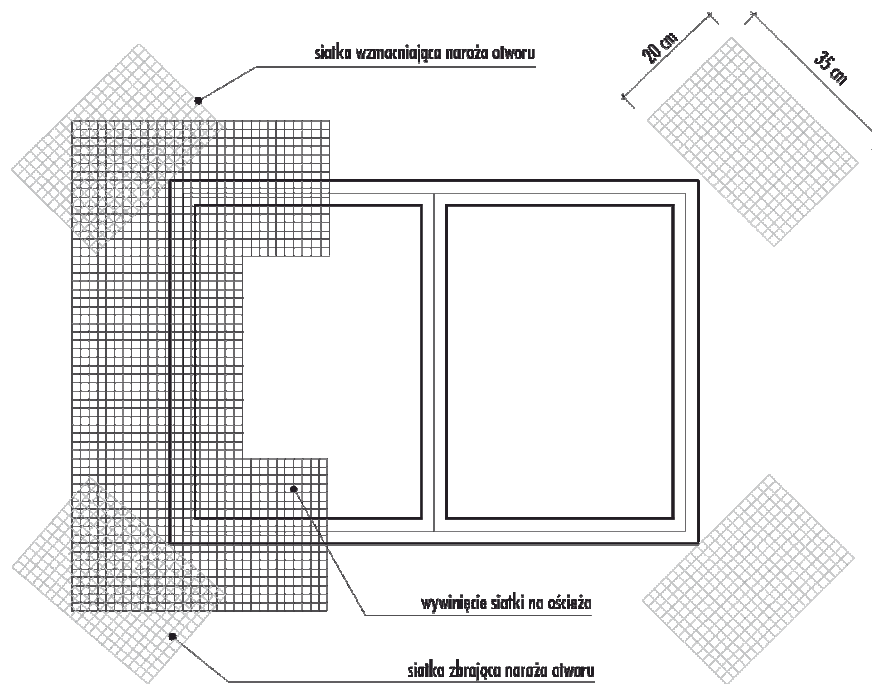


Układ płyt ociepleniowych z listwą startową





Sposób ułożenia siatki zbrojącej



Połączenie systemu z innymi elementami elewacji

### **Przygotowanie podłoża**

W przypadku ścian otynkowanych należy sprawdzić przyczepność istniejącego tynku przez opukiwanie. Głuchy dźwięk oznacza, że tynk odspoił się od podłoża i należy go usunąć. Zaleca się także skucie tynków na zewnętrznych powierzchniach ościeży drzwiowych i okiennych, aby możliwe było je ocieplić bez nadmiernego zasłaniania ościeżnic.

Słabo przyczepne, łuszczące się powłoki malarskie należy usunąć. Przyczepność powłoki można sprawdzić poprzez jej nacięcie nożem, przyklejenie taśmy samoprzylepnej a następnie jej zerwanie. Jeśli w wyniku tej próby nastąpi oderwanie fragmentu powłoki należy ją uznać jako słabo przyczepną.

Lokalne ubytki i miejsca gdzie skuto tynki słabo związane z podłożem należy wypełnić zaprawą tynkarską lub zaprawą wyrównującą - szpachlową.

Podłoża silnie nasiąkliwe (np. bloczki gazobetonowe), nierównomiernie chłonne oraz piaszczące należy zagruntować.

Płyty izolacji termicznej muszą stanowić równą płaszczyznę. Podłoża o nierównościach większych niż 1 cm należy wyrównać przy użyciu zaprawy wyrównująco - szpachlowej lub zastosować styropian o różnej grubości.



Co najmniej 40 cm ponad powierzchnią terenu należy zamocować na ścianie profil cokołowy stosując co najmniej 3 kołki na 1 mb. W przypadku budynków wysokich zaleca się dodatkową stabilizację profilu cokołowego poprzez przyklejenie na ścianie pasa tkaniny szklanej o szerokości ok. 30 cm zachodzącego na profil cokołowy.

### **Mocowanie i zbrojenie izolacji**

Odpowiednio przygotowaną zaprawę klejącą należy nakładać na poszczególne płyty styropianowe metodą pasmowo punktową. Szerokość pasma zaprawy klejącej ułożonej wzdłuż obwodu płyty powinna wynosić co najmniej 3 cm. na pozostałej powierzchni zaprawę należy nakładać plackami o średnicy 8-12 cm. Łączna powierzchnia nałożonej zaprawy klejącej powinna obejmować co najmniej 40% płyty.



Przy klejeniu płyt do podłoży równych i gładkich metodą płaszczyznową należy klej nakładać na płyty styropianowe i przeczesać pacę zębatą 10 x 10 mm. Po nałożeniu zaprawy klejącej płyty należy bezzwłocznie przyłożyć do ściany w odpowiednim miejscu i docisnąć do uzyskania równej powierzchni z sąsiednimi płytami. Płyty należy układać mijankowo ściśle dosuwając do poprzednio przyklejonych.

Nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt styropianowych, szczeliny między płytami szersze niż 2 mm. należy wypełnić paskami styropianu lub dokładnie wypełnić pianką poliuretanową.



W przypadku nierówności ułożenia płyt styropianowych ich powierzchnie należy wyrównać przez przetarcie papierem ściernym nałożonym na pacę tynkarską. Należy zwrócić szczególną uwagę na pozostawienie prostych krawędzi przy narożach ścian oraz otworów drzwiowych i okiennych. Powierzchnię styropianu należy dokładnie oczyścić z powstałego pyłu.

Płyty styropianowe należy dodatkowo zamocować poprzez zastosowanie kołków rozporowych. Ich długość należy dobrać uwzględniając grubość płyty styropianowej warstwy kleju, ewentualnie starego tynku i wymaganej głębokości kotwienia w ścianie. Otwory w materiałach drążonych i betonie komórkowym należy wykonywać wiertarkami bez użycia udaru.

Przy narożach otworów drzwiowych i okiennych na styropianie należy nakleić pod kątem 45° kawałki tkaniny zbrojącej o wymiarach 35 x 20 cm. Zapobiega to powstawaniu rys i pęknięć na elewacji budynku. Naroża przy zbiegu ścian budynku, a także przy otworach drzwiowych i okiennych należy wzmocnić przez zastosowanie profili narożnych z siatką zbrojącą osadzonych na klej. Zaprawę klejaco-zbrojącą należy nanosić na powierzchnię płyt styropianowych ciągłą warstwą pasmami o szerokości tkaniny zbrojącej i przeczesać kielnią zębatą 10 x 10 mm.



W przygotowaną warstwę zaprawy, przy użyciu pacy wygładzającej wciskać natychmiast tkaninę zbrojącą i równo zaspachlować. Tkanina powinna być równomiernie napięta, nie wykazywać sfałdowań i być całkowicie zatopiona w masie kleju. Warstwa zbrojona pojedynczą tkaniną powinna mieć grubość 3-5 mm. Sąsiednie pasy tkaniny należy układać na zakład ok. 10 cm.



### Wykonanie elewacji

W normalnych warunkach pogodowych po 2-3 dniach nanieść szczotką lub wałkiem jedną warstwę odpowiednio dobranego podkładu tynkarskiego do rodzaju tynku zewnętrznego. Po wyschnięciu podkładu tynkarskiego tj. po ok. 24 h można przystąpić do nakładania tynku. Przygotowany tynk należy nakładać warstwą o grubości wynikającej z uziarnienia, przy pomocy pacy ze stali nierdzewnej.





Nadmiar tynku należy dokładnie zebrać na grubość kruszywa fakturującego zwracając szczególną uwagę na połączenie tynku na poszczególnych obszarach roboczych. Powierzchnię tynku o zakładanej fakturze zacierać zgodnie z technologią wykonania danego rodzaju tynku. Przy elewacjach o różnych kolorach lub powierzchniach niemożliwych do wykonania w sposób ciągły, tynk należy nakładać na wyodrębnionych powierzchniach ograniczonych poprzez naklejenie taśmy samoprzylepnej.

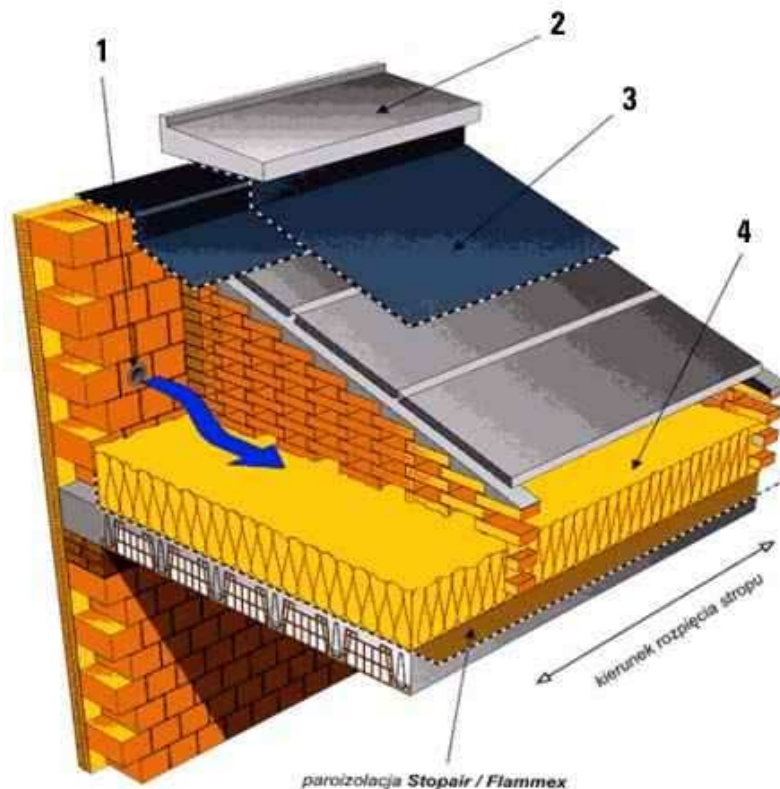
## **II** **Ocieplenie stropodachów wełną mineralną wdmuchiwaną**

Specyfikacja techniczna ST – WYM i ST - 1.

Prace budowlane w zakresie ocieplenie stropodachów:

- budynki szkoły – wełna mineralna wdmuchiwana grubości 10 cm, o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,042 W/mK,
- budynek przy Sali gimnastycznej (zaplecze sali) – wełna mineralna wdmuchiwana grubości 15 cm, o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,042 W/mK,

Schemat i przekrój technologii wdmuchiwania wełny mineralnej w stropodachy:



- 1 - otwory wentylacyjne o łącznej powierzchni równej 1/1000 powierzchni stropodachu, zarówno od strony nawietrznej, jak i zawietrznej; rurki doprowadzające powietrze powinny być osadzone skośnie, ze spadkiem na zewnątrz budynku,
- 2 - czapa betonowa zabezpieczająca wywiniętą na attykę izolację przeciwwodną z bitumicznej papy termozgrzewalnej,
- 3 - papa podkładowa i termozgrzewalna papa bitumiczna wierzchniego krycia układana na płytach korytkowych wyrównanych zaprawą cementową,
- 4 – wdmuchiwana wełna mineralna pomiędzy ściankami ażurowymi z cegły,

### **III**

#### **Wykonanie nowego pokrycia dachowego w technologii piany PUR**

Specyfikacja techniczna ST – WYM i ST - 3.

Na przygotowane i odkurzone podłoże papowe, zaprojektowano rozwiązanie zapewniające jednocześnie szczelność i izolację cieplną pokrycia dachowego, a mianowicie przeprowadzenie remontu pokrycia, poprzez natrysk piany poliuretanowej w trzech warstwach, na istniejące papowe pokrycie dachowe. Poprzez natrysk uzyskamy jednorodną i szczelną powłokę dachową, która ostatecznie zabezpieczy stropodach przed zaciekami i nieszczelnościami w pokryciu dachowym, oraz kondensacją pary wodnej na przegrodach.

Zaprojektowano natrysk piany ogr. 30 – 40 mm.

Natryskowa pianka w porównaniu do innych znanych materiałów termo- i hydroizolacyjnych, posiada najniższy współczynnik przewodzenia ciepła, zapewniając jednocześnie szczelną i jednorodną warstwę połączy dachowej. Wytworzona bezspoinowa powłoka z PUR znakomicie uszczelnia i izoluje pokrywane powierzchnie.

Z uwagi na proces technologiczny natrysku piany poliuretanowej, muszą być spełnione następujące warunki:

- z izolowanej powierzchni należy usunąć wszystkie luźne i źle związane elementy i zanieczyszczenia,
- z powierzchni należy usunąć zabrudzenia ze smarów i olejów,
- przed natryskiem należy wykonać naprawy wszystkich pęknięć i ubytków w podłożu,
- przed natryskiem należy wykonać oczyszczenie skorodowanej blachy i zabezpieczenie elementów blaszanych farbą antykorozyjną,
- natrysk można prowadzić jedynie w czasie pogody bezwietrznej i suchej,
- temperatura otoczenia podczas natrysku 10 – 25 ° C,
- temperatura składników ~ 25 ° C,
- temperatura podłoża 15– 50 ° C,
- wilgotność względna powietrza nie więcej niż 70 %,
- przed natryskiem podłoże musi być powietrznie suche,
- połączy dachowe o min spadku 3%,
- brak porywistego wiatru,

Etapy natrysku piany PUR:

- natrysk piany – trzy warstwy,
- zgłoszenie do odbioru – pomiar grubości wykonanego natrysku,
- wykonanie powłoki lakierniczej z farby zabezpieczającej przed UV,
- uprzątnięcie placu budowy,
- zgłoszenie do odbioru.

Wszystkie prace muszą być wykonane przez wyspecjalizowane i doświadczone ekipy posiadające odpowiednie agregaty natryskowe. Pracownicy muszą być przeszkoleni pod względem BHP, zaopatrzeni w maski i okulary ochronne, rękawice nieprzemakalne, oraz kombinezon z kapturem.

Przed natryskiem należy:

- osłonić folią wszystkie elementy na dachu, które nie powinny być pokryte pianą, np.: świetliki, kominy, obróbki,
- ustawić parawany zabezpieczające przed przypadkowym spryskaniem obiektów sąsiednich,
- usunąć z otoczenia wszystkie pojazdy i inne objekty ruchome,

Prace należy wykonywać i prowadzić odcinkami pozwalającymi zakończyć robotę na danym odcinku (trzy warstwy) tego samego dnia, biorąc pod uwagę, że przed zachodem słońca może następować kondensacja pary wodnej na zacienionej części dachu. Tak samo rano, prace natryskowe należy zaczynać od części nasłonecznionej, z założenia bardziej suchej.

Proces natrysku polega na równomiernym nakładaniu piany PUR w warstwach 10 – 12 mm, przy min ilości trzech warstw. Natryskiwana mieszanina dwóch składników w ciągu kilku sekund utwardza się, przechodząc w sztywną pianę o strukturze porów zamkniętych i bezspoinowej powierzchni. Pianę nanosi się z odległości 1,00 metra w kierunku prostopadłym do podłoża, jest to warunek istotny prawidłowego rozkładu warstwy piany na dachu.

Natryśniętą pianę poliuretanową zabezpiecza się lakierem UV.

Inwestor powinien dodatkowo zapewnić nadzór techniczny wykonywanych prac poprzez uprawnione osoby, znające doskonale zagadnienia natrysku piany poliuretanowej.

Wszystkie użyte materiały muszą posiadać świadectwa i aprobaty techniczne ITB, dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Zakres prac określony w przedmiarze robót, technologia wykonania i odbioru określona w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót ST - 3.

#### **IV**

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

Specyfikacja techniczna ST – WYM i ST - 2.

Zakres prac określony w przedmiarze robót, parametry okien, technologia wykonania i odbioru określona w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót ST - 2.

Wymiana istniejącej starej stolarki okiennej drewnianej skrzynkowej i zespolonej na nową z profili PCV o max  $U = 1,35$ . Okna wyposażone w szyby ze szkła antywłamaniowego na parterze i ciepłego na następnych kondygnacjach, szyby o max  $U = 1,10$ .

#### **V**

##### **Kolorystyka elewacji**

Specyfikacja techniczna ST – 1 – w zakresie wykończenia ocieplonej elewacji powłoką malarską. Projekt budowlany kolorystyki elewacji zawarto w osobnym opracowaniu – kolorystyka elewacji budynku.

#### **VI**

##### **Wymiana instalacji centralnego ogrzewania**

Wymianę instalacji centralnego ogrzewania z określeniem wszystkich koniecznych parametrów i nastawów, rzutami poziomymi zawarto w osobnych opracowaniach:

- projekt techniczny modernizacji instalacji C.O.:
  - opis techniczny,
  - część graficzna,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót ST – CO,
- przedmiar robót i kosztorys inwestorski,

*Dokładny obmiar i stan projektowy termomodernizacji budynku zawarty również w kosztorysie inwestorskim i przedmiarze robót, niniejszego opracowania projektowego.*

## 5. Urządzenia obce.

Z uwagi na zakres prac ziemnych przy opasce wokół budynku (głębokość wykopów i robót 1,00 m) nie stwierdzono kolizji, które mogłyby wystąpić przy wykonywaniu robót ziemnych. Jednakże, należy pamiętać, aby wszelkie roboty ziemne prowadzić ze szczególną uwagą, z zachowaniem ostrożności i przepisów BHP.

Każdy wykonawca robót, przed przystąpieniem do robót ziemnych winien zapoznać się z mapą do celów projektowych, opiniodawczych, w celu dokładnego sprawdzenia ewentualnych kolizji z podziemnym uzbrojeniem terenu.

## 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót.

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – przeprowadzane przez inspektora nadzoru w trakcie realizacji,
- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny – przeprowadzany przez inwestora, przy udziale inspektora nadzoru,
- odbiór pogwarancyjny – przeprowadzany przez inwestora.

Dokumentację do odbioru przygotowuje wykonawca.

### **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

### **Odbiór ostateczny robót**

#### ***Zasady odbioru ostatecznego robót***

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### ***Dokumenty do odbioru ostatecznego***

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

## **7. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia przeznaczony jest dla kierownika budowy, jako pomoc w realizacji zadań kierownika budowy, w zakresie BHP, oraz dla wszystkich osób i pracowników wykonujących prace, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia robót, stwarza ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia człowieka. Plan opracowany jest na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 roku Nr 120, poz. 1126).

Obowiązek sporządzenia planu „BIOZ” wykonuje się dla robót budowlanych, które określa Art. 21 a, ust. 1 a) ustawy Prawo budowlane:

- roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność robót przekraczała będzie 500 osobodni,
- w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych określonych w art. 21a ust 2 ustawy Prawo budowlane:
- roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości (wys. powyżej 5,0 m),
- rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m,
- roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych,
- montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych,
- roboty przy użyciu dźwigów lub śmigłowców,
- roboty budowlane stwarzające ryzyko utonięcia pracowników,
- roboty przy których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych,
- roboty polegające na usuwaniu i naprawie wyrobów budowlanych zawierających azbest.

### **8.1. ZAKRES ROBOT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.**

Celem robót budowlanych jest wykonanie termomodernizacji budynków gimnazjum Publicznego w Łądku Zdroju, ul. Zamenhofska nr 2, z następującym zakresem robót budowlanych:

- ocieplenie ścian osłonowych metodą BSO, styropian FS 15, grubości 12 cm,
- ocieplenie stropodachów wentylowanych:
  - budynki szkoły – wełna mineralna wdmuchiwana grubości 10 cm, o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,042 W/mK,
  - zaplecze sali gimnastycznej – wełna mineralna wdmuchiwana grubości 15 cm, o współczynniku przewodzenia ciepła max. 0,042 W/mK,
- wymiana stolarki okiennej na nowoczesną stolarkę PCV z szybą o współczynniku przenikania ciepła równym 1,1 W/m<sup>2</sup>K, współczynnik dla całego okna nie większy niż 1,35,
- wymiana istniejących naświetli stołówki na płyty poliwęglanowe, pięciokomorowe gr. 25 mm,
- wymiana obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych, na obróbki z blachy powlekanej
- ocieplenie ścian fundamentowych, styropian FS 15, grubości 10 cm,
- demontaż istniejącej i wykonanie nowej instalacji C.O. na bazie grzejników płytowych, wyposażonych w zawory termostatyczne i powrotne. Wykonanie na instalacji zaworów regulacyjnych na pionach, z dokonaniem regulacją instalacji i nastawów,

- modernizacja architektoniczna obiektu poprzez wykonanie nowej kolorystyki elewacji,

## **8.2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH PODLEGAJĄCYCH ADAPTACJI LUB ROZBIÓRCE.**

W trakcie prowadzenia robót budowlanych termomodernizacji obiektu, zaprojektowano wykonanie następujących robót rozbiórkowych lub adaptacyjnych:

- rozebranie istniejących betonowych opasek i dojść do szkoły,
- rozebranie stolarki okiennej, drzwiowej, przeszkleń naświetli dachowych,
- rozebranie obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych,

## **8.3. INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH.**

### **Roboty rozbiórkowe**

Roboty rozbiórkowe należą do niebezpiecznych, dlatego teren, na którym się odbywają należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Powinny być wykonywane na podstawie dokumentacji projektowej. Prowadzone są ręcznie, przez obalanie i wyburzanie oraz przez demontaż.

Najczęściej występujące zagrożenia to:

- podrażnienia błon śluzowych,
- uszkodzenia głowy,
- upadek z wysokości,
- uszkodzenia rąk i nóg,

Sposoby bezpiecznego wykonywania robót rozbiórkowych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401) - Rozdział 18. (Rozdział 19 jest poświęcony m.in. robotom rozbiórkowym z wykorzystaniem materiałów wybuchowych - wykonywanym przez wyspecjalizowane firmy).

**Podczas wykonywania robót rozbiórkowych konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej**

- W razie niemożności uniknięcia w czasie trwania robót większych ilości pyłu, pracowników należy zaopatrzyć w okulary ochronne.
- W czasie trwania robót wszyscy pracownicy powinni stale pracować w hełmach
- W przypadku rozbijania kilofami części konstrukcji skrajnych, pracownicy muszą bezwzględnie być zabezpieczeni szelkami bezpieczeństwa, amortyzatorem bezpieczeństwa i linami umocowanymi do mocnej części konstrukcji

### **Roboty ziemne**

#### **(wykopy, przygotowanie placu budowy, rekultywacja, melioracja)**

Zasady zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót ziemnych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401)

Występujące najczęściej zagrożenia to:

- zasypanie pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopu (notowano ciężkie wypadki nawet w wykopach o głębokości do 1 m - w pochyłym terenie)
- wpadnięcie do wykopu np. na skutek uderzenia przez ruchomą część maszyny budowlanej (np. łyżkę koparki), obsunięcia się ziemi z krawędzi wykopu, poślizgnięcia się
- spadanie na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni itp.

Jednym z podstawowych wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy jest obowiązkowe zabezpieczenie ścian wykopu począwszy od 1 m głębokości.

Zabezpieczenie ścian wykopu o głębokości powyżej 1 m (z wyjątkiem wykopu w skałach zwartych) zapewnia się przez:

- wykonanie wykopu ze ścianami (skarpami) pochylonymi,
- wykonanie umocnienia pionowych ścian,

Wykop ze skarpami wykonuje się w celu zabezpieczenia ścian przed osuwaniem się gruntu. Pochylenie skarpy zależy od rodzaju gruntu, warunków atmosferycznych i czasu utrzymania wykopu. Można przyjąć, że bezpieczny kąt nachylenia skarpy dla gruntów średnio spoiстых wynosi ok. 45°. W gruntach piaszczystych nasypowych kąt nachylenia skarpy powinien być nie większy niż kąt stoku naturalnego.

Wykopy o ścianach pionowych muszą mieć umocnienia ścian przez rozparcie lub podparcie. Rodzaj zastosowanego umocnienia zależy od wielkości wykopu, rodzaju gruntu i czasu utrzymania wykopu. Umocnienia ścian wykopu do głębokości 4 m wykonuje się jako typowe, pod warunkiem, że w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się obciążeń spowodowanych przez budowle, środki transportu, składowany materiał, urobek itp.

Powyżej tej głębokości lub w razie niezachowania ww. warunków sposób zabezpieczenia wykopów powinien być określony w dokumentacji technicznej.

Ponadto należy przestrzegać następujących wymagań:

- w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu należy wykonać spadki umożliwiające odpływ wód deszczowych od wykopu,
- sprawdzać skarpy i obudowę po każdym deszczu i po długiej przerwie w pracy oraz przed każdym rozpoczęciem robót,
- likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy przez usunięcie tego gruntu z zachowaniem bezpiecznego nachylenia wykonać bezpieczne zejścia i wejścia do wykopów,
- nie składować materiałów i urobku w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany są obudowane; przy skarpach bez umocnień składować można poza klinem odłamu gruntu,
- zachować bezpieczne odległości wykopów od istniejących budowli,
- każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę niebezpieczną związaną z pracą tych maszyn. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją techniczną tych robót.

Wykonawca robót ziemnych powinien zapoznać się z mapą, na której jest oznaczona cała sieć uzbrojenia technicznego, i z decyzją o pozwoleniu na budowę.

W razie prowadzenia robót w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji elektrycznej, gazowej itp., należy określić bezpieczną odległość, w jakiej mogą być prowadzone roboty - w porozumieniu z gestorem tych urządzeń (np. zakładem energetycznym).

Prace w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2 m i prace ziemne prowadzone metodą bezodkrywkową muszą być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby.

### **Roboty betonowe i żelbetonowe**

Maszyny i stoły warsztatowe wykorzystywane podczas robót betonowych i żelbetonowych powinny znajdować się w warsztatach zaplecza lub na terenie budowy pod wiatami. Do zabezpieczeń stosowanych przy tych robotach należą: rusztowania, deskowania ław fundamentowych, stemplowania i deskowania stropów oraz deskowania słupów i podciągów.

Najczęściej występujące zagrożenia to:

- oparzenia materiałami budowlanymi często podgrzewanymi lub naporzanymi,
- porażenia prądem elektrycznym
- zagrożenia powodowane zerwaniem się prętów
- zagrożenia powodowane uszkodzeniem zakotwień



Sposoby bezpiecznego wykonywania robót betonowych i żelbetonowych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ([Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401](#)) - Rozdział 14.

Stemplowania, jako konstrukcje nośne pod wszelkiego typu deskowania stropów i belek, muszą być odpowiednio zamocowane i zaklinowane. Podłoże, na których są ustawione powinno posiadać dostateczną nośność, po to by uniemożliwić osiadanie stojaków. W przypadku zastosowania stojaków z okorowanych okrągłaków, należy je usztywnić zabezpieczając przed wygięciem lub wypaczeniem (np. poprzez zastosowanie zastrzałów z desek).

W przypadku dodawania do masy betonowej środków chemicznych, roztwór należy przygotowywać w wydzielonych naczyniach i w wyznaczonym do tego miejscu, a pracownicy przy tym zatrudnieni powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony indywidualnej.

### **Roboty dachowe i dekarские**

Roboty dekarские, podobnie jak murarskie, są wykonywane ręcznie. Główne zagrożenia w trakcie tych robót wynikają z:

- wykonywania pracy na znacznych wysokościach
- wykonywania części robót na skraju dachu (obróbki blacharskie)
- poruszania się po powierzchniach stromych, o nachyleniu dochodzącym do 45°
- używania materiałów z ostrymi i wystającymi krawędziami
- używania prostych, często prymitywnych, urządzeń transportowych do podawania materiałów na dach
- stosowania materiałów szkodliwych i gorących
- używania otwartego ognia do podgrzewania materiałów dekarских (mas bitumicznych)
- wydzielania się szkodliwych substancji chemicznych podczas ogrzewania mas bitumicznych
- wykonywania prac związanych z materiałami zawierającymi azbest [40]
- olśnienia spowodowanego odbiciem światła od powierzchni blach.

Roboty dachowe należy wykonywać z użyciem rusztowań pomocniczych. Bez użycia rusztowań można wykonywać roboty związane z naprawami i roboty dekarские. W czasie wykonywania pokryć dachowych na dachach płaskich, ale w pobliżu krawędzi dachu, pracownicy muszą obowiązkowo używać sprzętu ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości (np. pasów ochronnych) oraz dostosowanego do tych prac obuwia, zabezpieczającego przed przebicciem stopy pod spodem.

Podobnie należy chronić pracujących na dachach stromych, gdzie pochylenie przekracza 20°, jeżeli nie zastosowano rusztowań ochronnych. Na dachach krytych materiałami, których wytrzymałość nie zapewnia bezpiecznego przebywania na nich pracowników (np. eternitem, dachówką), należy układać przenośne pomosty zabezpieczające.

Wszelkie otwory w dachu należy zakryć pokrywami zabezpieczonymi przed przesunięciem. Przy prowadzeniu robót dekarских na dachach płaskich, nie osłoniętych attyką lub balustradą, należy stosować bariery ochronne lub linowe ustawione na obwodzie dachu. Bariery linowe są powszechnie stosowane i służą do ogrodzenia stref niebezpiecznych na budynku. Należy je montować w odległości co najmniej 1 m od krawędzi dachu.

Transportowanie materiałów dekarских na dach jest dopuszczalne z użyciem wysięgnika krzyżakowego, pod warunkiem, że wysięgnik będzie pewnie zamocowany na dachu w sposób gwarantujący stabilność, a zbrocze ma konstrukcję zapobiegającą spadnięciu liny. Pracownicy obsługujący wysięgnik mają obowiązek używania środków ochrony indywidualnej: pracownik na dachu - sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości, a ciągnący linę na dole - hełmu ochronnego. Kotły i zbiorniki do podgrzewania i transportu ręcznego mas bitumicznych mogą być wypełnione najwyżej do 3/4 ich wysokości. Pojemniki służące do transportu powinny być zamykane w sposób zabezpieczający przed wylewaniem się gorącej smoły, lepiku itp.

Na czas wykonywania robót dachowych, w miejscach zagrożonych spadaniem przedmiotów z wysokości, należy wyznaczyć strefę niebezpieczną, odpowiednio ją ogrodzić i oznakować. Strefa taka powinna mieć szerokość co najmniej 1/10 wysokości budynku (nie mniej niż 6 m).

Jeśli ponad dachem lub w pobliżu przebiega energetyczna linia napowietrzna, należy bezwzględnie przestrzegać zakazu pracy w strefie niebezpiecznej. Odległość stanowiska pracy od linii zależy od napięcia w niej występującego. Najmniejsze dopuszczalne odległości, zgodnie z wymaganiami przepisów BHP. Wejścia do budynków zamieszkałych lub będących w toku budowy należy zabezpieczyć daszkami ochronnymi.

### **Roboty murarskie i tynkarskie**

#### Informacje ogólne

Roboty dekarские, podobnie jak murarskie, są wykonywane ręcznie. Roboty murarskie należą do podstawowych robót budowlanych. Wykonywane są w tradycyjny sposób - ręcznie, lub są zmechanizowane.

Najczęściej występujące zagrożenia to:

- upadki pracowników na płaszczyźnie, z wysokości i do zagłębień
- uderzenia przez spadające materiały, narzędzia itp. (brak wygrodzenia stref niebezpiecznych i nie oznakowanie miejsc niebezpiecznych)
- urazy oczu: mechaniczne, chemiczne i termiczne (powszechne nie używanie okularów ochronnych)
- stłuczenia i skaleczenia rąk i nóg przenoszonymi materiałami - oparzenia skóry cementem i wapnem.

Roboty murarskie i tynkarskie powinny być wykonywane wyłącznie ze stałych pomostów lub rusztowań. Niedozwolone jest wykonywanie tych robót z drabin przystawnych. Zabronione jest jednoczesne prowadzenie robót na dwóch lub więcej kondygnacjach w tym samym pionie, bez ochrony pracowników przed spadającymi materiałami i narzędziami. Otwory w ścianach, których dolna krawędź znajduje się poniżej 0,8 m od poziomu stropu lub pomostu, należy zabezpieczyć barierami ochronnymi przed upadkiem pracownika z wysokości. Otwory w stropach należy przykryć pokrywami lub ogrodzić barierami ochronnymi. Chodzenie po świeżo wykonanych murach, sklepieniach, płytach, stropach, przykryciach otworów jest zabronione. Poziom pomostu roboczego rusztowania powinien znajdować się zawsze poniżej wznoszonego muru, co najmniej o 0,3 m i nie więcej niż 1.5 m. Szerokość stanowiska pracy murarza znajdującego się w wykopie nie może być mniejsza niż 0,7 m, licząc od skarpy do wznoszonego muru. Pracownicy powinni schodzić do wykopów po drabinach lub pochylniach, tzw. sztagach.

W czasie murowania nie wolno obciążać pomostów roboczych nadmiarem cegieł, a rozlaną zaprawę i gruz należy niezwłocznie usuwać. Obsługujący mieszarki, betoniarki i agregaty tynkarskie powinni być przeszkoleni w zakresie bezpiecznego użytkowania urządzeń budowlanych. Obsługa agregatu tynkarskiego i pompy do betonu może być powierzona tylko operatorowi posiadającemu specjalne uprawnienia do obsługi.

Połączenie maszyn i urządzeń budowlanych z siecią elektryczną powinno być wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Wylewanie masy betonowej w deskowanie nie może odbywać się z wysokości większej niż 1 m. Należy przestrzegać równomiernego rozprowadzania masy betonowej, aby nie dopuścić do miejscowego przeciążenia deskowania. Przy podawaniu betonu za pomocą pompy na wysokość, należy zapewnić możliwość porozumiewania się betoniarzy z operatorem pompy. Przy ręcznym i mechanicznym narzucaniu zapraw tynkarskich, szczególnie na sufit, oczy tynkarza powinny być chronione okularami ochronnymi. Zaleca się używanie kremów ochronnych w celu ochrony skóry rąk przed żącym działaniem zapraw murarskich i betonowych.

W czasie pracy murarze i ich pomocnicy powinni mieć rękawice chroniące przed urazami mechanicznymi (np. skórzano-tkaninowe lub z dzianin powlekanych gumą)

### **Roboty stolarskie**

Roboty stolarskie obejmują wykonywanie: ościeżnic okiennych i drzwiowych, okien i drzwi, progów, parapetów, okładzin ściennych, ścianek działowych z desek, schodów oraz szaf ściennych, półek i pawlaczy. Występujące najczęściej zagrożenia to:

- zetknięcie się ręki operatora z narzędziem tnącym, zwłaszcza w końcowej fazie obróbki przy pracy z użyciem obrabiarki
- odrzut materiału w kierunku do operatora podczas skrawania
- zetknięcie się ręki operatora z ostrzem narzędzia podczas skrawania
- rozerwanie się, np. piły tarczowej lub elementów zamocowania
- urazy twarzy i oczu odpryskami drewna
- okaleczenia przez przekładnie napędowe
- porażenia prądem itp.
- pożar spowodowany przez pył drzewny przesycony powietrzem
- podrażnienia błon śluzowych i schorzenia dróg oddechowych
- możliwość wystąpienia alergii

Do klejenia suchej stolarki używane są kleje syntetyczne lub stolarskie. Klejenie może odbywać się tylko w pomieszczeniach chroniących przed wpływami atmosferycznymi.

Narzędzia ręczne stosowane przy robotach stolarskich to głównie: strugi, piły, dłuta, młotki, pilniki itp. Strug ręczny powinien być tak skonstruowany, aby nie kaleczył rąk użytkownika.

Obrabiarki do drewna powinny być wyposażone w urządzenia chroniące przed wypadkami. W większości obrabiarek do drewna mamy do czynienia z ręcznym posuwem materiału. Aby uniknąć zetknięcia się ręki operatora z narzędziem tnącym materiał należy używać popychacza.

Jeżeli podczas skrawania narzędzie napotyka np. na sęki, to wówczas opór może tak wzrosnąć, że nastąpi odrzut materiału w kierunku do operatora. Odrzucony materiał może uderzyć w brzuch lub w głowę operatora lub inną osobę, która nawet przypadkowo znalazła się w strefie zagrożenia. Odrzut materiału może też nastąpić z powodu zakleszczenia się narzędzia w przerywanym materiale. W razie gdy narzędzie tnące trafi na część zbutwiałą, opór gwałtownie zmaleje, co może być powodem tego, że ręka operatora zsunie się z materiału i może zetknąć się z ostrzem narzędzia tnącego.

Nadmierna prędkość obrotowa narzędzia (np. piły tarczowej) może spowodować jego rozerwanie się. Może to nastąpić wskutek działania sił odśrodkowych. Zjawisko wrywania lub rozrywania może nastąpić, gdy siła odśrodkowa przewyższa wytrzymałość materiału, z jakiego jest wykonane narzędzie.

Przy mechanicznej obróbce drewna powstają objętościowo duże ilości wiórów, co może utrudniać poruszanie się zatrudnionych i stwarzać dodatkowe zagrożenia. Ponadto pył drzewny tworzy z powietrzem mieszaninę wybuchową, co zwiększa zagrożenie powstania pożaru. Pył drzewny razem z powietrzem dostając się do dróg oddechowych powoduje podrażnienie błon śluzowych (schorzenia dróg oddechowych) i może być powodem zapadania na pylicę.

### **Roboty malarskie** **Informacje ogólne**

Prace malarskie na wysokości mogą być prowadzone z rusztowań lub drabin rozstawnych. Nie wolno pracować na prowizorycznych pomostach wykonanych z desek, opartych na przypadkowych elementach wyposażenia budynku. Wykonywanie robót z użyciem drabin rozstawnych jest dozwolone do wysokości 4 m od podłogi. Drabiny te należy zabezpieczyć przed poślizgnięciem i rozsunięciem się.

Główne źródła zagrożeń przy tych pracach to:

- stosowanie szkodliwych substancji chemicznych
- stosowanie substancji mogących powodować alergie
- wykonywanie pracy na wysokości

- posługiwanie się elektronarzędziami i urządzeniami pracującymi pod ciśnieniem
- niebezpieczeństwo pożaru.

Do prac malarskich są używane m.in. materiały syntetyczne, materiały o właściwościach alkalicznych, takie jak: wapno, soda kaustyczna, pasty do ługowania powłok oraz farby zawierające związki ołowiu i chromu (farby miniowe przeciwrdzewne, żółcienie chromowe), a także lotne rozpuszczalniki organiczne, które są wchłaniane drogą oddechową, przez skórę i błony śluzowe.

Podczas piaskowania i szlifowania występuje narażenie na pył zawierający wolną krystaliczną krzemionkę powodującą pylicę płuc.

Ochrona zdrowia pracowników przed szkodliwym działaniem ługów polega na zabezpieczeniu oczu okularami ochronnymi, skóry twarzy i rąk kremami ochronnymi oraz rękawicami. Podczas używania stężonych ługów powinna być zastosowana odzież ochronna, np.: buty gumowe, fartuchy i rękawice. Podczas malowania metodą natryskową farbami zawierającymi krzemionkę należy stosować maski ochronne, a podczas czyszczenia powierzchni metodą piaskowania - hełmy ochronne z dopływem czystego powietrza.

Malowanie farbami zawierającymi toksyczne składniki, np. związki ołowiu i chromu, jest dozwolone tylko za pomocą pędzla, a nie natrysku. Powłok zawierających te składniki nie wolno szlifować na sucho.

Przy używaniu farb zawierających lotne rozpuszczalniki i organiczne, używaniu materiałów palnych, wybuchowych lub innych materiałów o podobnych właściwościach należy:

- usunąć wszystkie otwarte źródła ognia na odległość co najmniej 30 m
- wyłączyć instalację elektryczną, w razie potrzeby oświetlenia stosować światło w szczelnej oprawie z punktem zasilania (gniazdem)
- znajdującym się poza pomieszczeniem, gdzie są wykonywane roboty zapewnić dostateczną wentylację przez otwarte okna lub przy wentylacji mechanicznej zapewnić co najmniej czterokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny
- nie rzucać narzędzi metalowych
- przeciwdziałać możliwości wejścia osób z zapalonym papierosem do pomieszczenia, w którym jest wykonywana praca.

Niedozwolone jest przebywanie ludzi ponad 4 godziny w pomieszczeniu malowanym farbami zawierającymi lotne rozpuszczalniki.

W czasie robót z zastosowaniem łatwo palnych materiałów należy umieścić w widocznych miejscach wyraźne napisy ostrzegawcze.

Wszelkie używane urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone przed możliwością porażenia prądem. Urządzenia zmechanizowane powinny być sprawne, okresowo kontrolowane; w czasie ich używania należy przestrzegać instrukcji obsługi.

### **Prace na wysokości**

Prace na wysokości należą do prac szczególnie niebezpiecznych, upadek z wysokości jest bardzo częstą przyczyną wypadków, na ogół ciężkich lub śmiertelnych. Dlatego podczas różnego rodzaju robót budowlanych, bardzo często wykonywanych na wysokości, muszą być zachowane wyjątkowe środki ostrożności z uwagi na duży stopień zagrożenia zdrowia i życia pracowników.

Pracą na wysokości w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późn. zm. ([tekst jedn.: Dz. U. z 2003 r., nr 169, poz. 1650](#)) jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi.

Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiedzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie tego typu balustrad jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy.

Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi.

Przy pracach na: drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby:

- drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie,
- pomost roboczy spełniał następujące wymagania:
  - a) powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,
  - b) podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,
  - c) w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2 m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

- zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy,
- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
- przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.

Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach.

Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

- 1) przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
- 2) zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.),
- 3) zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.

Wymagania określone powyżej dotyczą również prac wykonywanych na galeriach, pomostach, podestach i innych podwyższeniach, jeżeli rodzaj pracy wymaga od pracownika wychylenia się poza

balustradę lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

#### **8.4. INFORMACJE O WYDZIELENIU I OZNAKOWANIU MIEJSCA PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

1. Miejsca prowadzenia prac rozbiórkowych, wykonywania wykopów, prowadzenia prac które mogą stwarzać zagrożenie dla otoczenia, mienia i ludzi, będą odgradzane białą czerwoną taśmą ostrzegawczą.
2. Strefy niebezpieczne oznakowane będą tablicami informacyjnymi.
3. Wjazd na remontowany odcinek drogi, należy zabezpieczyć znakami drogowymi i barierkami drewnianymi, w kolorze białą czerwoną.

#### **8.5. INFORMACJE O SPOSOBIE PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT.**

1. Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i modernizacji obiektu muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe, aktualne świadectwo szkolenia okresowego BHP i okresowe badania lekarskie, w odniesieniu do charakteru wykonywanych prac.
2. Obowiązkiem kierownika budowy jest przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego dla pracowników wykonujących roboty przy każdym stanowisku, oraz przy każdej zmianie rodzaju robót i zmianie stanowiska pracy.
3. Przed przystąpieniem do realizacji prac szczególnie niebezpiecznych, należy przeprowadzić szkolenia stanowiskowe, bez względu na fakt ich wcześniejszego przeprowadzania na podobnych stanowiskach. To samo dotyczy zapoznania pracowników z ryzykiem.
4. Pracowników niestosujących się do przepisów BHP i BIOZ należy usuwać z budowy.

#### **8.6. OKREŚLENIE SPOSOBU PRZECHOWYWANIA I PRZEMIESZCZANIA MATERIAŁÓW.**

1. Na teren budowy wszystkie materiały należy dostarczać na bieżąco, z bazy wykonawcy lub od bezpośrednich dostawców. Z uwagi na charakter i nie skomplikowaną technologię prac nie zaplanowano składów magazynowych, zlokalizowanych na terenie budowy.
2. Elektronarzędzia i maszyny zabezpieczyć należy poza terenem budowy lub w parku maszynowym wykonawcy.
3. Stosowane podczas prac budowlanych elektronarzędzia i maszyny budowlane nie mogą stanowić zagrożenia dla mienia i ludzi.
4. Podczas prac modernizacyjnych nie należy przechowywać na terenie budowy i szkoły materiałów łatwopalnych i wybuchowych, mogących stanowić zagrożenie dla mienia i osób.