

TRUCHAN STUDIO

PRACOWNIA ARCHITEKTURY

19-300 Ełk, ul. Wojska Polskiego 71A, NIP 848-164-69-02, tel. 691 728 724, e-mail:
tomasz.truchan@wp.pl

PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY

TEMAT: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU PRZEDSZKOLA
MIEJSKIEGO „MALI ODKRYWCY” – KATEGORIA
OBIEKTU IX

ADRES: 19-300 EŁK
UL. MICHAŁA KAJKI 8A
DZ. NR GEOD. 131/10

INWESTOR: GMINA MIASTO EŁK
19-300 EŁK
UL. PIŁSUDSKIEGO 4

AUTOR: Architektura
PROJEKTANT: mgr inż. arch. TOMASZ TRUCHAN
NR UPR. BŁ-PdOKK/95/2007
Członek Podlaskiej Okręgowej Izby Architektów Nr. PD-0293

WSPÓŁPRACA: mgr inż. arch. Justyna Sawicka

DATA WYKONANIA: 27 GRUDZIEŃ 2016

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

- I. STRONA TYTUŁOWA**
- II. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**
- III. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE:**

- 1. Kopie uprawnień.
- 2. Zaświadczenia o przynależności do Izby.
- 3. Oświadczenie projektantów
- 4. Informacja BIOZ

IV. PROJEKT BUDOWLANY – WYKONAWCZY

A. CZĘŚĆ OPISOWA

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA:

INWENTARYZACJA

| | |
|--|-------------|
| PLAN SYTUACYJNY | skala 1:500 |
| ELEWACJE WSCH., ZACH. - INWENTARYZACJA | skala 1:100 |
| ELEWACJA POŁUDNIOWA - INWENTARYZACJA | skala 1:100 |
| ELEWACJA PÓŁNOCNA - INWENTARYZACJA | skala 1:100 |

ZMIANY BUDOWLANE

| | |
|--------------------------------|-------------|
| ELEWACJE WSCHODNIA , ZACHODNIA | skala 1:100 |
| ELEWACJE POŁUDNIOWA | skala 1:100 |
| ELEWACJE PÓŁNOCNA | skala 1:100 |

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| ELEWACJE WSCH., ZACH. - KOLORYSTYKA | skala 1:100 |
| ELEWACJA POŁUDNIOWA – KOLORYSTYKA | skala 1:100 |
| ELEWACJA PÓŁNOCNA – KOLORYSTYKA | skala 1:100 |

| | |
|---|-------------|
| RZUT DACHU | skala 1:100 |
| ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ, DRZWIOWEJ PROJEKTOWANEJ | - |
| DETAL BONIOWANIA | skala 1:25 |
| DETAL CIEPŁEGO MONTAŻU OKIEN | skala 1:5 |
| DETAL ATTYKI | skala 1:5 |
| DOCIEPLENIE ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ – PRZEKRÓJ PIONOWY | skala 1:25 |
| DOCIEPLENIE ŚCIANY FUNDAMENTOWEJ – PRZEKRÓJ PIONOWY | skala 1:5 |
| DETAL STUDZIENEK OKIENNYCH – PRZEKRÓJ POPRZECZNY | skala 1:10 |
| DETAL TECHNOLOGIA DOCIEPLENIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH | skala 1:10 |
| DETAL BALUSTRADY | skala 1:5 |

OŚWIADCZENIE
PROJEKTANTA

Zgodnie z art.20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r-Prawo budowlane, tekst jednolity (Dz. U. Z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

-oświadczam że:

projekt budowlany sporządzony dla: GMINA MIASTO EŁK

19-300 EŁK

UL. PIŁSUDSKIEGO 4

termomodernizacji budynku przedszkola miejskiego „MALI ODKRYWCY”, zlokalizowanym na dz. nr geod. 131/10 w Ełku, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

AUTOR:

Projektant branża architektura:

mgr inż. arch. TOMASZ TRUCHAN

NR UPR. BŁ-PdOKK/95/2007

TRUCHAN STUDIO

PRACOWNIA ARCHITEKTURY

19-300 Ełk, ul. Wojska Polskiego 71A, NIP 848-164-69-02, tel. 691 728 724, e-mail:
tomasz.truchan@wp.pl

INFORMACJA BIOZ DOTYCZY BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PODCZAS REALIZACJI INWESTYCJI

TEMAT: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU PRZEDSZKOLA
MIEJSKIEGO „MALI ODKRYWCY”

ADRES: 19-300 EŁK
UL. MICHAŁA KAJKI 8A
DZ. NR GEOD. 131/10

INWESTOR: GMINA MIASTO EŁK
19-300 EŁK
UL. PIŁSUDSKIEGO 4

AUTOR: Architektura
PROJEKTANT: mgr inż. arch. TOMASZ TRUCHAN
NR UPR. BŁ-PdOKK/95/2007
Członek Podlaskiej Okręgowej Izby Architektów Nr. PD-0293

WSPÓŁPRACA: mgr inż. arch. Justyna Sawicka

DATA WYKONANIA: 27 GRUDZIEŃ 2016

OPIS TECHNICZNY

Do informacji Bioz, termomodernizacji przedszkola miejskiego „MALI ODKRYWCY” w Ełku, ul. Michała Kajki 8A, dz. nr. geod. 131/10.

-Ustawa z 7 lipca 1994 r- Prawo Budowlane (Dz. U. Z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami art. 20, pkt. 1b) - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23. 06. 2003 roku w sprawie informacji BIOZ i planu BIOZ

1. Obiekty istniejące podlegające rozbiórce;
Nie występują

2. Zakres robót i kolejność realizacji

Przedmiotem inwestycji jest termomodernizacja miejskiego przedszkola „Mali Odkrywcy” w Ełku, przy ul. Michała Kajki 8A.

Termomodernizacja budynku obejmuje:

- docieplenie ścian fundamentowych budynku,
- docieplenie ścian nadziemna budynku,
- docieplenie istniejącego stropodachu,
- zmniejszenie powierzchni części okien, poprzez ich częściowe zamurowanie,
- częściowa wymiana zew. stolarki okiennej i drzwiowej,

Zakres i specyfika robót zasadniczo nie wykracza poza standardy obowiązujące przy realizacji tego typu robót.

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

Prowadzone prace odbywają się w istniejącym budynku wyposażonym całkowicie w media. Z uwagi na powyższe, wszystkie prace wykonywać z zachowaniem odpowiedniej ostrożności.

4. Przewidywanie zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych.

Projektowana inwestycja, polegająca na termomodernizacji budynku ze względu na specyfikę wykonywanych prac stwarza zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, a w szczególności:

- Wykonywanie prac niezgodnie z założoną technologią,
- Nieprzestrzeganie warunków BHP podczas robót przy czynnych instalacjach,
- Zachłapania oczu zaprawą przy murowaniu lub tynkowaniu,
- Podwyższenie pomostów roboczych w sposób przypadkowy i niezgodny z przepisami,
- Nieprzestrzeganie instrukcji obsługi i użytkowania sprzętu,
- Okaleczenia szkłem,
- Urazy spowodowane spadaniem elementów z wysokości,
- Piły do cięcia powinny posiadać kaptur ochronny i klin rozszczepiający,
- Monterzy powinni być wyposażeni w zasobniki na narzędzia ręczne, uniemożliwiające wypadanie narzędzi oraz nieutrudniające swobody ruchu.

Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych.

Wydzielić i oznakować należy:

- strefy niebezpieczne z uwagi na możliwość spadania przedmiotów
- strefy niebezpieczne z uwagi na możliwość upadku z wysokości
- strefy pracy maszyn i urządzeń

Wymienione strefy wydzielić i oznakować zależnie od rejonu i czasu ich wystąpienia oraz rodzaju zastosowanego sprzętu. W tym celu stosować tablice, taśmy i szarfy ostrzegawcze oraz informację słowną. Robotnicy zatrudnieni przy montażu i demontażu centrali powinni mieć założone pasy ochronne, które w czasie pracy muszą być przymocowane do stałych części budowli.

5. Instruktaż pracowników.

Pracownicy przystępujący do realizacji posiadają:

- odpowiednie do danej pracy kwalifikacje zawodowe, potwierdzone dokumentami,
- niezbędne umiejętności bezpiecznego i sprawnego wykonania pracy, a także posługiwania się wymaganym sprzętem ochronnym,
- pracownicy wykonujący roboty na placu budowy powinni zostać poddani instruktażowi stanowiskowemu
- kierownik budowy / kierownicy robót powinni posiadać uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
- operatorzy maszyn i urządzeń powinni posiadać wymagane uprawnienia kwalifikacyjne
- pracodawca jest zobowiązany dostarczyć pracownikom odzież i obuwie robocze
- właściwy stan zdrowia potwierdzony orzeczeniem lekarza, uprawnionego do badań profilaktycznych,

Pracownicy będą objęci: szkoleniem wstępnym i szkoleniem na stanowisku pracy.

Kadra kierownicza szkolona jest przygotowana oraz przeszkolona w zakresie BHP

Przed rozpoczęciem budowy i robót należy zapoznać robotników z:

- Projektem budowlanym, rozwiązaniami materiałowo- konstrukcyjnymi oraz organizacją budowy
- Wykazem i rodzajem prac o szczególnym zagrożeniu
- Zasadami bezpiecznej organizacji stanowisk pracy, ładu i porządku
- Obowiązkiem stosowania ochrony osobistej
- Obowiązkiem dbałości o stan narzędzi, maszyn i urządzeń
- Zagrożeniami p. pożarowym
- Odpowiedzialnością pracownika za naruszenie przepisów BHP

Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia lub wypadku przy pracy:

Pracownik – świadek wystąpienia zagrożenia lub wypadku informuje niezwłocznie o zajściu bezpośredniego przełożonego, który:

- podejmuje działania eliminujące lub ograniczające zagrożenie (zabezpiecza miejsce wystąpienia zagrożenia lub wypadku),
- zapewnia udzielenie pierwszej pomocy przedlekarskiej i medycznej poszkodowanym,
- informuje niezwłocznie kierownika budowy,
- realizuje wnioski i polecenia powypadkowe.

Kierownik budowy zawiadamia inspektora i prokuratora o każdym śmiertelnym, zbiorowym lub ciężkim wypadku przy pracy oraz o każdym wypadku, który wywołał takie skutki.

Kierownik budowy dokonuje zgłoszenia o wypadku do siedziby swojej firmy pocztą lub telefonicznie.

- Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Należy uwzględnić sposób przechowywania zwłaszcza preparatów z obszaru tzw. Chemii budowlanej na wskazane w instrukcji temperatury magazynowania.

Preparaty niebezpieczne jak gazy techniczne przechowywać w pomieszczeniach chronionych i dozorowanych.

6. Środki techniczne i organizacyjne w strefach szczególnego zagrożenia.

Zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii poprzez:

- określić miejsca i sposób oznaczenia dróg komunikacyjnych i ewakuacyjnych,
- zgromadzić na placu budowy podstawowy sprzęt p. poż.,
- posiadać apteczkę ze środkami pierwszej pomocy.

Przechowywanie dokumentacji budowy oraz innych dokumentów.

Przechowywanie dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych (dziennik budowy, dokumenty

dopuszczenia do eksploatacji urządzeń) winno być w pomieszczeniu kierownika budowy.

Na budowie obowiązują ponadto standardowe wymagania z zakresu zabezpieczenia spraw socjalno- bytowych.

Sporządził:
mgr inż. arch. Tomasz Truchan

PROJEKT ARCHITEKTONICZNY – WYKONAWCZY

Część opisowa

1. Położenie inwestycji:

Obiekt objęty opracowaniem zlokalizowany jest na działce nr ew. 131/10 w Ełku przy ul. Michała Kajki 8A.

2. Inwestor:

GMINA MIASTO EŁK
19-300 EŁK
UL. PIŁSUDSKIEGO 4

3. Autor projektu:

mgr inż. Arch. Tomasz Truchan
19-300 Ełk ul. Wojska Polskiego 71A
upr. BŁ-PdOKK/95/2007
Tel. 691 728 724

4. Podstawa opracowania:

- umowa z inwestorem,
- wizja lokalna i pomiary inwentaryzacyjne,
- obowiązujące normy i przepisy budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- Mapa zasadnicza w skali 1:500.

5. Opis stanu istniejącego:

Budynek przedszkola miejskiego „MALI ODKRYWCY” zlokalizowany w Ełku, przy ul. Michała Kajki 8A, na dz. nr. geod. 131/10, jest obiektem zrealizowanym w latach 80-tych, XX wieku. Obiekt w planie jest prostokątem z dostawioną murowaną dobudówką od strony elewacji południowej. Budynek jest podpiwniczony z dwiema kondygnacjami nadziemnymi (parter, I piętro). W podpiwniczeniu znajdują się w większości pomieszczenia użytkowe - ogrzewane i nieogrzewane.

Wejście główne do budynku zlokalizowane od strony północnej, wiedzie przez przeszkolony, zewnętrzny wiatrołap, wykonany w konstrukcji stalowej. Od strony elewacji wschodniej znajduje się wejście prowadzące do pomieszczeń gospodarczych oraz kuchni. Wyjście z budynku na plac zabaw znajduje się od strony południowej. Bezpośrednio przy wejściu głównym znajduje się zewnętrzne wejście do węzła C.O, zlokalizowanego w piwnicy.

Elewacje wykończone tynkiem zewnętrznym cementowo-wapiennym typu „baranek”.

Stolarka okienna w większości wymieniona z drewnianej na PVC. Okienka piwniczne, ukryte w murowanych studzienkach piwnicznych.

Konstrukcja budynku:

- fundamenty żelbetowe, monolityczne,

- ściany wewnętrzne wykonano z płyt kanałowych typu „cegła żerańska”, - bloki wewnętrzne,
- ściany zewnętrzne wykonano z płyt kanałowych typu „cegła żerańska”, - bloki zewnętrzne, ocieplone gazobetonem gr.12cm, cegłą dziurawką oraz 2cm warstwą styropianu o łącznej grubości 55cm,
- ściany kondygnacji piwnicznej wykonano z płyt kanałowych typu „cegła żerańska” – bloki piwniczne, gazobetonu oraz cegły dziurawki o grubości 55 cm - docieplone 6cm warstwą wełny mineralnej,
- stropy z płyt kanałowych, ułożonych na ścianach wewnętrznych, strop nad piwnicą ocieplony styropianem o grubości 2 cm,
- klatki schodowe z żelbetowych elementów typowych, dostosowanych do wysokości kondygnacji,
- dach wykonano jako stropodach, pograżony, wentylowany. Konstrukcję stropodachu stanowią płyty kanałowe typu II , warstwa zewnętrzna to płyty dachowe, korytkowe DKz, oparte na ściankach ażurowych. Płyty pokryte warstwą papy asfaltowej. Stropodach ocieplony jest warstwą wełny mineralnej gr. 12cm, jednakże część stropu nie jest ocieplona.

Budynek wyposażony w następujące instalacje:

- gazowa,
- elektryczna,
- c.o. i c.w.
- wod.-kan.
- odgromowa,
- teletechniczna,
- wentylacja grawitacyjna.

6.Opis rozwiązań projektowanych:

6.1. Docieplenie ścian zewnętrznych:

W celu zmniejszenia strat ciepła poprzez przenikanie przez przegrody pionowe, projektuje się docieplenie ścian zewnętrznych budynku (metodą bezspoinową), styropianem EPS fasadowym o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$. Grubość warstwy docieplenia 10cm. Docieplić należy również ściany piwniczne styropianem EPS do fundamentów o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$, grubość 10cm, schodząc z izolacją termiczną co najmniej do głębokości przemarzania.

Właściwości techniczne styropianu EPS fasadowego :

- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$
- Wytrzymałość na zginanie $\geq 75 \text{ kPa}$
- Wytrzymałość na rozciąganie $\geq 80 \text{ kPa}$
- Klasa reakcji na ogień E
- Grubość 10 cm

Właściwości techniczne styropianu EPS do fundamentów :

- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

- Naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym ≥ 100 kPa
- Poziom nasiąkliwość wody przy długotrwałym, całkowitym zanurzeniu $\leq 3,5\%$
- Klasa reakcji na ogień E
- Grubość 10 cm

Elewacje wykończyć tynkiem cienkowarstwowym silikonowym lub akrylowym z dodatkiem teflonu, metodą lekką - moką. Należy wykonać boniowanie na elewacjach zgodnie z rys. „*Elewacja wschodnia, zachodnia*”, „*Elewacja północna*”, „*Elewacja południowa*” oraz „*Detal boniowania*”.

Zastosowane kolory:

- 01 – tynk cienkowarstwowo silikonowy lub akrylowy w kolorze bladnoróżowym NCS S 0507-Y80R,
- 02 – tynk cienkowarstwowo silikonowy lub akrylowy w kolorze brązowym NCS S 6020-Y40R,
- 03 – tynk cienkowarstwowo silikonowy lub akrylowy w kolorze ciemno-różowym NCS S 2065-R20B,
- 04 – tynk cienkowarstwowo silikonowy lub akrylowy w kolorze pomarańczowym NCS S 1070-Y30R,
- 05 – szalówka kompozytowa w kolorze brązowym NCS S 3020-Y30R,
- 06 – tynk mozaikowy w kolorze brązowym NCS S 7020-Y70R.

Kolorystykę tynków wykonać wg rysunku: „*Elewacja wschodnia, zachodnia - kolorystyka*”, „*Elewacja północna - kolorystyka*”, „*Elewacja południowa - kolorystyka*”. Zmiany w kolorystyce elewacji można dokonać po uprzedniej akceptacji autora projektu i przedstawiciela inwestora.

Szalówkę kompozytową montować na stelażach systemowych – zgodnie z wymaganiami systemu wybranego producenta.

Szczegóły rys. „*Docieplenie ściany zewnętrznej – przekrój pionowy*”, „*Detal – technologia docieplenia ścian zewnętrznych*”, „*Detal attyki*”, „*Docieplenie ściany fundamentowej – przekrój pionowy*”.

Technologia wykonania:

Przed przyklejeniem płyt termoizolacji należy skuć odparzone fragmenty tynku oraz wyremontować ewentualne ubytki i spękania w podłożu i oczyścić podłoże. Przed ociepleniem bezwzględnie należy sprawdzić stan wilgotnościowy ścian zewnętrznych i w przypadku stwierdzenia zawilgocenia dokonać osuszenia.

Płyty termoizolacyjne mocować siatką na kleju dodatkowo wzmacniając łącznikami mechanicznymi w ilości 6 szt./ m². Łączniki mechaniczne stosować tylko ponad hydroizolacją pionową ścian, tj. od poziomu min. 50 cm nad gruntem.

Od cokołu do wysokości 3,0 m należy stosować podwójną siatkę mocującą płyty termoizolacyjne.

Ościeża okien docieplić warstwą styropianu gr. 2 cm. Przed ociepleniem ościeży, styk ościeżnicy okna ze ścianą, uszczelnić taśmą izolacyjną samoprzylepną uszczelniającą. Powierzchnię docieplenia pokryć siatką z włókna szklanego na kleju, a w przypadku strefy cokołowej dodatkową warstwą siatki pancernej z włókna szklanego.

Warstwę termoizolacyjną po zagruntowaniu preparatem gruntującym, pokryć cienkowarstwowym tynkiem silikonowym lub akrylowym barwionym w masie w kolorze wg części rysunkowej opracowania.

Docieplenie ścian fundamentowych i piwnicznych poniżej poziomu gruntu zabezpieczyć folią kubełkową

Hydroizolację ścian fundamentowych i piwnicznych stanowić będzie 2x masa bitumiczno-polimerowa.

Cokoły części nadziemnej wykończyć tynkiem mozaikowym w kolorze brązowym NCS S 7020-Y70R.

Uwaga! Do docieplenia ścian należy zastosować systemowe rozwiązanie jednego z producentów dociepleń fasadowych. Wszelkie szczegóły docieplenia wykonywać wg rozwiązań szczegółowych wybranego producenta dociepleń fasadowych.

6.2. Docieplenie klatek schodowych i stropodachu:

Z uwagi na brak izolacji z wełny mineralnej, (pow. około 26m²) występujący częściowo nad salami zajęć na I piętrze, oraz całościowo nad klatką schodową od strony południowej (pow. około 15,22m²), należy uzupełnić brakującą izolację termiczną w postaci wełny mineralnej gr. 12cm o współczynniku przewodności $\lambda \leq 0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$.

Projektuje się ocieplenie od wewnątrz, stropu nad klatką schodową, zlokalizowaną od strony elewacji wschodniej. Jako izolacji termicznej użyć wełny mineralnej gr. 20cm o współczynniku przewodności $\lambda \leq 0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$, na ruszcie stalowym. Całość wykończyć płytą G.K.F. Powierzchnia ocieplenia 15,54m².

Po usunięciu warstwy gruzu zalegającej na części istniejącej izolacji termicznej stropodachu oraz ogólnym oczyszczeniu powierzchni ocieplenia, projektuje się docieplenie stropodachu metodą wdmuchiwania wełny mineralnej, granulowanej o współczynniku przewodności $\lambda \leq 0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$. Użyć wełny szklanej granulowanej o gęstości materiału 16-30kg/m³. Grubość warstwy docieplenia 15cm. Wdmuchiwanie wełny mineralnej wykonane metodą wtryskową przez uprzednio przygotowane włazy lub otwory technologiczne (zgodnie z wymaganiami systemu wybranego producenta). Przy wycinaniu otworów na potrzeby włazów należy unikać spękania płyty poza jego obrysem. Montaż obudowy włazu przeprowadzić po wymianie pokrycia papowego i wykonać szczelną hydroizolację na jego obwodzie.

Kominy murowane wyremontować (zerwać istniejące warstwy wykończeniowe, odnowić powierzchnie, zagruntować i pokryć tynkiem mozaikowym w kolorze brązowym NCS S 7020-Y70R. Kominki wentylacyjne kanalizacji, stalowe do wymiany na PVC.

Należy wymienić wyłaz dachowy. Konstrukcja klapowa, skrzydło podnoszone do góry teleskopowo, wypełnienie wykonane z poliwęglanu – zgodnie z wymaganiami systemu wybranego producenta.

Dokonać wymiany istniejących kratki wentylacyjnych stropodachu na nowe ze stali ocynkowanej malowane proszkowo w kolorze jasnoszarym.

Dla wentylacji wolnej przestrzeni stropodachu przyjęto łączną powierzchnię otworów wentylacyjnych równą 2%o pow. przestrzeni wentylowanej.

Wykonać nowe pokrycie dachów papą asfaltową termozgrzewalną dwuwarstwowo:

Właściwości techniczne papy termozgrzewalnej modyfikowanej podkładowej:

- Gramatura osnowy min. - 100g/m²
- Maksymalna siła rozciągająca wzdłuż/poprzek min 350/200 N
- Giętkość w obniżonych temperaturach min -5 °C
- Odporność na działanie wysokich temperatur w ciągu 2 godzin min +80 °C
- Grubość min. 3,2 mm
- Gwarancja min. 10 lat

Właściwości techniczne papy termozgrzewalnej modyfikowanej wierzchniej:

- Gramatura osnowy min. - 200g/m²
- Maksymalna siła zrywająca przy rozciąganiu wzdłuż/poprzek min. 750/700 N
- Giętkość w obniżonych temperaturach min -25 °C
- Odporność na działanie wysokich temperatur w ciągu 2 godzin min. +100 °C
- Grubość min. 5,2 mm
- Gwarancja min. 10 lat

Wszystkie obróbki blacharskie stropodachu do usunięcia i wykonania na nowo.

6.3. Stolarka okienna i drzwiowa zewnętrzna:

Część okien przeznacza się do likwidacji bądź przebudowy:

- elewacja północna

Na I piętrze do usunięcia przeznacza się 2 szt. okien o wym. 85x202cm, oraz 1szt. okna o wym 115x202cm.

Na parterze do usunięcia przeznacza się 1 szt. okna o wym. 85x202cm, oraz 1szt. okna o wym. 115x202cm.

W piwnicy do usunięcia przeznacza się 6 szt. okien o wym. 85x50cm.

- elewacja wschodnia

Na klatce schodowej przebudować należy duże okno o wym. 200x290cm, (zamieniając je na 2 mniejsze 200x82cm oraz 200x60cm). Zamurować okno o wym. 200x80cm znajdujące się poniżej okna 200x290cm.

Do usunięcia przeznacza się przeszklenie z luksferów przy wejściu do klatki schodowej, i zastąpienie ich oknem 80x50cm.

- elewacja południowa

Na I piętrze do usunięcia przeznacza się 2 szt. okien o wym. 85x202cm, oraz 2szt. okna o wym. 115x202cm.

Na parterze do usunięcia przeznacza się 2 szt. okien o wym. 85x202cm, 2szt. okien o wym. 115x202cm oraz okno na klatce schodowej znajdujące się bezpośrednio nad zadaszeniem wejścia na klatkę.

W piwnicy do usunięcia przeznacza się 3 szt. okien o wym. 85x50cm.

- elewacja zachodnia

Do przebudowy kwalifikują się duże okna (parter, I piętro) o wym. 230x202cm. W ich miejsce projektuje się okna o wym. 85x202cm – 2szt.

Przebudowę okien wykonać poprzez obmurowanie istniejących okien do żądanej wielkości. Do obmurowania okien użyć bloczków z betonu komórkowego gr. 24cm, na zaprawie cementowo - wapiennej. Wewnątrz powierzchnię wykończyć tynkiem cem.-wap. kat. III oraz dwukrotnie szpachlować gładzią szpachlową z malowaniem.

Wszystkie pozostałe okna drewniane, nie ujęte powyżej, należy wymienić na nowe PVC:

- elewacja północna

Na I piętrze do wymiany przeznacza się 7 szt. okien o wym. 85x202cm, oraz 8szt. okna o wym. 115x202cm.

Na parterze do wymiany przeznacza się 2 szt. okna o wym. 85x202cm, oraz 2szt. okna o wym. 115x202cm.

W piwnicy do wymiany przeznacza się 9 szt. okien o wym. 85x50cm.

Okna wiatrołapu do wymiany. Zastosować okna PVC.

- elewacja wschodnia

Na I piętrze do wymiany przeznacza się 1 szt. okien o wym. 85x202cm, oraz 3szt. okna o wym. 115x202cm.

Na parterze do wymiany przeznacza się 1szt. okna o wym. 115x202cm.

W piwnicy do wymiany przeznacza się 4 szt. okien o wym. 85x50cm.

- elewacja południowa

W piwnicy do wymiany przeznacza się 9 szt. okien o wym. 85x50cm.

- elewacja zachodnia

Na I piętrze do wymiany przeznacza się 2 szt. okien o wym. 85x202cm, oraz 3szt. okna o wym. 115x202cm.

Na parterze do wymiany przeznacza się 2 szt. okna o wym. 85x202cm, oraz 3szt. okna o wym. 115x202cm.

W piwnicy do wymiany przeznacza się 3 szt. okien o wym. 85x50cm.

Drzwi zewnętrzne przy wejściu technicznym do budynku (elewacja wschodnia), a także drzwi wejściowe do przybudówki (elewacja północna) przeznacza się do wymiany na nowe jednoskrzydłowe z kształtowników aluminiowych z przekładką termiczną - drzwi stalowe pełne ocieplone.

Nowe okna PVC powinny posiadać współczynnik przenikania ciepła $U \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nowe drzwi aluminiowe w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi powinny posiadać współczynnik przenikania ciepła $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Okna i drzwi montować zgodnie z zasadami „ciepłego montażu”, czyli z użyciem pianki poliuretanowej, z użyciem taśmy paroprzepuszczalnej od zewnątrz i taśmy paroszczelnej od wewnątrz. Szczegóły rys. „*Detal ciepłego montażu okien*”.

W oknach we wszystkich pomieszczeniach zainstalować nawiewniki higrosterowalne zgodnie z zaleceniami producenta wybranych nawiewników.

Wszystkie parapety zewnętrzne nowe z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej gr. 0,6 mm. Parapety wewnętrzne PVC – zgodnie z wymaganiami systemu wybranego producenta.

Okna kondygnacji naziemnych (parteru i I piętra) zasłonięte kratami stalowymi, wymienić na okna z pakietem szybowym bezpiecznym, antywłamaniowym, klasy P4 z przyciskiem otwierania oraz okuciem okiennym antywyważeniowym RC1. Okna przeznaczone do wymiany oznaczone na rysunkach elewacji symbolem „W”. Okna przeznaczone do wymiany na okna antywłamaniowe oznaczone na rysunkach elewacji symbolem „' ” (znakiem prim).

Okna kondygnacji podziemnej na elewacji południowej zasłonięte kratami stalowymi (9 sztuk), wymienić na nowe okna oraz zamontować nowe kraty stalowe, zgodnie z zaleceniami producenta.

Szczegóły rys. „*Zestawienie stolarki okiennej, drzwiowej projektowanej*”.

6.4. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe, parapety zewnętrzne:

Projektuje się wymianę wszystkich obróbek blacharskich, parapetów zewnętrznych, rynien i rur spustowych na elewacjach i dachu budynku.

Należy wykonać demontaż i montaż wpustów dachowych odwodnienia stropodachu, zgodnie z wybranym systemem producenta.

Obróbki blacharskie i parapety zewnętrzne z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej w kolorze ciemnoszarym, RAL: 9006. Grubość blachy 0,6mm. Blachę łączyć na rąbek i uszczelniać silikonem o zwiększonej odporności na temperatury.

Lokalizację pionów deszczowych przesunąć o 10 cm, w związku z dołożeniem warstwy termoizolacji. Średnica pionów deszczowych zgodnie z istniejącymi. Włączenie do istniejących poziomów. Na pionie deszczowym na wysokości 0,5 m nad terenem należy zamontować rewizję.

Montaż do elewacji - zgodnie z wytycznymi producenta.

6.5. Naprawa hydroizolacji:

Po odsłonięciu murów piwnicznych należy określić konieczność i zakres zastosowania hydroizolacji poziomej w obwodzie całego lub fragmentów budynku.

Hydroizolacje pionowe ścian zewnętrznych od poziomu fundamentów do wysokości min. 50 cm ponad gruntem wykonać z 2 warstw masy bitumiczno-polimerowej uprzednio oczyszczając, wyrównując i gruntując podłoże odpowiednim preparatem zalecanym przez producenta wybranej masy hydroizolacyjnej.

Zdemontować nawierzchnie przy budynku i wykonać wykopy w celu odsłonięcia ścian piwnicznych i fundamentowych do fundamentów. Po odsłonięciu ścian wokół całego budynku, zweryfikować stan ścian fundamentowych.

Przed wykonaniem hydroizolacji należy osuszyć ściany, oczyścić podłoże i wyremontować ubytki w podłożu (wyrównać nawierzchnię). Wykonać hydroizolacje. Po wykonaniu izolacji mocować płyty termoizolacji siatką na kleju, nie używając łączników mechanicznych. Przed zasypaniem wykopów, płyty termoizolacji poniżej gruntu osłonić folią kubełkową. Wykonać opaskę wg dalszej części opisu.

6.6. Opaska i nawierzchnie wokół budynku:

Po wykonaniu hydroizolacji i termoizolacji ścian fundamentowych i cokołów wykonać opaskę wokół budynku szer. 50cm z kostki betonowej. Ukształtować odpowiednie spadki (w kierunku od budynku, spadek 3%). Stosować następujące warstwy podbudowy pod opaskę wokół budynku:

- Kostka betonowa gr. 6,0 cm,
- Podsypka cementowo - piaskowa 1:4 gr. 4 cm
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie gr. 10 cm
- Pospółka 0-31.5mm wzmocniona cementem 7.1 kg/m² gr. 10 cm
- Piasek grubo-ziarnisty gr. 10 cm
- Grunt rodzimy uzupełniony pospółką lub piaskiem z domieszką żwiru

Opaskę ograniczyć obrzeżem chodnikowym 6x20 cm na ławie z podsypki betonowej z chudego betonu C8/10.

Po wykonaniu opaski wokół budynku należy odtworzyć nawierzchnie utwardzone wokół budynku.

6.7. Studzienki piwniczne:

Studzienki piwniczne występują na elewacji zachodniej, wschodniej i północnej. Studzienki okien piwnicznych zdemontować. Wykonać nowe o wymiarach identycznych jak przed rozbiórką o ściankach z bloczków betonowych gr. 24 cm na ławie 30x30 cm z betonu C16/20, zbrojenie podłużne 4012, strzemiona 06 co 30 cm.

Na krawędziach murków zainstalować rant z profili stalowych L35/35 kotwionych w murkach (profile do instalacji krat). Wykonać nowe kraty typowe z krat gretingowych stalowych ocynkowanych o oczkach 34x33 mm, ramy z płaskowników 30x3 mm (dotyczy wszystkich studzienek).

Dno studzienek wykonać ze żwiru płukanego na geowłókninie o warstwie gr. 30cm, tak, aby dno znajdowało się min 20 cm poniżej poziomu parapetu okna piwnicznego. Ściany studzienek otynkować i wykończyć tynkiem mozaikowym w kolorze brązowym NCS S 7020-Y70R.

Szczegóły rys. „*Detal studzienek okiennych – przekrój poprzeczny*”.

Studzienki okienne wykonywać po termoizolacji ścian fundamentowych.

Po wykonaniu studzienek piwnicznych należy odtworzyć nawierzchnie utwardzone wokół budynku.

6.8. Zadaszenia wejść, wiatrołap, schody zewnętrzne i balustrady:

a) wejście główne (elewacja północna)

Odmalować blachę trapezową na daszku wiatrołapu przy wejściu głównym do budynku znajdującego się od strony elewacji północnej. Attykę wykończyć szalówką kompozytową w kolorze brązowym NCS S 3020-Y30R w układzie poprzecznym, na stelażu systemowym. Obróbki blacharskie zadaszenia wykonać z blachy powlekanej w kolorze zbliżonym do szalówki kompozytowej. Wnętrze wiatrołapu ocieplić od spodu wełną mineralną gr. 15cm (10cm+5cm) o współczynniku przewodności $\lambda \leq 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$ z zastosowaniem paroizolacji, wykończyć płytami G.K.F.x2 na ruszcie stalowym 5cm. Ściany wiatrołapu do wysokości cokołu ocieplić od zewnątrz wełną mineralną o gr. 10cm o współczynniku przewodności $\lambda \leq 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$ z zastosowaniem wiatroizolacji, następnie wykończyć szalówką kompozytową w kolorze brązowym NCS S 3020-Y30R w układzie poprzecznym, na stelażu systemowym. Szalówkę kompozytową montować na stelażach systemowych – zgodnie z wymaganiami systemu wybranego producenta. Cokół ścian zewnętrznych wiatrołapu pokryć preparatem gruntującym, 2x masą bitumiczno-polimerową, ocieplić styropianem EPS do fundamentów, a następnie wykończyć tynkiem mozaikowym w kolorze brązowym NCS S 7020-Y70R na dwóch warstwach siatki z włókna szklanego. Okna oraz drzwi wiatrołapu wejścia głównego należy wymienić na nowe. Istniejącą posadzkę wiatrołapu należy skuć, wylać warstwę chudego betonu 10cm, zastosować izolację przeciwwilgociową, ocieplić warstwą styropianu gr.15cm, wykonać posadzkę betonową gr. 6cm. Przed wejściem głównym do budynku należy wykonać prace naprawcze podłoża. Posadzkę wewnątrz wiatrołapu jak i podest (łącznie ze schodami) wyłożyć gresem mrozoodpornym w kolorze brązowym na zaprawie elastycznej mrozoodpornej. Cokoliki wewnątrz wiatrołapu wykonać do wysokości 12cm. Przed wejściem należy zastosować wycieraczkę do obuwia typu greting. Orynnowanie zadaszenia wejścia wykonać z rynien dachowych PCV o śr.125mm, a także rur spustowych okrągłych PCV o średnicy 100mm.

b) wejście boczne (elewacja południowa)

Wyremontować schody wejścia bocznego do budynku przedszkola – wejście boczne na elewacji południowej. W tym celu istniejące tynki niespoiste, odparzone na ściankach bocznych schodów skuć, ubytki uzupełnić warstwą wyrównawczą, zagruntować wykończyć tynkiem mozaikowym w kolorze brązowym NCS S 7020-Y70R na dwóch warstwach siatki z włókna szklanego. Odmalować blachę trapezową na daszku przy wejściu. Attykę wykończyć szalówką kompozytową w kolorze brązowym NCS S 3020-Y30R w układzie poprzecznym, na stelażu systemowym. Szalówkę kompozytową montować na stelażach systemowych – zgodnie z wymaganiami systemu wybranego producenta. Obróbki blacharskie zadaszenia wykonać z blachy powlekanej w kolorze zbliżonym do szalówki kompozytowej. Orynnowanie zadaszenia wejścia wykonać z rynien dachowych PCV o śr.125mm, a także rur spustowych okrągłych PCV o średnicy 100mm.

c) wejście do piwnicy (elewacja północna)

Przy wejściu do piwnicy na elewacji północnej skuć tynki niespoiste i odparzone ze ścianki oporowej, ubytki uzupełnić warstwą wyrównawczą, zagruntować, wykończyć tynkiem mozaikowym w kolorze brązowym NCS S

7020-Y70R na dwóch warstwach siatki z włókna szklanego. Schody gruntowe wejścia do piwnicy należy odtworzyć zgodnie ze stanem istniejącym, z istniejących materiałów.

d) wejście do kuchni (elewacja wschodnia)

Wejście do kuchni na elewacji wschodniej wyremontować. W tym celu należy odmalować blachę trapezową na daszku przy wejściu. Attykę wykończyć szalówką kompozytową w kolorze brązowym NCS S 3020-Y30R w układzie poprzecznym, na stelażu systemowym. Szalówkę kompozytową montować na stelażach systemowych – zgodnie z wymaganiami systemu wybranego producenta. Obróbki blacharskie zadaszania wykonać z blachy powlekanej w kolorze zbliżonym do szalówki kompozytowej. Przed wejściem należy wykonać prace naprawcze podłoża. Całość po zagruntowaniu wyłożyć gresem mrozoodpornym w kolorze brązowym na zaprawie elastycznej mrozoodpornej. Cokoliki wykonać do wysokości 12cm. Skuć tynki niespoiste i odparzone ze ścianki bocznej schodów, ubytki uzupełnić warstwą wyrównawczą, otynkować identycznie jak ściany cokołu (tynk mozaikowy w kolorze brązowym NCS S 7020-Y70R), z dwoma warstwami siatki z włókna szklanego. Orynnowanie zadaszania wejścia wykonać z rynien dachowych PCV o śr.125mm, a także rur spustowych okrągłych PCV o średnicy 100mm.

d) wejście techniczne (przybudówka) (elewacja wschodnia)

Należy zdemonstować istniejącą obróbkę blacharską przybudówki. Dach przybudówki oczyścić, pokryć papą wierzchniego krycia na warstwie styropapy gr. 14cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$. Orynnowanie przybudówki wykonać z rynien dachowych PCV o śr.125mm, a także rur spustowych okrągłych PCV o średnicy 100mm, w kolorze szarym. Należy wykonać niezbędne obróbki blacharskie.

Należy uzupełnić spękane tynki zewnętrzne na ścianach zewnętrznych przybudówki. Ściany zewnętrzne ocieplić styropianem EPS fasadowym o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ – tak jak ściany zewnętrzne całego budynku. Grubość warstwy docieplenia 14cm. Cokol ścian zewnętrznych przybudówki pokryć preparatem gruntującym, 2x masą bitumiczno-polimerową, ocieplić styropianem EPS do fundamentów(14cm, schodząc z izolacją termiczną co najmniej do głębokości przemarzania) a następnie wykończyć tynkiem mozaikowym kolorze brązowym NCS S 7020-Y70R, na dwóch warstwach siatki z włókna szklanego. Elewacje ścian nadziemna oraz spody zadaszania obu wejść wykończyć tynkiem cienkowarstwowym silikonowym lub akrylowym z dodatkiem teflonu, metodą lekką – moką zgodnie z rys. „*Elewacja wschodnia, zachodnia - kolorystyka*”, „*Elewacja północna - kolorystyka*”, „*Elewacja południowa - kolorystyka*”. Zmiany w kolorystyce elewacji można dokonać po uprzedniej akceptacji autora projektu i przedstawiciela inwestora.

Przed wejściem technicznym na elewacji wschodniej należy wykonać prace naprawcze podłoża – skuć, wyrównać istniejącą warstwę betonu do max 5 cm, wylać zaprawę wyrównawczą ze spadkiem od strony wejścia 3%, wykończyć żywicą epoksydową.

e) uwagi

Szczegóły na rys. „*Elewacja wschodnia, zachodnia – kolorystyka*”, „*Elewacja północna - kolorystyka*”, „*Elewacja południowa - kolorystyka*”.

Przybudówkę od strony elewacji południowo - wschodniej pokryć papą wierzchniego krycia na warstwie styropapy gr. 12cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,032 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$.

Po wykonaniu prac związanych z wyremontowaniem wejść do budynku należy odtworzyć nawierzchnie utwardzone wokół budynku oraz nawierzchnię schodów do piwnicy.

f) balustrady

Istniejące barierki zdemontować – przy wejściu głównym na elewacji północnej, przy zejściu do piwnicy na elewacji północnej, przy wejściu bocznym na elewacji południowej. Wykonać nowe prefabrykowane barierki ze stali nierdzewnej oraz pochwyt przy zejściu do piwnicy - pochwyt na wysokości 110 cm od poziomu posadzki:

- pochwyt: rura Ø45x2 mm,
- słupki Ø50,8x2 mm,
- rury poziome: 2x rura Ø22x2 mm,
- rurki pionowe: Ø14x1,5 mm w rozstawie co ok. 12 cm

Zastosować rozwiązanie systemowe jednego producenta barierki ze stali nierdzewnej. Odporność stali nierdzewnej na korozję - kategoria korozyjności wg EN 12500:2000 - C3; zaleca się stosowanie stali nierdzewnej z zawartością molibdenu.

Szczegóły rys. „*Detal - balustrady*”.

6.9. Oprawy oświetleniowe, elementy monitoringu, alarmu, skrzynki instalacyjne:

Do wymiany przeznacza się: oprawy oświetleniowe zewnętrzne na nowe, hermetyczne zgodne z pierwotnym. Typ opraw należy uzgodnić z inwestorem.

Przed wykonaniem robót budowlanych należy wykonać demontaż elementów monitoringu oraz alarmu po uprzednim skonsultowaniu z administratorem budynku. Po wykonaniu termoizolacji należy zamontować powyższe elementy w tych samych miejscach.

Kable elektryczne zainstalowane na elewacjach ukryć w warstwie styropianu w rurkach osłonowych PVC. Pozostałe elementy, których nie przeznacza się do likwidacji przełożyć na ocieplenie na dystansach stalowych.

Metalowe skrzynki instalacyjne znajdujące się od strony elewacji północnej, po uprzednim oczyszczeniu do odmalowania farbą w kolorze grafit.

Skrzynka gazowa znajdująca się od strony elewacji północnej, należy otynkować i wykończyć tynkiem mozaikowym w kolorze NCS S 7020-Y70R.

Wykonawca, na etapie wykonywania robót powinien uzgodnić termin i sposób odsunięcia od elewacji skrzynki elektrycznej (w celu prawidłowego wykonania docieplenia ściany) z zarządcą sieci elektrycznej.

6.10. Tablice informacyjne:

Tablice informacyjne należy zdemontować przed wykonaniem robót, a następnie zamontować w tych samych miejscach po wykonaniu termomodernizacji. Zniszczone elementy wymienić na nowe.

6.11. Obliczenia cieplne:

Obliczenia cieplne zawarte w załączniku projektu budowlanego.

6.12. Instalacja odgromowa:

Na dachu zaprojektowano siatkę zwodów poziomych niskich z drutu FeZn $\Phi 8$ mm. Decyzję o wykonaniu zwodów jako naprężane lub jako nienaprężane winien na budowie podjąć wykonawca instalacji w porozumieniu z wykonawcami konstrukcji i pokrycia dachu. Sposób wykonania przewodów odprowadzających powinien ustalić wykonawca w porozumieniu z wykonawcą elewacji. Wszystkie urządzenia i konstrukcje metalowe na dachu (rynny, maszty antenowe, pokrycia metalowe kanałów wentylacyjnych itp.) nie pokazane na planie instalacji odgromowej należy również połączyć z siatką zwodów poziomych drutem FeZn-8 mm.

Przewody odprowadzające należy układać pod styropianem w rurkach instalacyjnych odgromowych PCV o średnicy zewnętrznej min. 20mm, które spełniają warunki odporności na przepływ prądu piorunowego. Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy umieścić w elewacji zewnętrznej budynku (warstwie ocieplenia budynku), na wysokości ok.1m nad poziomem gruntu. Instalację odgromową należy podłączyć do uziemienia fundamentowego naturalnego lub sztucznego.

Po wykonaniu instalacji odgromowej budynku należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia fundamentowego naturalnego i sztucznego. W przypadku braku uzyskania wymaganej wartości rezystancji, konieczne jest rozbudowanie zewnętrznego uziomu sztucznego – bednarka FeZn 25x4 lub drut FeZn D=10 na głębokości min. 0,7m (przy kolizji z uzbrojeniem teren zastosować rury osłonowe). Uziom połączyć ze zbrojeniem istniejącej konstrukcji.

6.13. Bezpieczne usuwanie azbestu

W przypadku występowania płyt azbestowych na zadaszeniu wejścia głównego, a także wejścia do budynku od strony elewacji wschodniej (wejście do kuchni) należy je bezwzględnie zlikwidować wg wytycznych określonych poniżej.

Wyroby zawierające azbest nie stanowią zagrożenia dopóki:

- nie podlegają działaniom mechanicznym - łamaniu, ścieraniu itp.,
- ich stan techniczny ocenia się na dobry,
- przy użytkowaniu spełniane są wymagania techniczne opisane w przepisach prawnych.

Bezpieczne usunięcie wyrobów zawierających azbest oznacza odpowiednie przeprowadzenie procesów:

- demontażu,
- transportu, oraz
- zdeponowania na składowisku odpadów.

Powyższe procesy stanowią największe zagrożenie możliwością uwolnienia szkodliwych włókien azbestowych i zostaną opisane w niniejszym materiale.

Decyzja o usuwaniu wyrobów zawierających azbest powinna następować na podstawie dokonywanej przez właściciela, użytkownika wieczystego lub zarządcę nieruchomości kontroli stanu wyrobów. Z przeprowadzonej kontroli sporządza się „Ocenę stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania wyrobów zawierających azbest”.

Zgłaszanie prac polegających na usuwaniu wyrobów zawierających azbest.

Właściciel, użytkownik wieczysty lub zarządca nieruchomości, urządzenia budowlanego, instalacji przemysłowej lub innego miejsca zawierającego azbest przed przystąpieniem do usuwania wyrobów zawierających azbest powinien zgłosić planowane prace do właściwego organu administracji architektoniczno-budowlanej, czyli starosty bądź wojewody.

Wykonawca, przed przystąpieniem do ww. prac, obowiązany jest zgłosić ten fakt właściwemu powiatowemu inspektorowi nadzoru budowlanego oraz właściwemu okręgowemu inspektorowi pracy. Zgłoszenie powinno obejmować:

1. rodzaj lub nazwę wyrobów zawierających azbest
2. termin rozpoczęcia i planowanego zakończenia prac
3. adres obiektu, urządzenia budowlanego lub instalacji przemysłowej,
4. kopię aktualnej oceny stanu wyrobów zawierających azbest,
5. określenie liczby pracowników, którzy będą przebywać w kontakcie z azbestem
6. obowiązanie wykonawcy prac do przedłożenia nowego zgłoszenia w przypadku zmiany warunków prowadzenia robót.

Obowiązki wykonawcy przed usuwaniem wyrobów zawierających azbest.

Po usunięciu, wyroby zawierające azbest stają się odpadami niebezpiecznymi i podlegają zasadom określonym w ustawie o odpadach oraz klasyfikacji zgodnie z katalogiem odpadów. Zgodnie z ustawą o odpadach wytwórcą odpadu niebezpiecznego jest wykonawca usługi, chyba że umowa stanowi inaczej. Obowiązkiem wytwórcy jest prowadzenie ewidencji odpadów, przy zastosowaniu następujących dokumentów:

- karty ewidencji odpadów,
- karty przekazania odpadu

Wykonawca jest zobowiązany do:

1. uzyskania decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi albo złożenia organowi informacji o sposobie gospodarowania odpadami niebezpiecznymi, (organem właściwym w tym zakresie jest starosta lub wojewoda)
2. przeszkolenia przez uprawnioną instytucję zatrudnianych pracowników, osób kierujących lub nadzorujących prace w zakresie BHP pracy przy usuwaniu wyrobów azbestowych,
3. opracowania przed rozpoczęciem prac szczegółowego planu prac usuwania wyrobów zawierających azbest, obejmującego:
 - a. identyfikację azbestu w przewidzianych do usunięcia materiałach, na podstawie udokumentowanej informacji od właściciela lub zarządcy obiektu albo na podstawie badań przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium
 - b. informacje o metodach wykonywania prac
 - c. zakres niezbędnych zabezpieczeń pracowników i środowiska przed narażeniem na szkodliwość emisji azbestu
 - d. ustalenie niezbędnego dla rodzaju wykonywanych prac monitoringu powietrza

4. posiadania niezbędnego wyposażenia technicznego i socjalnego zapewniającego prowadzenie prac oraz zabezpieczenie pracowników i środowiska przed narażeniem na działanie azbestu.

Opracowany szczegółowy plan prac jest dokumentem, który jest żądany przy kontroli prowadzonych prac i na podstawie którego dokonuje się oceny ich poprawności.

Obowiązki wykonawcy w trakcie usuwania wyrobów zawierających azbest.

Usuwanie wyrobów zawierających azbest o gęstości objętościowej mniejszej niż 1.000 kg/m³ lub zawierającej krokidolit powinno odbywać się pod stałym nadzorem technicznym prawidłowości wykonywania prac ze strony wykonawcy robót oraz przy zachowaniu określonych w planie prac warunków ochrony pracowników i środowiska. Prawidłowość prowadzenia prac potwierdza się wynikiem badania jakości powietrza przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium.

Wykonawca prac jest obowiązany do zapewnienia warunków bezpiecznego usuwania wyrobów zawierających azbest z miejsca ich występowania poprzez:

1. izolowanie od otoczenia obszaru prac przez stosowanie osłon zabezpieczających przenikanie azbestu do środowiska,
2. ogrodzenie terenu prac z zachowaniem bezpiecznej odległości od traktów komunikacyjnych dla osób pieszych, nie mniejszej niż 1 m, przy zastosowaniu osłon zabezpieczających przed przenikaniem azbestu do środowiska,
3. umieszczenie w strefie prac w widocznym miejscu tablic informacyjnych o następującej treści: „Uwaga! Zagrożenie azbestem”; lub w przypadku wyrobów zawierających krokidolit - „Uwaga! Zagrożenie azbestem – krokidolitem”,
4. zastosowanie odpowiednich środków technicznych ograniczających do minimum emisję azbestu do środowiska,
5. zastosowanie w obiekcie odpowiednich zabezpieczeń przed pyleniem i narażeniem na azbest, w tym uszczelnienia otworów okiennych i drzwiowych, a także innych zabezpieczeń przewidzianych w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
6. codzienne usuwanie pozostałości pyłu azbestowego ze strefy prac przy zastosowaniu podciśnieniowego sprzętu odkurzającego lub metodą na mokro,
7. izolowanie pomieszczeń, w których zostały przekroczone dopuszczalne wartości stężeń pyłu azbestowego dla obszaru prac, w szczególności izolowania pomieszczeń w przypadku prowadzenia prac z wyrobami zawierającymi krokidolit,
8. stosowanie zespołu szczelnych pomieszczeń, w których następuje oczyszczenie pracowników z azbestu (komora dekontaminacyjna), przy usuwaniu pyłu azbestowego przekraczającego dopuszczalne wartości stężeń,
9. zapoznanie pracowników bezpośrednio zatrudnionych przy pracach z wyrobami zawierającymi azbest lub ich przedstawicieli z planem prac, a w szczególności z wymogami dotyczącymi BHP w czasie wykonywania prac.

Aby uniemożliwić emisję azbestu do środowiska prace powinny być wykonywane w

następujący sposób:

1. przed usunięciem lub demontażem elementy powinny zostać nawilżone wodą i utrzymywane w stanie wilgotnym poprzez cały czas pracy,
2. tam gdzie jest to technicznie możliwe należy demontować całe wyroby bez ich uszkodzania,
3. do odspajania materiałów trwale związanych z podłożem należy stosować wyłącznie narzędzia ręczne lub wolnoobrotowe wyposażone w miejscowe instalacje odciągające powietrze
4. w przypadku stwierdzenia występowania przekroczeń najwyższych dopuszczalnych stężeń pyłu azbestu prowadzenie kontrolnego monitoringu powietrza (również dla wyrobów zawierających krokidolit)
5. codziennego zabezpieczania zdemontowanych wyrobów i odpadów zawierających azbest oraz ich magazynowanie na wyznaczonym i zabezpieczonym miejscu

Po zakończeniu prac obowiązkiem wykonawcy jest złożenie właścicielowi, użytkownikowi wieczystemu lub zarządcy pisemnego oświadczenia o prawidłowości wykonania prac oraz o oczyszczeniu terenu z pyłu azbestowego, z zachowaniem właściwych przepisów technicznych i sanitarnych. Właściciel, użytkownik wieczysty lub zarządca przechowuje oświadczenie przez 5 lat.

Transport odpadów zawierających azbest.

Do transportu odpadów zawierających azbest stosuje się odpowiednio przepisy o przewozie towarów niebezpiecznych. Ponadto, zgodnie z ustawą o odpadach podmiot świadczący usługi w tym zakresie powinien posiadać zezwolenie na transport odpadów niebezpiecznych zawierających azbest, wydane przez starostę właściwego ze względu na miejsce siedziby firmy. Odpady przekazuje się posiadaczowi prowadzącemu działalność w zakresie transportu potwierdzając ten fakt kartą przekazania odpadu. Odpady zawierające azbest należy odpowiednio oznakować, a transport odpadów wykonać w sposób uniemożliwiający emisję azbestu do środowiska, w szczególności

1. odpady o gęstości objętościowej równej lub większej niż 1.000 kg/m³ szczelnie opakować w folię polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm,
2. odpady o gęstości objętościowej mniejszej niż 1.000 kg/m³ zestalić przy użyciu cementu, a następnie szczelnie opakować w folię polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm,
3. odpady o gęstości objętościowej mniejszej niż 1.000 kg/m³ szczelnie opakowane w folię polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm umieścić w opakowaniu zbiorczym z folii polietylenowej i szczelnie zamknąć,
4. odpady w trakcie przygotowywania ich do transportu utrzymywać w stanie wilgotnym,
5. oznakować opakowania,

6. odpady przygotowane do transportu magazynować w osobnych miejscach zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych,

7. środek transportu, przed załadowaniem odpadów, powinien być oczyszczony z elementów umożliwiających uszkodzenie opakowań w trakcie transportu,

8. ładunek odpadów powinien być tak umocowany, aby w trakcie transportu nie był narażony na wstrząsy, przewracanie lub wypadnięcie z pojazdu.

Składowanie odpadów zawierających azbest.

Odpady zawierające azbest, pochodzące z budowy, remontu i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej, oznaczone w katalogu odpadów kodami 17 06 01* i 17 06 05* mogą być składowane na składowiskach odpadów niebezpiecznych lub na wydzielonych częściach składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, przeznaczonych do wyłącznego składowania tych odpadów. Zarządzający składowiskiem przejmuje odpady potwierdzając ten fakt na karcie przekazania odpadu.

Prace związane z deponowaniem odpadów zawierających azbest należy prowadzić w sposób zabezpieczający przed emisją pyłu azbestowego do powietrza, a podstawowym zadaniem jest niedopuszczenie do rozszczelnienia opakowań. Opakowania z odpadami należy zdejmować z pojazdu przy użyciu urządzeń dźwigowych i ostrożnie układać w kwaterze składowiska. Niedopuszczalne jest zrzucanie lub wysypywanie odpadów z samochodów. Warstwa zdeponowanych odpadów powinna być zabezpieczona przed uszkodzeniem opakowań przez przykrycie folią lub warstwą gruntu o grubości 5 cm. Niedopuszczalne jest kompaktowanie odpadów zawierających azbest, ani poruszanie się pojazdów mechanicznych po powierzchni składowanych odpadów.

Instytucje kontrolujące proces bezpiecznego usuwania wyrobów zawierających azbest.

Do służb sprawujących nadzór nad procesami opisanymi powyżej zaliczamy:

- Inspekcję Ochrony Środowiska w zakresie kontroli przestrzegania przepisów ochrony środowiska

- Państwową Inspekcję Pracy w zakresie kontroli przestrzegania przepisów kodeksu pracy oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

- Inspekcję Nadzoru Budowlanego w zakresie kontroli przestrzegania przepisów

prawa budowlanego

- Państwową Inspekcję Sanitarną we wszystkich sytuacjach, gdy do czynienia

mamy z obiektami użyteczności publicznej

- Administrację Samorządową na szczeblu wojewódzkim, powiatowym i gminnym. Należy podkreślić, iż nadzór nad osobami fizycznymi usuwającymi wyroby azbestowe należy do właściwych terenowo administracji samorządowych szczebla gminnego (wójta, burmistrza lub prezydenta miasta).

W przypadku zauważenia nieprawidłowości w trakcie procesu usuwania wyrobów zawierających azbest należy kierować wnioski o interwencję do powyższych służb.

Po wykonaniu wszystkich projektowanych prac wewnątrz budynku (wymiana okien, drzwi, prace branży sanitarnej i elektrycznej) należy wykonać wszystkie niezbędne prace naprawcze tj. uzupełnienie ubytków ścian, wyrównanie tynków, gładzi gipsowych, malowanie, uzupełnienie glazury oraz terakoty.

7. Forma architektoniczna

Projekt nie ingeruje w formę architektoniczną obiektu.

8. Konstrukcja

Projektowane roboty nie zmieniają układu statycznego obiektu, ani obecnie istniejących obciążeń elementów konstrukcyjnych.

9. Informacja o obszarze oddziaływania

Projektowana budowa nie stwarza realnego zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników, jest spójna z zabudową sąsiednią oraz nie powoduje na nią oddziaływania.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz.U. 75, poz. 690), projektowany budynek nie powoduje naruszenia wymagań odnośnie przesłaniania oraz nasłonecznienia budynków, o których mowa w &13 oraz &60 w/w rozporządzenia. W związku z położeniem budynku na działce w stosunku do granic działek sąsiednich nie wyznacza się obszaru oddziaływania inwestycji.

Obszar oddziaływania dla inwestycji zamyka się na terenie działki geod. nr ewid. 131/10 , ul. Michała Kajki 8A, 19-300 Ełk.

10. Uwagi końcowe

- Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych – zgodnie ze sztuką budowania (warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych). Roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy, polskimi normami i przepisami.
- Uwagi i opisy zamieszczone w części rysunkowej stanowią integralną część projektu. Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.
- Zastosowane w projekcie materiały, rozwiązania techniczne i urządzenia winny spełniać normy bezpieczeństwa p-poż i bhp (posiadają odpowiednie atesty i aprobaty).
- Wszystkie zastosowane materiały oraz elementy wyposażenia wymagają akceptacji zleceniodawcy.
- Wszelkie zastrzeżone nazwy i znaki towarowe należą do ich prawnych właścicieli i zostały wykorzystane wyłącznie w celach informacyjnych.
- Wszelkie wymienione w projekcie materiały i technologie mogą być zamienione na inne przy zachowaniu tych samych parametrów technicznych i jakościowych.

Sporządził:

mgr inż. arch. Tomasz Truchan

OBLICZENIA CIEPLNE

Cieplno-wilgotnościowe właściwości przegród budowlanych wg normy PN-EN ISO 13788¹⁾

¹⁾ PN-EN ISO 13788: Cieplno - wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa. Metody obliczania.

I. Opis obiektu

Nazwa obiektu:

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU PRZEDSZKOLA MIEJSKIEGO „MALI
ODKRYWCY”

Opis obiektu:

Adres inwestycji:

Województwo: Warmińsko-mazurskie
Powiat: Ełcki
Miejscowość: Ełk
Ulica (osiedle) nr budynku: ul. Michała Kajki 8A
Nr działki: 131/10
Obręb:

Nazwa inwestora:

Adres inwestora:

Nazwa jednostki projektowej:

TRUCHAN STUDIO PRACOWNIA ARCHITEKTURY

Adres jednostki projektowej:

19-300 EŁK, UL. WOJSKA POLSKIEGO 71A
Tel. 691 728 724
E-MAIL: TOMASZ.TRUCHAN@WP.PL

Projektanci:

Projektant 1: mgr inż. arch. TOMASZ TRUCHAN
Zakres opracowania/specjalność: Członek Podlaskiej Okręgowej Izby Architektów Nr.
PD-0293
Nr uprawnień: NR UPR. BŁ-PdOKK/95/2007
Data:
Projektant 2: mgr inż. arch. Justyna Sawicka
Zakres opracowania/specjalność:
Nr uprawnień:
Data:

Opracowanie:

II. Wyniki analizy

1. Przegroda: Ściana zewnętrzna

1.1. Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu

Tab.1.1.1 Właściwości zastosowanych materiałów przegrody

| Nr | Nazwa warstwa | d [m] | λ [W/mK] | μ | Sd [m] |
|--------------------|---|----------|---------------------|--------|-----------|
| Na zewnątrz | | | | | |
| 1 | Styropian | 0,100 | 0,032 | 0,350 | 0,035 |
| 2 | Styropian | 0,020 | 0,032 | 35,000 | 0,700 |
| 3 | Cegła dziurawka | 0,120 | 0,620 | 0,900 | 0,108 |
| 4 | Bloczek gazobetonowy | 0,150 | 0,170 | 9,000 | 1,350 |
| 5 | Płyta kanałowa typu cegła żerańska, bloki zewn... | 0,240 | 1,400 | 10,000 | 2,400 |
| Wewnątrz | | | | | |

Tab.1.1.2 Warunki wewnętrzne

| Nr | Miesiąc | Temperatura [°C] | Wilgotność względna |
|----|-------------|---------------------|------------------------|
| 1 | styczeń | 20 | 0,55 |
| 2 | luty | 20 | 0,55 |
| 3 | marzec | 20 | 0,55 |
| 4 | kwiecień | 20 | 0,55 |
| 5 | maj | 20 | 0,55 |
| 6 | czerwiec | 20 | 0,55 |
| 7 | lipiec | 20 | 0,55 |
| 8 | sierpień | 20 | 0,55 |
| 9 | wrzesień | 20 | 0,55 |
| 10 | październik | 20 | 0,55 |
| 11 | listopad | 20 | 0,55 |
| 12 | grudzień | 20 | 0,55 |

Typ przegrody:

Przegroda złożona z warstw jednorodnych

III. Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami

Obliczanie minimalnego czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej wykonuje się w celu zapobieżenia szkodliwym zjawiskom związanym z krytyczną wilgotnością powierzchni, np. rozwojowi pleśni. Kondensacja powierzchniowa może powodować zniszczenie materiałów budowlanych wrażliwych na wilgoć i niezabezpieczonych. Zjawisko to można akceptować, jeżeli dotyczy krótkiego czasu i niewielkiego obszaru, np. na oknach i kafelkach w łazienkach, gdy powierzchnia nie absorbuje wilgoci i gdy podjęto odpowiednie kroki w celu zapobieżenia jej kontaktu z innymi wrażliwymi materiałami.

Całkowity opór cieplny przegrody: **$R = 5,1673 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,1935 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Efektywna wartość czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej:

$$f(R_{si}) = 0,9516$$

Tab.1.3.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury $f(R_{si}, \min)$

| Miesiąc | $f(R_{si}, \min)$ |
|-------------|-------------------|
| styczeń | 0,738 |
| luty | 0,730 |
| marzec | 0,722 |
| kwiecień | 0,462 |
| maj | 0,204 |
| czerwiec | -0,390 |
| lipiec | -0,397 |
| sierpień | -0,116 |
| wrzesień | 0,327 |
| październik | 0,628 |
| listopad | 0,718 |
| grudzień | 0,755 |

- miesiąc krytyczny

Wartość czynnika temperaturowego $f(R_{si}, \min)$ dla krytycznego miesiąca:

$$f(R_{si}, \max) = 0,7555$$

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si}, \max)$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

IV. Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej

| Miesiąc | Kondensacja |
|-------------|-------------|
| styczeń | NIE |
| luty | NIE |
| marzec | NIE |
| kwiecień | NIE |
| maj | NIE |
| czerwiec | NIE |
| lipiec | NIE |
| sierpień | NIE |
| wrzesień | NIE |
| październik | NIE |
| listopad | NIE |
| grudzień | NIE |

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

V. Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy

VI. Podsumowanie wyników dla przegrody: Ściana zewnętrzna

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si,max})$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

VII. Wyniki analizy

2. Przegroda: Ściana zewnętrzna przy gruncie

2.1. Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu

Tab.2.1.1 Właściwości zastosowanych materiałów przegrody

| Nr | Nazwa warstwa | d [m] | λ [W/mK] | μ | Sd [m] |
|--------------------|---|----------|---------------------|--------|-----------|
| Na zewnątrz | | | | | |
| 1 | Styropian fundament | 0,100 | 0,032 | 35,000 | 3,500 |
| 2 | Styropian | 0,060 | 0,032 | 35,000 | 2,100 |
| 3 | Cegła dziurawka | 0,120 | 0,620 | 9,000 | 1,080 |
| 4 | Błoczek gazobetonowy | 0,110 | 0,170 | 9,000 | 0,990 |
| 5 | Płyta kanałowa typu cegła żerańska - bloki piw... | 0,240 | 0,700 | 10,000 | 2,400 |
| Wewnątrz | | | | | |

Tab.2.1.2 Warunki wewnętrzne

| Nr | Miesiąc | Temperatura [°C] | Wilgotność względna |
|----|-------------|---------------------|------------------------|
| 1 | styczeń | 20 | 0,55 |
| 2 | luty | 20 | 0,55 |
| 3 | marzec | 20 | 0,55 |
| 4 | kwiecień | 20 | 0,55 |
| 5 | maj | 20 | 0,55 |
| 6 | czerwiec | 20 | 0,55 |
| 7 | lipiec | 20 | 0,55 |
| 8 | sierpień | 20 | 0,55 |
| 9 | wrzesień | 20 | 0,55 |
| 10 | październik | 20 | 0,55 |
| 11 | listopad | 20 | 0,55 |
| 12 | grudzień | 20 | 0,55 |

Typ przegrody:

Przegroda złożona z warstw jednorodnych

VIII. Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami

Obliczanie minimalnego czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej wykonuje się w celu zapobieżenia szkodliwym zjawiskom związanym z krytyczną wilgotnością powierzchni, np. rozwojowi pleśni. Kondensacja powierzchniowa może powodować zniszczenie materiałów budowlanych wrażliwych na wilgoć i niezabezpieczonych. Zjawisko to można akceptować, jeżeli dotyczy krótkiego czasu i niewielkiego obszaru, np. na oknach i kafelkach w łazienkach, gdy powierzchnia nie absorbuje wilgoci i gdy podjęto odpowiednie kroki w celu zapobieżenia jej kontaktu z innymi wrażliwymi materiałami.

Całkowity opór cieplny przegrody: **$R = 6,3535 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,1574 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Efektywna wartość czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej:

$$f(R_{si}) = 0,9607$$

Tab.2.8.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury $f(R_{si}, \min)$

| Miesiąc | $f(R_{si}, \min)$ |
|-------------|-------------------|
| styczeń | 0,738 |
| luty | 0,730 |
| marzec | 0,722 |
| kwiecień | 0,462 |
| maj | 0,204 |
| czerwiec | -0,390 |
| lipiec | -0,397 |
| sierpień | -0,116 |
| wrzesień | 0,327 |
| październik | 0,628 |
| listopad | 0,718 |
| grudzień | 0,755 |

- miesiąc krytyczny

Wartość czynnika temperaturowego $f(R_{si}, \min)$ dla krytycznego miesiąca:

$$f(R_{si}, \max) = 0,7555$$

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si}, \max)$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

IX. Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej

| Miesiąc | Kondensacja |
|-------------|-------------|
| styczeń | NIE |
| luty | NIE |
| marzec | NIE |
| kwiecień | NIE |
| maj | NIE |
| czerwiec | NIE |
| lipiec | NIE |
| sierpień | NIE |
| wrzesień | NIE |
| październik | NIE |
| listopad | NIE |
| grudzień | NIE |

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

X. Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy

XI. Podsumowanie wyników dla przegrody: Ściana zewnętrzna przy gruncie

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si,max})$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

XII. Wyniki analizy

3. Przegroda: Stropodach wentylowany

3.1. Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu

Tab.3.1.1 Właściwości zastosowanych materiałów przegrody

| Nr | Nazwa warstwa | d [m] | λ [W/mK] | μ | Sd [m] |
|--------------------|------------------------------|----------|---------------------|------------|-----------|
| Na zewnątrz | | | | | |
| 1 | Papa asfaltowa | 0,015 | 0,180 | 50 000,000 | 750,000 |
| 2 | Płyta dachowa, korytkowa DKz | 0,100 | 1,700 | 75,000 | 7,500 |
| 3 | Warstwa powietrzna | 0,150 | 0,025 | 1,000 | 0,010 |
| 4 | Wełna mineralna | 0,150 | 0,040 | 1,000 | 0,150 |
| 5 | Wełna mineralna | 0,120 | 0,045 | 1,000 | 0,120 |
| 6 | Płyta kanałowa typu II | 0,240 | 1,400 | 10,000 | 2,400 |
| Wewnątrz | | | | | |

Tab.3.1.2 Warunki wewnętrzne

| Nr | Miesiąc | Temperatura [°C] | Wilgotność względna |
|----|-------------|---------------------|------------------------|
| 1 | styczeń | 20 | 0,55 |
| 2 | luty | 20 | 0,55 |
| 3 | marzec | 20 | 0,55 |
| 4 | kwiecień | 20 | 0,55 |
| 5 | maj | 20 | 0,55 |
| 6 | czerwiec | 20 | 0,55 |
| 7 | lipiec | 20 | 0,55 |
| 8 | sierpień | 20 | 0,55 |
| 9 | wrzesień | 20 | 0,55 |
| 10 | październik | 20 | 0,55 |
| 11 | listopad | 20 | 0,55 |
| 12 | grudzień | 20 | 0,55 |

Typ przegrody:

Przegroda z warstwami powietrznymi wentylowanymi

XIII. Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami

Obliczanie minimalnego czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej wykonuje się w celu zapobieżenia szkodliwym zjawiskom związanym z krytyczną wilgotnością powierzchni, np. rozwojowi pleśni. Kondensacja powierzchniowa może powodować zniszczenie materiałów budowlanych wrażliwych na wilgoć i niezabezpieczonych. Zjawisko to można akceptować, jeżeli dotyczy krótkiego czasu i niewielkiego obszaru, np. na oknach i kafelkach w łazienkach, gdy powierzchnia nie absorbuje wilgoci i gdy podjęto odpowiednie kroki w celu zapobieżenia jej kontaktu z innymi wrażliwymi materiałami.

Całkowity opór cieplny przegrody: **$R = 7,0281 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Współczynnik przenikania ciepła przegrody: **$U = 0,1423 \text{ [W/m}^2\text{K]}$**

Efektywna wartość czynnika temperaturowego na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej:

$$f(R_{si}) = 0,9644$$

Tab.3.13.1 Wartości obliczeniowego współczynnika temperatury f (R_{si} , min)

| Miesiąc | $f(R_{si}, \text{min})$ |
|-------------|-------------------------|
| styczeń | 0,738 |
| luty | 0,730 |
| marzec | 0,722 |
| kwiecień | 0,462 |
| maj | 0,204 |
| czerwiec | -0,390 |
| lipiec | -0,397 |
| sierpień | -0,116 |
| wrzesień | 0,327 |
| październik | 0,628 |
| listopad | 0,718 |
| grudzień | 0,755 |

- miesiąc krytyczny

Wartość czynnika temperaturowego $f(R_{si}, \text{min})$ dla krytycznego miesiąca:

$$f(R_{si}, \text{max}) = 0,7555$$

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si}, \text{max})$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

**XIV. Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz
obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej**

| Miesiąc | Kondensacja |
|-------------|-------------|
| styczeń | NIE |
| luty | NIE |
| marzec | NIE |
| kwiecień | NIE |
| maj | NIE |
| czerwiec | NIE |
| lipiec | NIE |
| sierpień | NIE |
| wrzesień | NIE |
| październik | NIE |
| listopad | NIE |
| grudzień | NIE |

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

XV. Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy

XVI. Podsumowanie wyników dla przegrody: Stropodach wentylowany

Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji.

Ponieważ warunek $f(R_{si}) > f(R_{si,max})$ jest spełniony, zatem analizowana przegroda zaprojektowana została prawidłowo pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni.

SPIS TREŚCI

| | |
|--|----------|
| I. Opis obiektu | 2 |
| II. Wyniki analizy | |
| 1. Przegroda: Ściana zewnętrzna | |
| Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu | 3 |
| Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami | 4 |
| Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej | 5 |
| Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy | 6 |
| Podsumowanie wyników dla przegrody | 7 |
| 2. Przegroda: Ściana zewnętrzna przy gruncie | |
| Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu | 8 |
| Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami | 9 |
| Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej | 10 |
| Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy | 11 |
| Podsumowanie wyników dla przegrody | 12 |
| 3. Przegroda: Stropodach wentylowany | |
| Typ przegrody, właściwości materiałów, spodziewane warunki klimatyczne w pomieszczeniu | 13 |
| Obliczenia przegrody, sprawdzanie zgodności projektu przegrody z obowiązującymi normami | 14 |
| Wyniki obliczeń rocznego bilansu wilgoci oraz obliczenia maksymalnej ilości wilgoci zakumulowanej | 15 |
| Szczegółowe wyniki rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie dla wybranych miesięcy | 16 |
| Podsumowanie wyników dla przegrody | 17 |