

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA WYKONANIE TERMOMODERNIZACJI TRZECH BUDYNKÓW NALEŻĄCYCH
DO KOMENDY WOJEWÓDZKIEJ POLICJI W POZNANIU ORAZ CENTRALNEGO BIURA ŚLEDZEGO KGP
POŁOŻONYCH PRZY UL. KOCHANOWSKIEGO 2A I 3 W POZNANIU**

wraz z odrestaurowaniem części elewacji, wymianą oświetlenia wewnętrznego i aktualizacją istniejących projektów
centralnego ogrzewania

PROJEKT BUDOWLANY

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU WRAZ Z ODRESTAUROWANIEM CZĘŚCI ELEWACJI
BUDYNEK GŁÓWNY KWP W POZNANIU PRZY UL. KOCHANOWSKIEGO 2A**

obręb JEŻYCE ark. 12 dz. 20 sekcja: S1W1-18-a, S1W1-18-b,
obręb JEŻYCE ark. 12 dz. 26 sekcja: S1W1-18-a, S1W1-18-b,
obręb JEŻYCE ark. 12 dz. 27 sekcja: S1W1-18-a, S1W1-18-b,

INWESTOR

**Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu
60-844 Poznań, ul. Jana Kochanowskiego 2A**

BIURO PROJEKTÓW

SPÓŁKA PROJEKTOWANIA ARCHITEKTONICZNEGO SADOWSKI, SADOWSKA
UL. PODLASKA 13, 60-623 POZNAŃ TEL. +61/8484190 FAX. +618484123
E-MAIL: spa@spa-sadowski.pl WEB: HTTP://WWW.SPA-SADOWSKI.PL

GŁÓWNY PROJEKTANT

mgr inż. arch. GRZEGORZ SADOWSKI

Upr. bud.nr 78/86/Pw - specjalność architektoniczna

	Nazwisko	Uprawnienia/specjalność	Podpis
PROJEKTANT:	mgr inż. arch. MARIUSZ GRAMOWSKI	Upr. bud. nr 94/Pw/94 w specjalności architektonicznej	
OPRACOWANIE	mgr inż. arch. MAGDALENA BARANOWSKA		
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. arch. ANDRZEJ KURZAWSKI	Upr. bud. 83/75/Pw w specjalności architektonicznej	

DATA OPRACOWANIA

MAJ 2012

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

Opis techniczny

1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	1
2	PODSTAWA OPRACOWANIA	1
3	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	1
3.1	ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	1
3.2	BUDYNEK OBJĘTY TERMOMODERNIZACJĄ	1
3.3	CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE BUDYNKU:	2
4	OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO I RENOWACYJNEGO.....	2
5	CZĘŚĆ A - OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU	3
5.1	UWAGI OGÓLNE	3
5.2	OPIS ROZWIĄZAŃ	3
5.3	OBLICZENIA CIEPLNO WILGOTNOŚCIOWE.....	4
5.4	MATERIAŁY PODSTAWOWE	4
5.5	MATERIAŁY DODATKOWE.....	8
5.6	MATERIAŁY UZUPEŁNIAJĄCE	8
5.7	PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI	8
5.8	UKŁADANIE PŁYT STYROPIANOWYCH	9
5.9	WARSTWA ZBROJONA (SIATKA Z WŁÓKNA SZKLANEGO).....	10
5.10	ZEWNĘTRZNY TYNK SILIKONOWY PONAD GZYMSEM COKOŁOWYM.	10
5.11	ZEWNĘTRZNY TYNK SILIKONOWY PONIŻEJ GZYMSU COKOŁOWEGO.....	10
5.12	BONIOWANIE	10
5.13	FARBY ELEWACYJNE.....	11
5.14	IZOLACJA ŚCIAN PIWNIC	11
5.15	MASZYNOWNIA DŹWIGU	11
6	CZĘŚĆ B - RENOWACJA ELEWACJI CZĘŚCI STARSZEJ BUDYNKU.....	11
6.1	UWAGI OGÓLNE	11
6.2	MATERIAŁY PODSTAWOWE.....	11
6.3	PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI	12
6.4	WYPRAWY TYNKARSKIE - FRAGMENTY USZKODZONYCH BONI , UZUPEŁNIENIE ZWIETRZAŁYCH TYNKÓW.....	12
6.5	TYNKI NAWIERZCHNIOWE - POWIERZCHNIA ŚCIAN	13
6.6	FARBY ELEWACYJNE.....	13
6.7	PROFILE I DETALE ARCHITEKTONICZNE.....	13
6.8	ŚCIANA PRZYZIEMIA	14
6.9	TRALKI BALKONOWE	14
7	OCIEPLENIE STROPODACHÓW.....	14
7.1	OPIS ROZWIĄZAŃ	14
7.2	MATERIAŁY PODSTAWOWE.....	14
7.3	MATERIAŁY DODATKOWE.....	16
7.4	MATERIAŁY UZUPEŁNIAJĄCE	16
7.5	DACH DREWNIANY WIELOSPADOWY – D4.....	16
7.6	DACH DREWNIANY WIELOSPADOWY – D4A	17
7.7	STROPODACH PŁASKI, WENTYLOWANY D5, D6	17
7.8	STROPODACH PŁASKI, PEŁNY D7	18
7.9	STROPODACH PŁASKI, PEŁNY D16	18
8	STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA	19
9	ROBOTY BLACHARSKO - DEKARSKIE	19
9.1	RYNNY I RURY SPUSTOWE.....	19
9.2	PARAPETY ZEWNĘTRZNE (PODOKIENNIKI)	19
9.3	OBRÓBKI BLACHARSKIE GZYMSÓW.....	20
10	ELEMENTY ŚLUSARKI	20
10.1	KRATY OKIEN, BALUSTRADA	20
10.2	KRATKI WENTYLACYJNE NA ELEWACJI (TAKŻE STROPODACHÓW WENTYLOWANYCH)	20
10.3	ZABEZPIECZENIE STUDZIENEK OKIENNYCH.....	20
11	ELEMENTY INSTALACJI.....	21
11.1	INSTALACJA ODGROMOWA.....	21

11.2	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI ORAZ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	21
11.3	ELEMENTY WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ	21
12	KOLORYSTYKA	21
13	UWAGI	21
14	ZABEZPIECZENIA PRZECIWOŻAROWE	21

ZAŁĄCZNIK NR 1 – CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU**ZAŁĄCZNIK NR 2 – INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA PLACU BUDOWY****Część rysunkowa**

Nr rys.	Tytuł rysunku	Skala
A00	Plan sytuacyjny	1:500
A01	Rzut parteru – schemat zespołu budynków	1:200
A02	Rzut dachu – schemat zespołu budynków	1:200
A03	Rzut parteru	1:200
A04	Przekrój A-A	1:100
A05	Przekrój B-B	1:100
A06	Przekrój C-C	1:100
A07	Elewacje pld-wsch. i pln.- wsch. – schemat termomodernizacji	1:200
A08	Elewacje pld-zach. i pln.- zach. – schemat termomodernizacji	1:200
A09	Elewacje dziedzińców 1,2,3,4 – schemat termomodernizacji	1:200
A10	Kład 1, 2, 3 – schemat termomodernizacji	1:200
A11	Elewacje pld-wsch. i pln.- wsch. – projektowana kolorystyka	1:200
A12	Elewacje pld-zach. i pln.- zach. – projektowana kolorystyka	1:200
A13	Elewacje dziedzińców 1,2,3,4 – projektowana kolorystyka	1:200
A14	Kład 1, 2, 3 – projektowana kolorystyka	1:200
A15	Detal ocieplenia cokołu w obszarze gruntu – d1	1:5
A16	Detal ocieplenia boniowania typ 1 – d2 i d2'	1:10/1:5
A17	Detal ocieplenia boniowania typ 2 – d3 i d3'	1:10/1:5
A18	Detal ocieplenia gzymsu podokapowego – d4 i d4'	1:5
A19	Detal ocieplenia gzymsu międzykondygnacyjnego – d5	1:5
A20	Detal wykończenia ościeży okiennych – d6	1:5
A21	Detal ocieplenia gzymsów nad i podokiennych (Elew. dziedziniec 4) – d7	1:10/1:5
A22	Detal ocieplenia cokołu (Elewacja dziedziniec 4) – d8	1:10/1:5
A23	Detal ocieplenia cokołu (Elewacja północno-wschodnia) – d9	1:10/1:5
A24	Detal ocieplenia przybudówki (Elewacja północno-wschodnia) – d10	1:10/1:5
A25	Przekroje przez dach	1:100
A26	Detal ocieplenia dachu D4	1:5
A27	Detal kratki wentylacyjnej stropodachu D5	1:20
A28	Detal kratki wentylacyjnej stropodachu D6	1:20
A29	Rzut zestawczy drzwi - schemat	-
A30	Zestawienie drzwi	1:50
A31	Detal mocowania elementów do elewacji	1:5
A32	Elewacje pld-wsch. i pln.- wsch. – lokalizacja układów warstw termoizolacji	1:200
A33	Elewacje pld-zach. i pln.- zach. – lokalizacja układów warstw termoizolacji	1:200
A34	Elewacje dziedzińców 1,2,3,4 – lokalizacja układów warstw termoizolacji	1:200
A35	Kład 1, 2, 3 – lokalizacja układów warstw termoizolacji	1:200

Uwagi wykonawcze

Opis należy rozpatrywać łącznie z rysunkami architektonicznymi oraz specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

Rozdziały opisu określają wymagania dotyczące wykonawstwa poszczególnych zadań z zakresu robót.

Wykonawca bierze na siebie pełną odpowiedzialność za wykonanie zadania, czy jest to rozwiązanie przedstawione czy alternatywne.

Jeżeli w opinii Wykonawcy jakiegokolwiek rozwiązanie lub część rozwiązania opisanego w opisie technicznym i pokazanego na rysunkach architektonicznych nie spełnia stawianych im wymagań funkcjonalnych, zgodności z technologią lub przepisami, Wykonawca powinien niezwłocznie poinformować pisemnie Architekta, dostarczyć wyjaśnienie takiej opinii i oczekiwać na instrukcje od Architekta przed wykonywaniem pracy.

- a) Jeżeli w dokumentacji zauważona zostanie rozbieżność pomiędzy rysunkami, opisem bądź specyfikacjami, Wykonawca powinien niezwłocznie poinformować pisemnie Architekta i oczekiwać na instrukcje przed wykonaniem zakresu robót, którego dotyczy rozbieżność.
 - b) Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami, Aprobatami Technicznymi, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej.
 - c) Wszelkie elementy ruchome, w szczególności elementy stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej, ścian osłonowych, balustrad, krat itp. należy zamawiać i wykonywać / montować na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonanych na obiekcie.
 - d) Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą.
-

OPIS TECHNICZNY

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest termomodernizacja i renowacja elewacji budynku Komendy Wojewódzkiej Policji przy ul. Kochanowskiego 2a w Poznaniu.

Termomodernizacja budynku głównego KWP jest częścią inwestycji obejmującej termomodernizację zespołu budynków KWP znajdujących się przy ulicy Kochanowskiego.

Niniejsze roboty termomodernizacyjne nie mają wpływu na istniejące zagospodarowanie działek.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.);
2. Audyt energetyczny wykonany przez European Institute of Environmental Energy Poland, Ltd., ul. Chocimska 31/9, Warszawa;
3. SIWZ dotyczący przetargu na „Opracowanie dokumentacji projektowej na wykonanie termomodernizacji trzech budynków należących do Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu oraz Centralnego Biura Śledczego KGP położonych przy ul. Kochanowskiego 2A i 3 w Poznaniu wraz z odrestaurowaniem części elewacji, wymianą oświetlenia wewnętrznego i aktualizacją istniejących projektów centralnego ogrzewania”;
4. Wizja lokalna w miejscu inwestycji i uzgodnienia z Zamawiającym;
5. Aktualne normy i przepisy budowlane;
6. Instrukcje techniczne i karty produktów dotyczące Bezspoinowych systemów ociepleń (BSO) i Zewnętrznych zespolonych systemów ogrzewania (ETICS);
7. Umowa z Zamawiającym;

Przedstawiana koncepcja została opracowana na podstawie wstępnych ustaleń Inwestora z Miejskim Konserwatorem Zabytków w Poznaniu.

3 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

3.1 Zagospodarowanie terenu

- 3.1.1 Zespół budynków Komendy Wojewódzkiej Policji zlokalizowany przy ul. Kochanowskiego 2a w Poznaniu składa się z budynku głównego KWP, budynku Wydziału łączności oraz budynku Centralnego Biura Śledczego. Budynek Główny jest połączony łącznikami z budynkiem Wydziału Łączności oraz budynkiem CBS. Budynek Główny oraz budynek CBS położone są przy ul. Kochanowskiego. Wydział Łączności znajduje się w głębi terenu. Zespół budynków razem z budynkami gospodarczymi jest wygrodzony.

- 3.1.2 Projekt termomodernizacji nie zmienia zagospodarowania działki.

- 3.1.3 Ochrona konserwatorska:
teren, na którym znajdują się budynki objęte termomodernizacją podlega ochronie konserwatorskiej – wpis do rejestru - A239

3.2 Budynek objęty termomodernizacją

Projekt termomodernizacji dotyczy budynku głównego. Jest to budynek 5- i 6-kondygnacyjny, z wewnętrznym dziedzińcem, podpiwniczony, wykonany w technologii tradycyjnej murowanej (mur na 1,5 i 2 cegły 27x13x6-7 cm). Starsza część sześciokondygnacyjna budynku głównego, położona w głębi działki, została wybudowana na początku XX wieku i jej elewacja charakteryzuje się historyzującą dekoracją. Część pięciokondygnacyjna – nowsza, przebudowywana w okresie powojennym, pozbawiona jest większości elementów dekoracyjnych występujących na starszej części, zlokalizowana jest od strony ul. Kochanowskiego

Część wyższa budynku – wcześniejsza (starsza) – przekryta jest dachem płaskim o konstrukcji masywnej, stropy z pustaków ceramicznych dawnego typu; część późniejsza – niższa –

przekryta jest dachem wielospadowym w konstrukcji płatwiowo-kleszczowej, stropy drewniane i ceglane typu Kleina. Pokrycie dachów wykonane jest z papy na lepiku. Okna PCV białe. Elewacje budynku są boniowane na wysokości przyziemia i parteru (segment niski – tylko na wysokości przyziemia), zdobione pilastrami, gzymsem zwieńczającym i pośrednimi, dekoracyjnymi obramieniami okien. Późniejsza część budynku, jest pozbawiona zdobień charakteryzujących starszą część budynku.

Tynki zewnętrzne są w dobrym stanie technicznym poza lokalnymi zniszczeniami w strefach cokołowych, gzymsach i attykach (długotrwałe działanie wilgoci) gdzie tynki są popękane, widoczne są liczne ubytki, zacieki. Wszystkie elewacje są bardzo zabrudzone.

Miejski Konserwator Zabytków nie wyraził zgody na zewnętrzne docieplenie ściany zewnętrznej starszej, bogato zdobionej części budynku głównego. Zgodnie z wstępnymi ustaleniami pomiędzy Inwestorem a Miejskim Konserwatorem Zabytków przewiduje się docieplenie ścian zewnętrznych części budynku, pozbawionej historyzujących detali tj: elewacji południowo-wschodniej, częściowo północno-wschodniej i południowo-zachodniej, elewacji dziedzińca nr 4 i fragmentu nr 3 (zgodnie z rys. A01).

Ze względu na wyżej opisane zróżnicowanie budynku, przyjęto na potrzeby projektu następujące oznaczenia jego części:

CZĘŚĆ A - część późniejsza (przebudowana) – niższa

CZĘŚĆ B - część wyższa budynku – wcześniejsza (starsza, ze zdobieniami)

3.3 Charakterystyczne parametry techniczne budynku:

Powierzchnia zabudowy – 2 050 m²

Kubatura brutto budynku – ca 38 000 m³

Wysokość – 17,0 m do okapu

4 OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO I RENOWACYJNEGO

Termomodernizacja budynku polega na poprawieniu jego cech technicznych, których efektem będzie zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do jego ogrzania i obejmuje działania polegające na zwiększeniu izolacyjności przegród budowlanych - ścian, dachów stropodachów stropów, okien i drzwi itd. oraz usprawnieniu instalacji technicznych odpowiedzialnych za gospodarkę ciepło – energetyczną budynku.

W odniesieniu do projektowanego przedsięwzięcia termo modernizacyjnego niniejszy projekt przewiduje następujące działania:

- ocieplenie ścian zewnętrznych i ścian piwnic;
- ocieplenie dachów i stropodachów,
- wymiana stolarki/ślusarki drzwiowej zewnętrznej,

Ponadto zgodnie z audytem energetycznym opracowanym dla zespołu budynków, wykonane zostanie usprawnienie instalacji centralnego ogrzewania polegające na wymianie przestarzałej instalacji oraz usprawnienie instalacji elektrycznej polegające na wymianie opraw oświetleniowych na energooszczędne. Na usprawnienia instalacji zostały opracowane oddzielne dokumentacje techniczne.

W związku z wymaganiami Miejskiego Konserwatora Zabytków, dotyczącymi zachowania w niezmienionym stanie części elewacji budynku, niniejszy projekt dzieli się na następujące części:

- elewacje ocieplone z zewnątrz - (część A budynku)
- elewacje poddane zabiegom renowacyjnym (nieobjęte dofinansowaniem NFOŚiGW) - (część B budynku)
- ocieplenie dachów i stropodachów całości budynku

Zakres ocieplenia i renowacji elewacji pokazano na rysunkach w części graficznej opracowania

5 CZĘŚĆ A - OCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH BUDYNKU

5.1 Uwagi ogólne

1. Przy wykonywaniu ocieplenia ścian zewnętrznych wykonawcę bezwzględnie obowiązuje instrukcja ITB Nr 418/2007 – Bezspoinowy system ocieplania budynków
2. Zestaw wyrobów zastosowanych do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych musi być rozwiązaniem systemowym i posiadać Aprobatę Techniczną
3. Materiały do ocieplania ścian muszą być zgodne z: PN-EN 13499 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem. Specyfikacja.
4. Przy opisie rozwiązań, oprócz podania charakterystycznych parametrów elementów rozwiązania, jako przykład określenia wymaganego standardu rozwiązania posłużono się systemowym rozwiązaniem określonego producenta. Jest to rozwiązanie przykładowe i może być zastąpione rozwiązaniem równoważnym.

5.2 Opis rozwiązań

Projektuje się wykonanie docieplenia budynku metodą lekką-moką w kompletnym systemie BSO (ETICS) z użyciem styropianu samogasnącego:

- gr. 14 cm EPS 70 – 040 ($\lambda \leq 0,04$ W/mK) – ściany zewnętrzne,
- gr. 14 cm EPS 100 – 038 ($\lambda \leq 0,038$ W/mK) – ściany zewnętrzne w strefie cokołowej,
- gr. 12 cm EPS 100 – 038 ($\lambda \leq 0,038$ W/mK) – ściany piwnic na głębokość 1 m poniżej poziomu gruntu.

(standard: Sto Therm Classic w części podziemnej i cokołowej, Sto Therm Vario powyżej cokołu)

5.2.1 Zaprojektowany układ warstw dla części podziemnej i cokołowej (P, C1-C3 wg oznaczeń na rysunkach)

1. Podłoże
 - ściana piwnicy odpowiednio przygotowana (patrz pkt 5.7)
2. Przyklejanie płyt
 - bitumiczna powłoka izolacyjna, bezrozpuszczalnikowa, przeznaczona także do klejenia płyt styropianowych zastosowana do przyklejania płyt styropianowych poniżej poziomu terenu (część ściany oznaczona na rysunkach jako P) oraz do wysokości 40 cm powyżej terenu (część ściany oznaczona na rysunkach jako C1) – np. emulsja polimerowo-bitumiczna StoMurisol BD 1K
 - mineralna zaprawa przeznaczona do klejenia płyt styropianowych zastosowana od wysokości 40 cm powyżej terenu do gzymsu cokołowego (część ściany oznaczona na rysunkach jako C2) - (np. Sto Baukleber)
3. Termoizolacja:
 - termoizolacja części podziemnej - styropian EPS 100 – 038 gr. 12 cm (część ściany oznaczona na rysunkach jako P)
 - termoizolacja części nadziemnej do wysokości 40 cm powyżej poziomu terenu - styropian EPS 100 – 038 gr. 14 cm (część ściany oznaczona na rysunkach jako C1)
 - termoizolacja pozostałej części nadziemnej - styropian EPS 70 – 040 gr. 14 cm (część ściany oznaczona na rysunkach jako C2)
 - dodatkowo mocowanie styropianu do ściany mechaniczne – min. 4 kołki mocujące na 1 m²)
4. Warstwa izolacji przeciwwilgociowej na płytach styropianowych
 - w części podziemnej (100 cm do 10 cm poniżej terenu) na styropianie EPS 100 – 038 gr. 12 cm - dyspersyjna masa szpachlowa do stosowania w systemach BSO, przeznaczona jako

warstwa izolująca przeciw wodzie – np. StoFlexyl szlam x2 (część ściany oznaczona na rysunkach jako P)

- w pasie wysokości do 40cm ponad teren na styropianie EPS 70 – 040 gr. 14 cm dyspersyjna masa szpachlowa do stosowania w systemach BSO, przeznaczona jako warstwa izolująca przeciw wodzie oraz jako masa zbrojeniowa – np. StoFlexyl) + wtopiona siatka z włókna szklanego (część ściany oznaczona na rysunkach jako C1)

5. Warstwa zbrojąca

- w części nadziemnej od 40 cm powyżej terenu do gzymsu cokołowego - bezcementowa masa zbrojąca na bazie spoiwa akrylowego, wzmocniona mikro-włóknami zabezpieczona przeciwwgrzybicznie (np. Sto-Armierungsputz), + siatka z włókna szklanego; (część ściany oznaczona na rysunkach jako C1, C2, C3)

6. Warstwa wierzchnia

- w części nadziemnej (od 10 cm poniżej terenu do poziomu zakończenia gzymsu) tynk cienkowarstwowy silikonowy o uziarnieniu 3 mm, barwiony w masie, zabezpieczony przeciwwgrzybicznie (np. StoSilco K 3,0 mm); (część ściany oznaczona na rysunkach jako C1, C2)

standard części cokołowej: Sto Therm Classic

5.2.2 Zaprojektowany układ warstw dla części ponad cokołem: (S1 wg oznaczeń na rysunkach)

1. podłoże - stary tynk
2. mineralna zaprawa klejąca (np. Sto Baukleber)
3. termoizolacja - styropian EPS 70 gr. 14 cm (mocowanie mechaniczne – min. 4 kołki mocujące na 1 m²)
4. mineralna zaprawa klejąca i zbrojąca + siatka z włókna szklanego
5. podkład pod tynk cienkowarstwowy silikonowy
6. tynk cienkowarstwowy silikonowy o uziarnieniu 3 mm, lokalnie (gzymsy, obramowania okienne) o uziarnieniu 1,0 mm - (baranek) (np. Stosilco K 3,0 mm K 1,0 mm)
7. farba silikonowa (np. StoSilco Color)

standard części ponad cokołem: Sto Therm Vario

5.3 Obliczenia ciepłno wilgotnościowe

Obliczenia ciepłno wilgotnościowe przeprowadzono dla następujących typów ścian:

S1, C1-C3 ściana powyżej poziomu terenu (pomimo różnych technologii przyjęto jednakową grubość ocieplenia tj. 14 cm)

Zaprojektowany współczynnik przenikania ciepła $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obliczenia ciepłno wilgotnościowe przegrody – zał. nr 1

P – ściana piwnicy poniżej poziomu terenu

Zaprojektowany współczynnik przenikania ciepła $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obliczenia ciepłno wilgotnościowe przegrody – zał. nr 1

S2 – ściana nieocieplona poddana renowacji

5.4 Materiały podstawowe

5.4.1 Bitumiczna masa do izolacji przeciwwilgociowych

Bitumiczna powłoka izolacyjna, bezrozpuszczalnikowa, przeznaczona także do klejenia płyt styropianowych składająca się z emulsji polimerowo-bitumicznej, wody, dodatków, i środków konserwujących.

Przeznaczona do uszczelnienia pionowych powierzchni budowli przed wilgocią pochodzącą z gruntu oraz zabezpieczenia przed przesączającą się wodą wg DIN 18195. Cechować się musi wysoką elastycznością, zdolnością mostkowania rys.

Musi stanowić część zastosowanego systemu. Izolacje nie wchodzące w skład systemu nie będą akceptowane ze względu na możliwość nieprzewidywalnych reakcji z innymi elementami zastosowanego systemu.

standard: StoMurisol BD 1K

- 5.4.2 Masa zbrojąca do zatapiania siatki z włókna szklanego w obszarze narażonym na wodę odpryskową i poniżej terenu

Dyspersyjna masa szpachlowa do wykonania zabezpieczeń wodochronnych stosowana do klejenia i wykonania powłok uszczelniających oraz warstwy zbrojonej w obrębie cokołu i obszarze narażonym na wodę odpryskową i poniżej terenu;

parametry:

KRYTERIUM	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Gęstość	1,2	g/cm ³ ¹⁾
Zawartość części stałych	64	%
Odczyn pH	7,5-8,5	
Gęstość strumienia dyfuzji pary wodnej V	3	g/(m ² ·d)
Ekwiwalentna grubość warstwy powietrza sd	7	m
Wsp. dyfuzji pary wodnej μ ³⁾	5700	
Wsp. przenikania wody w	<0,005 ⁴⁾	kg/(m ² h ^{1/2})

¹⁾g/cm³ = kg/l ²⁾ odbiegające będą próby przy wysychaniu w +23°C ³⁾ wyliczany z wartości sd i grubości warstwy lub wartość obliczeniowa wg DIN 4108 ⁴⁾ klasa III (niski)

standard: StoFlexyl

- 5.4.3 Masa do klejenia i wykonywania warstwy zbrojącej powyżej terenu, w strefie cokołowej
Bezcementowa, gotowa do użycia, wzmocniona włóknami masa do klejenia i wykonywania warstwy zbrojącej o parametrach:

KRYTERIUM	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Gęstość	1,7-1,8	g/cm ³ ¹⁾
Ekwiwalentna grubość warstwy powietrza sd	0,4-0,8 ⁵⁾	m
Wsp. dyfuzji pary wodnej μ ⁴⁾	200-400	
Gęstość strumienia dyfuzji pary wodnej	29-34 ²⁾	g/(m ² ·d)
Wsp. przenikania wody	0,02 ⁶⁾	
Wsp. przewodzenia ciepła	0,70	W/(m·K)

¹⁾ g/cm³ = kg/dm³ ²⁾ klasa II ³⁾ odbiegające będą próby przy wysychaniu w +23°C

⁴⁾ wyliczany z wartości sd i grubości warstwy lub wartość obliczeniowa wg DIN 4108

⁵⁾ przy grubości warstwy d = 2 mm ⁶⁾ klasa III (niski)

standard: Sto Armierungsputz)

- 5.4.4 Zaprawa klejąca dla obszarów ponad cokołem

Mineralna zaprawa klejąca - sucha mieszanka klejowo-szpachlowa, mineralna z dodatkiem składników ulepszających właściwości użytkowe, stosowana do mocowania płyt styropianowych do powierzchni ścian, o parametrach:

KRYTERIUM	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Gęstość stwardniałej zaprawy	1,4	g/cm ³ ¹⁾
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3-4	N/mm ² ²⁾
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	9	N/mm ² ²⁾
Moduł dynamiczny E po 28 dniach	6500-7500	N/mm ² ²⁾
Wsp. dyfuzji pary wodnej μ	15-35	
Wsp. przewodzenia ciepła	0,87	W/(m·K)

¹⁾g/cm³ = kg/dm³ ²⁾N/mm² = MPa

standard: Sto-Baukleber

- 5.4.5 Mineralna zaprawa warstwy zbrojonej

Mineralna zaprawa klejąca i zbrojąca- sucha mieszanka klejowo-szpachlowa , mineralna z dodatkiem składników ulepszających właściwości użytkowe o parametrach:

KRYTERIUM	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Gęstość stwardniałej zaprawy	1,6	g/cm ³ ¹⁾
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3	N/mm ² ²⁾
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	7	N/mm ² ²⁾
Moduł dynamiczny E po 28 dniach	5000-6000	N/mm ² ²⁾
Wsp. dyfuzji pary wodnej μ	15-35	
Nasiąkliwość w	0,14	kg/(m ² ·√h)
Wsp. przewodzenia ciepła	0,87	W/(m·K)

¹⁾g/cm³ = kg/dm³ ²⁾N/mm² = MPa

standard: StoLevell Uni

5.4.6 Siatka zbrojąca

Siatka zbrojąca z włókna szklanego impregnowana przeciwalkalicznie, o parametrach:

KRYTERIUM	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Ciężar powierzchniowy	>165	g/m ²
Rozmiar oczek	4x4	mm ¹⁾
Wytrzymałość na rozciąganie w stanie po dostarczeniu	>1750	N/50mm
Wytrzymałość na rozciąganie po 28 dniach w warunkach badania wg ETAG ²⁾	>1000	N/50mm

¹⁾od wątku do wątku x od osnowy do osnowy ²⁾a następnie moczeniu / suszeniu

standard: Sto-Glasfasergewebe F

Siatkę wcisnąć w świeżo naniesioną masę zbrojącą i wyszpachlować na równo. Siatka powinna znajdować się w górnej trzeciej części grubości masy zbrojonej i być całościowo przetrzyta masą zbrojącą. Zakłady siatki muszą mieć 10 cm zakładu – pomocne w utrzymywaniu odpowiednich zakładów są żółte pasy na brzegach siatki. Na narożnikach i ościeżach należy siatkę wywinąć. W narożach otworów (okna, drzwi) należy wykonać z siatki zbrojenie diagonalne o minimalnych wymiarach 20x40 cm. W miejscach przecięcia siatki, np. w obszarze kotew rusztowaniowych musi zostać wykonane dodatkowe zbrojenie – należy wtopić dodatkowy pasek siatki.

5.4.7 Płyty styropianowe

Płyty styropianowe EPS 70-040 (FS 15), gr. 14 cm i EPS 100-038 (FS 20), gr. 12/14 cm wg PN-EN 13163, o wymiarach nie większych niż 600 x 1200 mm, o zwartej strukturze i krawędziach bez wyszczerbień i wyłamań, cięte z bloku po okresie sezonowania nie krótszym niż 8 tygodni

EPS 70-040

Oznaczenie zgodnie z normą PN-EN 13163

EPS EN 13163 T2-L2-W2-S1-P3-BS115-CS(10)70-DS(N)2-DS(70,-)2-TR100

Klasy tolerancji wymiarów:

- grubość T2 (±1mm)
- długość L2 (±2mm)
- szerokość W2 (±2mm)
- prostokątność S1 (±5mm / 1000 mm)
- płaskość P3 (10 mm)

Poziom wytrzymałości na zginanie BS 115 (≥ 115 kPa)

Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym CS(10) 70 (≥ 70 kPa)

Klasa stabilności wymiarowej w stałych, normalnych warunkach laboratoryjnych DS(N)2 (±0,2%)

Poziom stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperatury i wilgotności (temp. 70°C, 48h) DS(70,-)2 (≤ 2%)

Wytrzymałość na rozciąganie siłą prostopadłą do powierzchni czołowych TR100 (≥ 100 kPa)

Współczynnik przewodzenia ciepła ≤ 0,040 W/(m·K)

Klasa reakcji na ogień E

Nasiąkliwość wodą po 24h, przy częściowym zanurzeniu, nie powinna być większa niż 1kg /m²

EPS 100-038

Oznaczenie zgodnie z normą PN-EN 13163

EPS EN 13163 T2-L2-W2-S2-P4-BS150-CS(10)100-DS(N)2-DS(70,-)1-DLT(1)5

Klasy tolerancji wymiarów:

- długość mm L2 \pm 2 mm
- szerokość mm W2 \pm 2 mm
- grubość mm T2 \pm 1 mm
- prostokątność mm S2 \pm 2 mm/1000mm
- płaskość mm P4 \pm 5 mm/1000mm

Wytrzymałość na zginanie kPa BS150 \geq 150 kPaPoziom wytrzymałości na zginanie kPa BS 150 (\geq 150 kPa)Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym CS(10) 100 (\geq 100 kPa)Klasa stabilności wymiarowej w stałych, normalnych warunkach laboratoryjnych DS(N)2 (\pm 0,2%)

Poziom stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperatury i wilgotności

(temp. 70°C, 48h) DS(70,-)1 (\leq 1%)

Odkształcenie w określonych warunkach obciążenia ściskającego i temperatury DLT(1)5 max 5%

Współczynnik przewodzenia ciepła \leq 0,038 W/(m · K)

Klasa reakcji na ogień E

Nasiąkliwość wodą po 24h, przy częściowym zanurzeniu, nie powinna być większa niż 1kg /m²

5.4.8 Korytka sztukateryjne

Dekoracyjne profile z kompozytu na bazie glinokrzemianu typu C mocowane na mineralną zaprawę klejową przeznaczone do uformowania boniowania cokołu.

KRYTERIUM	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Ciężar właściwy / Gęstość	550	kg/m ³
Wytrzymałość na zginanie	5,6	N/mm ²
Wytrzymałość na ściskanie	10	N/mm ²
Moduł sprężystości E	1,9 x 10 ³	N/mm ²

Profile układane są na styk, bez widocznej spoiny. W miejscu łączenia powinna powstać pojedyncza spoina o szerokości ok. 3 mm. Sąsiadujące płaszczyzny należy pokryć mineralną zaprawą klejową.

5.4.9 Tynk silikonowy cienkowarstwowy (baranek)

Gotowa do użycia mieszanka tynkarska na bazie żywicy silikonowej, wzbogacona preparatem glono i grzybobójczym. Dla części cokołowej (do wysokości gzymsu cokołowego) zaprojektowano tynk barwiony w masie. Dla części ponad gzymsem cokołowym zaprojektowano tynk biały przeznaczony do pomalowania.

KRYTERIUM	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Gęstość	1,7-1,9	g/cm ³ ¹⁾
Gęstość strumienia dyfuzji pary wodnej V	73-81 ³⁾	m
Wsp. dyfuzji pary wodnej sd	0,25-0,3	m
Wsp. przenikania wody w	<0,05 ⁴⁾	kg/(m ² h ^{1/2})
Uziarnienie	1,0; 3,0;	mm

¹⁾g/cm³ = kg/l ²⁾ odbiegające będą próby przy wysychaniu w +23°C ³⁾ klasa II ⁴⁾ klasa III (niski)

standard: (np. StoSilco K)

Średnie zużycie:

1,0 mm - 1,9-2,2 kg/m²3,0 mm - 4,4-4,7 kg/m²

5.4.10 Matowa, silikonowa farba elewacyjna o wysokiej paroprzepuszczalności.

Silikonowa farba elewacyjna o podwyższonych parametrach użytkowych i wysokiej odporności na zabrudzenia, o bardzo dobrej dyfuzyjności, matowym, mineralnym charakterze i wysokiej odporności na warunki zewnętrzne

KRYTERIUM	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Gęstość	1,5	g/cm ³ ¹⁾

Gęstość strumienia dyfuzji pary wodnej V	200-400 ⁴⁾	g/(m ² d)
Ekwiwalentna grubość warstwy powietrza sd	<0,1	m
Wsp. dyfuzji pary wodnej μ ³⁾	500-600	
Wsp. przenikania wody w	0,1 ⁵⁾	kg/(m ² h ^{1/2})
Wsp. przepuszczalności CO ₂ i	76	g/(m ² d)
Opór dyfuzyjny CO ₂ μ	12·10 ³	
Jasność	91	%
Stopień bieli	84	%

¹⁾g/cm³ = kg/l ²⁾ odbiegające będą próby przy wysychaniu w +23°C ³⁾ wyliczany z wartości sd i, grubości warstwy lub wartość obliczeniowa wg DIN 4108 ⁴⁾ klasa I ⁵⁾ klasa III
standard: (np. StoSilco Color)

5.5 Materiały dodatkowe

5.5.1 Silikatowa powłoka pośrednia pod powłoki silikatowe i silikonowe

Środek gruntujący pod tynk lub jako powłoka pośrednia. Reguluje chłonność podłoża, stabilizuje i wzmacnia podłoże, poprawia przyczepność

KRYTERIUM	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Gęstość	1,5	g/cm ³ ¹⁾
Zawartość części stałych	74	%
Odczyn pH	11-12	
Ekwiwalentna grubość warstwy powietrza sd	0,01	m
Wsp. dyfuzji pary wodnej μ ³⁾	30	
Wsp. przenikania wody w	0,043	kg/(m ² h ^{1/2})

standard: StoPrep Miral

5.5.2 Lekki wapienno – trasowy tynk podkładowy do prac renowacyjnych

Sucha fabryczna wyprawa tynkarska na bazie hydraulicznego wapna z trassesem. Bardzo wysoka paroprzepuszczalność i niski skurcz; wytrzymałość ok. 3MPa; stosowana szczególnie przy mieszanych lub słabszych podłożach;
standard: Sto Trass Porenputz

5.6 Materiały uzupełniające

- Dyble (kołki) plastikowe do mocowania styropianu – działają na zasadzie kołków rozporowych. Łączniki do mechanicznego mocowania styropianu – wspomagają mocowanie płyt zaprawa klejowa.
- Listwa cokołowa – profil cokołowy stanowiący osłonę dolnej krawędzi materiału termoizolacyjnego, wykonany z PCV
- Kołki rozporowe – z tworzywa sztucznego z wkrętem metalowym do mocowania mechanicznego listwy cokołowej.
- Profil narożnikowy ze zintegrowaną siatką zbrojącą – do wzmacniania naroży pionowych, naroży przy ościeżach okiennych i drzwiowych
- Pianka poliuretanowa – do uzupełnienia szczelin pomiędzy płytami styropianowymi
- Silikon – do uszczelniania styków podokienników z ościeżnic.
- Listwy dylatacyjne ze zintegrowaną siatką zbrojącą - do wykonania dylatacji konstrukcyjnych
- Elementy montażowe do mocowania akcesoriów na elewacji (podkładka do montowania lekkich i ciężkich elementów)

5.7 Przygotowanie powierzchni

5.7.1 Przygotowanie powierzchni dla izolacji termicznej części podziemnej

Przed wykonaniem wykopu należy zdemontować utwardzone fragmenty terenu w sposób umożliwiający ich ponowny montaż.

Wykop otwarty dla odkrycia ściany fundamentowej, należy wykonywać ręcznie zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736:1999.

Wykop prowadzony będzie w gruncie spoistym zwartym – odkrywkę ścian fundamentowych wykonać do głębokości min 1,2 m, umożliwiającą wykonanie ocieplenia na głębokość 1,0 m. Wykop oraz roboty izolacyjne wykonywać odcinkami. Dno wykopu powinno być równe, nie wolno dopuścić do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu. Wykop należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi przez cały okres prowadzenia robót. Na ciągach komunikacyjnych należy zastosować przykrywanie wykopów pomostami.

Przyjęto konieczność skucia tynków znajdujących się poniżej poziomu terenu, do głębokości projektowanego ocieplenia. Wykonać należy nowe tynki cementowo wapienne z hydroizolacją izolację powłokową np. z dyspersyjnej masy asfaltowo-kauczukowa przeznaczoną do wykonywania lekkich powłok hydroizolacyjnych nie zawierających rozpuszczalników (masy hydroizolacyjne nie mogą zawierać rozpuszczalników, gdyż uszkadzają one styropian i płyty XPS)

Po zasypaniu wykopu należy odtworzyć powierzchnię utwardzoną a na trawnikach wykonać opaskę ze żwiru o uziarnieniu 16-50 mm o szerokości 40 cm ograniczoną betonowym obrzeżem trawnikowym 20x5 cm

5.7.2 Przygotowanie powierzchni dla izolacji termicznej części nadziemnej

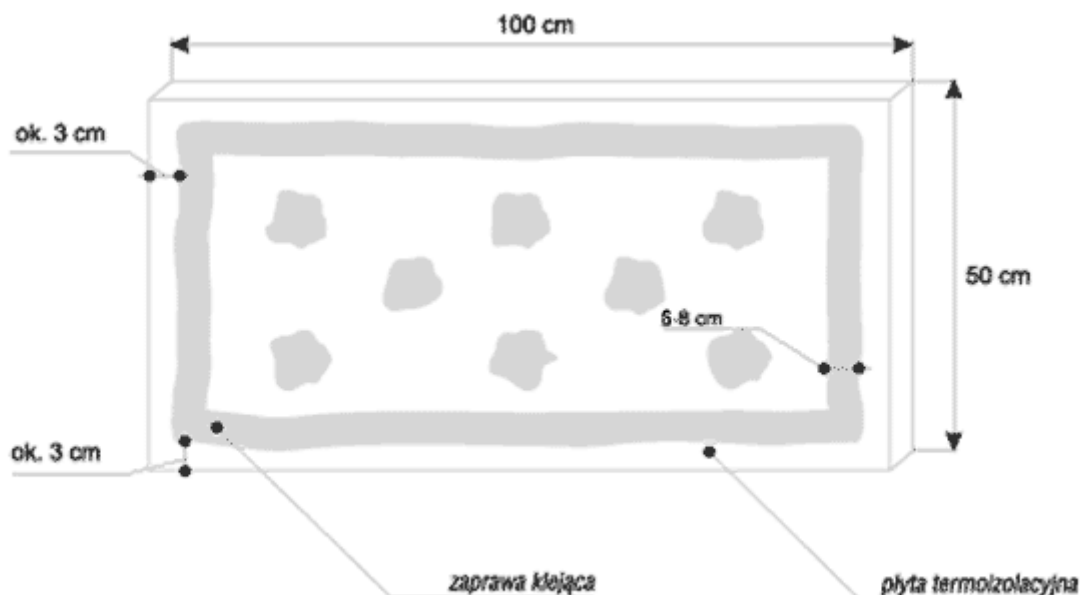
Po zamontowaniu rusztowań należy:

1. zdemontować z powierzchni ścian wszystkie zamocowane w nich elementy (np. lampy, rury spustowe, zewnętrzne kanały wentylacyjne, urządzenia klimatyzacyjne wraz ze wspornikami mocującymi, obróbki blacharskie, kraty okienne, itp.). Elementy te – poza instalacją wentylacji i klimatyzacji, zostaną przeniesione na nowo wykonaną zewnętrzną powłokę ściany. Należy pamiętać o wykonaniu tymczasowego odprowadzenia wody opadowej z połaci dachu.
2. sprawdzić stan tynków zewnętrznych poprzez obstukanie młotkiem. Wszystkie tynki posiadające słabą przyczepność oraz tynki odparzone należy skuć. Przyjęto na podstawie wizji lokalnej, że 20% tynków zewnętrznych przeznaczona jest do skucia. Miejsca powstałe po skuciu tynków należy uzupełnić tynkiem cementowo – wapiennym lub niskoskurczowym tynkiem podkładowym na bazie trassu np. Sto Trass Porenputz.
3. po sprawdzeniu tynków należy dokonać strumieniowego czyszczenia elewacji myjką wysokociśnieniową. Zmyć elewację wodą pod ciśnieniem z użyciem detergentów.

5.8 Układanie płyt styropianowych

Przed rozpoczęciem przyklejania płyt do ściany należy zamocować listwę startową na wysokości górnej krawędzi cokołu budynku. Płyty styropianowe przyklejać do ścian zaprawą klejową (zaprawa klejąca). Zaprawę klejącą nałożyć na tylną stronę płyty styropianowej metodą punktowo – pasową (przykład -rys 1) Powierzchnia kontaktu z masą oraz grubość warstwy zależy od tolerancji podłoża – materiał należy nanosić tak, aby powierzchnia kontaktu z klejem wynosiła minimum 40%. Płyty termoizolacyjne układać na wiązanie mijankowo pasami, przykładając i przyciskając do powierzchni z dołu do góry - dobrze docisnąć. Nie nakładać kleju w miejscach styku płyt. Zapobiegać obsuwaniu się płyt i odchyleniom od pionu. Ewentualne szczeliny w płytach styropianowych uzupełnić pianą poliuretanową niskorozprężną.

Po związaniu zaprawy należy zeszlifować ewentualne nierówności na stykach płyt



styropianowych, usunąć powstały pył i przystąpić do koniecznego, dodatkowego mocowania łącznikami mechanicznymi. Ilość łączników powinna wynosić minimum 4szt./m². Zastosować kołkowanie elewacji kołkami wkręcanymi typu Sto EJOT STRU np. 215 lub równoważne. Kołkowanie elewacji wykonać w opatentowanym przez firmę STO systemie termo dyble lub równoważnym. Zamontowane kołki STRU zabezpieczyć deklek styropianowym przeciwdziałającym powstawaniu efektu tzw „biedronki” (mostki termiczne).

5.9 Warstwa zbrojona (siatka z włókna szklanego)

Po montażu łączników należy przystąpić do wykonywania warstwy zbrojonej. Warstwę zbrojoną z siatki z włókna szklanego o gęstości min. 155 g/m² wykonywać należy nakładając zaprawę klejową a w części cokołowej dyspersyjną masę szpachlową do stosowania w systemach BSO, przeznaczoną jako warstwa zbrojąca do zatapiania siatki z włókna szklanego w obszarze narażonym na wodę odpryskową i poniżej terenu np. StoFlexyl lub Sto-Armierungsputz Po założeniu narożników na ośnieża okienne i inne krawędzie oraz po aplikacji zbrojenia diagonalnego we wszystkich narożnikach otworów fasadowych (fragmentami siatki o wym. min. 20x40 cm zatopionej w zaprawie klejącej) nanieść masę klejowo-szpachlową na płyty docieplające pasem o szerokości odpowiadającej szerokości siatki, a następnie wcisnąć w nią siatkę z włókna szklanego tak, aby została ona równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie, pozostawiając ok. 10 cm zakładkę. Całość zaszpachlować metodą „mokrym w mokre” uzyskując w ten sposób całkowite pokrycie siatki wzmacniającej na całej powierzchni. Całkowita grubość warstwy powinna wynosić 3 - 4 mm. Po wyschnięciu zaprawy klejowej należy przystąpić do wykonania podkładu gruntującego pod tynk szlachetny oraz wyprawy elewacyjnej. (**Uwaga:** W części cokołowej, w obszarze stosowania dyspersyjnej masy szpachlowej nie wykonuje się dodatkowej warstwy gruntującej. Tynk barwiony w masie nanosi się bezpośrednio na warstwę zbrojoną.)

5.10 Zewnętrzny tynk silikonowy ponad gzymsem cokołowym.

Na powierzchni ścian projektuje się tynk cienkowarstwowy silikonowy o strukturze baranka i uziarnieniu 3,0 mm. Obramienia okienne i ościeża okien wykończyć tynkiem o strukturze baranka i uziarnieniu 1,0 mm np. Sto Silco K 3,0 K 1,0
Przed tynkowaniem zagruntować ściany środkiem wypełniającym i zwiększającym przyczepność – zgodnie z wymaganiami zastosowanego systemu.
Kolor tynków: biały; malowanie tynków silikonową farbą elewacyjną o wysokiej paro przepuszczalności wg kolorystyki pkt 12

Elementy gzymsów, które zgodnie z rysunkami pozostaną bez warstwy ocieplenia, należy naprawiać i wykańczać zgodnie z technologią opisaną w części dotyczącej renowacji elewacji (pkt 6)

Tynk nakładać pacą ze stali nierdzewnej lub natryskiwać odpowiednimi aparatami natryskowymi na całej powierzchni, a następnie ściągnąć na grubość ziarna. Tynki typu baranek wygładzić kółkiem pacą tynkarską bezpośrednio po nałożeniu. Przylegające do siebie płaszczyzny powinny być tynkowane przez tego samego pracownika, co ma na celu uzyskanie jednolitej powierzchni i uniknięcie indywidualnych różnic związanych z wykonywaniem prac przez różne osoby.

5.11 Zewnętrzny tynk silikonowy poniżej gzymsu cokołowego.

Na powierzchni ścian poniżej gzymsu cokołowego projektuje się tynk cienkowarstwowy silikonowy o strukturze baranka i uziarnieniu 3,0 mm barwiony w masie wg kolorystyki pkt. 12
Tynk wykonać do poziomu ca 10 cm poniżej poziomu terenu

5.12 Boniowanie

Po zamocowaniu styropianu, za pomocą wyżynarki termicznej wykonać bruzdy w których należy zamontować korytka sztukateryjne boniowe z kompozytu na bazie glinokrzemianu, np. Sto Deco Profile za pomocą kleju Sto Deco Coll. Po osadzeniu korytek boniowych wykonać zbrojenie – warstwę zbrojącą wraz z siatką – pamiętając aby siatka zbroiła zakładem cały fragment półki ceownika korytka boniowego – pozostawiając wyłącznie czytelną linię podziałów elewacji .

Po wykonaniu wyprawy tynkarskiej korytko sztukateryjne w widocznym fragmencie pomalować farbą silikonową wg kolorystyki w pkt.12

5.13 Farby elewacyjne

Poza częścią cokołową gdzie zaprojektowano tynk barwiony w masie (kolor 16043), pozostałe elewacje malować farbą silikonową. Kolorystyka zgodna z załączonymi rysunkami: Kolory określono wg wzornika StoDesign Architectural Colours

- powierzchnie ściany ponad cokołem: kolor nr 16035
- gzymsy, obramienia okien: kolor nr 16000
- cokół: kolor nr 16043 (malowanie korytka)

5.14 Izolacja ścian piwnic

Ściany zewnętrzne należy odkopać na głębokość 1,2 m, skuć tynki, wykonać nowe tynki cementowo – wapienne. Wyrównać podłoże i wykonać izolację pionową ścian piwnic przy użyciu izolacji bitumicznej przeznaczonej do przyklejania płyt styropianowych lub dyspersyjnej masy asfaltowo-kauczukowej przeznaczonej do wykonywania lekkich powłok hydroizolacyjnych nie zawierających rozpuszczalników. Wykonanie: zagruntować ścianę rzadką szlamą izolacyjną powstałą z rozwodnienia zastosowanego produktu, a następnie dwukrotnie całościowo przespachlować ścianę ww. produktem. Użyty materiał musi być bezrozpuszczalnikowy, w związku z powyższym stanowi również zaprawę klejącą do ocieplających płyt styropianowych (np. Sto Murisol BD1K).

Płyty należy kleić do ściany całościowo pacą zębatą. Na tak wykonaną izolację pionową przeciwwodną i cieplną (styropian) wykonać zbrojenie wraz z siatką w specjalnej masie zbrojącej izolacyjnej przeciwwodnej (np. Sto Flexyl). Ww. zbrojenie wykonać na całej wysokości wykopu do wysokości + 40 cm ponad powierzchnię terenu. Następnie można przystąpić do zasypywania wykopu.

Po zasypaniu wykopu należy odtworzyć powierzchnie utwardzone a na trawnikach wykonać opaskę ze żwiru o uziarnieniu 16-50 mm o szerokości 40 cm ograniczoną betonowym obrzeżem trawnikowym 20x5 cm

5.15 Maszynownia dźwigu

Ponad dachem zlokalizowana jest murowana maszynownia dźwigu. Zaprojektowano ocieplenie ściany maszynowni styropianem tak jak dla elewacji budynku.

6 CZĘŚĆ B - RENOWACJA ELEWACJI CZĘŚCI STARSZEJ BUDYNKU.

6.1 Uwagi ogólne

Zakres robót dotyczący renowacji elewacji budynku, ze względu na nieobjęcie finansowaniem NFOSiGW ujęty jest w oddzielnym opracowaniu kosztorysowym.

Remont ma na celu odnowienie elewacji i powstrzymanie postępującej degradacji. W trakcie wykonywania renowacji należy zachować wszystkie istniejące na elewacji zdobienia aby nie zmieniać charakteru elewacji.

Poniższe zestawienie technologii oparto o ogólne zasady doboru materiałów do konserwacji zabytków architektury wg wytycznych ośrodków konserwatorskich takich jak UMK w Toruniu oraz o własne doświadczenia firmy Sto-ispo przy podobnych obiektach.

Ze względu na specjalistyczny charakter technologii służących do renowacji zabytkowych elewacji, w celu właściwego skalkulowania robót renowacyjnych oparto się na systemie jednego z producentów systemu renowacyjnego. Jest to rozwiązanie przykładowe, które może zostać zastąpione rozwiązaniem równoważnym.

O skali wymiany tynków zwiertających (tynki głuche) można zdecydować dopiero po ustawieniu rusztowań. Do poniższej technologii przyjęto jednak ogólne założenia iż po usunięciu łuszczącej się farby, tynki będą naprawiane tylko lokalnie, a następnie naniesiona zostanie scalająca warstwa tynku końcowego – gładzi tynkarskiej. **Dla potrzeb sporządzenia kosztorysów przyjęto, że usunięcia wymagać będzie do 15% tynków elewacji. W przypadku znacznych różnic z przyjętymi założeniami konieczna będzie korekta przyjętej technologii.**

6.2 Materiały podstawowe

- 6.2.1 Głęboko penetrujący preparat gruntujący na bazie żywic poliakrylowych, na podłoża mineralne. Powłoka gruntująca na nośne stare powłoki, środek wzmacniający stare, osypujące się powierzchniowo podłoża (tynki, cegła, itp.), stosowana z odpowiednimi rozcieńczalnikami standard: Sto Prim Grundex z rozcieńczalnikiem Sto Fluid AF
- 6.2.2 Wodorozcieńczalny, specjalny środek dezynfekujący na powierzchnie zaatakowane przez algi i/lub grzyby. Użyty preparat musi być elementem systemu, zastosowanego do robót renowacyjnych elewacji standard: StoPrim Fungal
- 6.2.3 Lekki wapienno – trasowy tynk podkładowy do prac renowacyjnych. Sucha fabryczna wyprawa tynkarska na bazie hydraulicznego wapna z trassem. Bardzo wysoka paroprzepuszczalność i niski skurcz; wytrzymałość ok. 3MPa; stosowana szczególnie przy mieszanych lub słabszych podłożach; standard: Sto Trass Porenputz
- 6.2.4 Bardzo drobna siatka z włókna szklanego. Do stosowania przy obróbce detali na elewacji. Charakteryzująca się stabilnością wymiarów oraz wytrzymałością na rozciąganie $\geq 1100 \text{ N} / 50 \text{ mm}$. Oczka 3x3mm. standard: Sto Detailgewebe
- 6.2.5 Tynk silikonowy cienkowarstwowy (baranek). Gotowa do użycia mieszanka tynkarska na bazie żywicy silikonowej, wzbogacona preparatem glono i grzybobójczym. Zaprojektowano tynk barwiony w masie w kolorze odpowiadającym kolorowi elewacji po jej oczyszczeniu, przeznaczony do pomalowania na kolor docelowy. standard: Sto Silco K 3.0; K 1.0
- 6.2.6 Głęboko gruntujący wodny koncentrat mikroemulsji silikonowej. Powłoka redukująca chłonność mineralnych podłoży / nośnych starych powłok przy jednoczesnej hydrofobizacji. Powłoka gruntująca pod farby silikonowe. Użyty preparat musi być elementem systemu, zastosowanego do robót renowacyjnych elewacji standard: StoPrim Micro
- 6.2.7 Matowa, silikonowa farba elewacyjna o wysokiej paroprzepuszczalności. Silikonowa farba elewacyjna o podwyższonych parametrach użytkowych i wysokiej odporności na zabrudzenia, o bardzo dobrej dyfuzyjności, matowym, mineralnym charakterze i wysokiej odporności na warunki zewnętrzne

6.3 Przygotowanie powierzchni

W pierwszej kolejności należy oczyścić lub usunąć w zależności od stanu wszystkie stare tynki (szpachle + łuszcząca się powłoka malarska) istniejące na budynku. Zostawiane stare wyprawy tynkarskie lub odsłonięte miejscowo osłabione cegły mogą wymagać wzmocnienia przed nałożeniem kolejnych warstw.

Po sprawdzeniu tynków i ewentualnym uzupełnieniu brakujących ściany należy dokonać strumieniowego czyszczenia elewacji myjką wysokociśnieniową. Zmyć elewację wodą pod ciśnieniem z użyciem detergentów.

Proponuje się zastosować preparat wzmacniający nie hydrofobizujący podłoża - rozpuszczalnikowy preparat na bazie poliakrylanów w rozcieńczalniku organicznym; o bardzo dobrej penetracji, wzmacniający podłoża, wszelkie tynki lub cegłę np. StoPrim Grundex – rozcieńczony preparatem StoFluid AF 1:1

Konieczna jest również dezynfekcja podłoży zaatakowanych przez grzyby i glony (szczególnie we fragmentach nad gzymsowymi i ponad opierzeniami) specjalnym preparatem usuwającym zniszczenia biologiczne i dezynfekującym podłoża np. StoPrim Fungal

6.4 Wyprawy tynkarskie - fragmenty uszkodzonych boni , uzupełnienie zwiertzałych tynków

Jako tynk uzupełniający i podkładowy należy zastosować – lekki wapienno – trasowy tynk podkładowy do prac renowacyjnych (np. tynk Sto Trass Porenputz)

(Technologię zaprawy oparto przede wszystkim na bazie wapna z dodatkiem trassu, w różnych modyfikacjach, zależnie od miejsca i wymaganych parametrów zapraw. Trass - tuf wulkaniczny

poprawia słabe własności mechaniczne i odpornościowe wapna; ponadto wiążąc wolne wapno istotnie zmniejsza ryzyko powstawania białych wykwitów wapiennych i wielokrotnie zwiększa odporność wypraw. Zaprawy wapienno-trasowe wiążą nie tylko pod wpływem dwutlenku węgla, ale również wody. Ponieważ trass – tuf wulkaniczny to lekka porowata skała (zastygła lava) - zaprawa wapienno-trassowa – zachowuje doskonałą paroprzepuszczalność, jest lekka i elastyczna, a jej skurcz jest prawie 5-krotnie mniejszy od tradycyjnych wapienno-cementowych wypraw.)

6.5 Tynki nawierzchniowe - powierzchnia ścian

Ze względu na pozostawienie większości starych tynków, fragmenty naprawionych tynków muszą wyglądać tak jak istniejące. Wstępnie jako warstwa nawierzchniowa zaprojektowano tynk cienkowarstwowy silikonowy o strukturze baranka i uziarnieniu 3,0 mm np. Sto Silco K 3,0 Ostateczny dobór wielkości uziarnienia tynku należy przeprowadzić na budowie.

Fragmenty elewacji o znacznym zarysowaniu dodatkowo zazbroić siatką z włókna szklanego o bardzo drobnych oczkach np. Sto Detailgewebe.

6.6 Farby elewacyjne

Elewacje malować farbą silikonową. Farba i kolor identyczne jak dla części ocieplonej.

Kolory określono wg wzornika StoDesign Architectural Colours

- cokół: kolor nr 16043
- powierzchnie ściany ponad cokołem: kolor nr 16035
- gzymsy, obramienia okien: kolor nr 16000

Kolorystyka zgodna z załączonymi rysunkami:

Dla lepszej ochrony przed zabrudzeniami, zastosować grunt pod farby silikonowe na bazie mikroemulsji silikonowej; wzmacniający i ujednolicający chłonność podłoża, np. StoPrim Micro

6.7 Profile i detale architektoniczne

Po wstępnej ocenie stanu gzymsów – należy wykonać oczyszczenie gzymsów ze starej powłoki malarskiej, zagruntować gruntownikiem głębokopenetrującym, wykonać dezynfekcję korozji biologicznej preparatem np. Sto Prim Fungal oraz wykonać całopowierzchniowe szpachlowanie wyprawą Sto Faserputz. We fragmentach spękanych dodatkowo zazbroić bardzo drobną siatką np. Sto Detailgewebe lub Ispogewebe. Po wykonaniu wypraw tynkarskich zastosować podobnie jak na ścianie preparat gruntujący np. Sto Prim Micro wraz z farbą Sto Silco Color o kolorystyce zgodnie z punktem 6.6.

W przypadku uszkodzenia gzymsu (w całym przekroju) zastosować następujący program reprofilacji rdzenia:

Dobór odpowiedniego materiału jest uzależniony nie tylko od techniki pracy (rekonstrukcje z ręki, prace ciągnięte), ale także od stanu zachowania detalu. Przy większych ubytkach - zaprawy uzupełniające muszą mieć niski ciężar właściwy oraz krótki czas wiązania. Warstwy wykańczające muszą posiadać nie tylko właściwe cechy użytkowe (łatwa obróbka), ale np. wyższą elastyczność i przyczepność do starych - często pokrytych rysami skurczowymi i konstrukcyjnymi rysami podłoża,

Zaproponowane rozwiązanie firmy STO jest przykładowe i może być zastąpione innym systemowym rozwiązaniem;

Prace ciągnięte np.

- Sto Stucoplan Spezial SGS – 02 – lekka zaprawa podkładowa do narzutu
- Stuckoplan spezial STW 0,4 – specjalna drobnoziarnista zaprawa do warstw 2-25mm w technice ciągniętej; posiada mikrowłókna oraz wysoka przyczepność nawet do pozostałości starych pokryć dyspersyjnych

Odlewy

- Trass-Zement rapid – specjalny, szybkowiązący cement pucolanowy do samodzielnego przygotowania zapraw do odlewów; posiada niski skurcz, nie powoduje wykwitów soli czy wapna, bardzo szybki czas wiązania początkowego

Detal architektoniczny

Natur-, und Sandstein-Restauriermortel NSR 0,4 – specjalna mineralna zaprawa z trassem do uzupełnień "z ręki" ubytków w detalu; materiał posiada mikrowłókna oraz optymalna wytrzymałość dopasowaną do słabszego podłoża ok. 5MPa

Po naprawach pomalować farbą jak w przypadku elewacji.

6.8 Ściana przyziemia

Wykonać na poziomie styku z gruntem szlemę odcinającą Sto Murisol DS – poprzez nacięcie – pełnego przekroju tynku (aby uniemożliwić kapilarne podciąganie wody w przegrodzie tynkarskiej).

6.9 Tralki balkonowe

Powierzchnię tralek oczyścić, uzupełnić ubytki, wykonać szpachlowanie lub szlemowanie powierzchni, wykonać gruntownik np. Sto PRIM Micro oraz pomalować element architektoniczny farbą elewacyjną Sto Silco Color

7 OCIEPLENIE STROPODACHÓW

Budynek posiada dachy i stropodachy o różnej konstrukcji dla każdej z części.

Część A – dach wielospadowy o konstrukcji drewnianej, płatwiowo – kleszczowej, pokryty papą na deskowaniu o różnym kącie nachylenia połaci dachowych.

Część B – stropodach dwudzielny o zróżnicowanej wysokości, o konstrukcji masywnej, płaski, pokryty papą na podkładzie cementowym.

Lokalnie występują niewielkie stropodachy pełne: nad lokalnym poszerzeniem budynku na dziedzińcu wewnętrznym, nad poszerzeniem mieszczącym wejście boczne, nad portykiem wejściowym do budynku, nad maszynownią dźwigu.

Stropodach nad bramą na dziedziniec wewnętrzny nie będzie ocieplany.

Stropodach i dachy dla potrzeb projektu zostały oznaczone w następujący sposób:

D4 - (część A budynku KWP) konstrukcja drewniana płatwiowo-kleszczowa, dach wielospadowy, nieocieplony, kryty papą na deskowaniu;

D4a - (część A budynku KWP) konstrukcja drewniana płatwiowo-kleszczowa – wypłaszczenie dachu D4 przy okapie;

D5 - (część B budynku KWP) stropodach płaski o konstrukcji masywnej z pustaków ceramicznych wsparty na ściankach ceramicznych gr. 25cm z cegły dziurawki, pokryty papą na podkładzie cementowym, izolacja termiczna - suprema gr. 8 cm ułożona na stropie, stwierdzono brak otworów wentylacyjnych stropodachu.

D6 - (część A budynku KWP) dach płaski, o konstrukcji jak D5

D7 - (część A budynku KWP) tarasy, stropodachy pełne, pokrycie papą asfaltową

D16 - (część B budynku KWP) stropodach nad maszynownią dźwigu

7.1 Opis rozwiązań

Zaprojektowano ocieplenie zróżnicowane technologicznie ze względu na dostępność oraz występujące typy stropodachów:

- w części A – dach D4, drewniany dach – ocieplenie wełną mineralną gr. 14 cm + 5 cm mocowaną pomiędzy krokwiami, we fragmencie D4a zaprojektowano ocieplenie luźnym materiałem termoizolacyjnym gr. 15 cm
- w części A – stropodach D6, ocieplenie luźnym materiałem termoizolacyjnym o gr. 15 cm (np. ekofiber) poprzez wdmuchnięcie pneumatyczne w przestrzeń pomiędzy stropem a konstrukcją dachu
- w części B – stropodach D5, ocieplenie luźnym materiałem termoizolacyjnym o gr. 15 cm (np. ekofiber) poprzez wdmuchnięcie pneumatyczne w przestrzeń pomiędzy stropem a konstrukcją dachu
- Stropodachy D7 - ocieplenie od zewnątrz styropianem o gr. 16 cm
- Stropodach D16 – płyta warstwowa o gr. 12 cm

7.2 Materiały podstawowe

7.2.1 Wełna mineralna skalna o gęstości min. 35kg/m³

Płyty ze skalnej wełny mineralnej do izolacji termicznej i akustycznej

MW-EN 13162-T2-WS-AW 0,95-MU1

zaleca się stosowanie wełny w płytach

Właściwości:

współczynnik przewodzenia ciepła λ_D 0,035 W/mK

obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym 0,35 kN/m³

klasa reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1 A1 - wyrób niepalny

przykładowy wyrób: Superrock Rockwool

Lokalizacja/grubość – dach drewniany – 14,0 5,0 cm;

7.2.2 Syпки wyrób termoizolacyjny z włókien celulozowych

Syпки wyrób termoizolacyjny w postaci luźnych włókien celulozowych w kolorze szarym bez lepszca o składzie celulozy odzyskanej z makulatury i uwodnionych związków boru.

Materiał trudnopalny, nie rozprzestrzeniający ognia nie kapiący i nie odpadający pod wpływem ognia (klasyfikacja C-s2,d0)

gęstość: 45-50 kg/m³ (dla ułożenia na stropach płaskich o spadku < 10°)

współczynnik przewodzenia ciepła λ = 0,041 W/mK.

współczynnik oporu dyfuzyjnego $\mu \leq 1,4$

Wyrób nie może być środowiskiem sprzyjającym gryzoniom i insektom.

Zastosowanie nie powinno wymagać paroizolacji

przykładowy wyrób: Ekofiber

Lokalizacja/grubość - stropodachy wentylowane – 15 cm + 15% na osiadanie materiału

7.2.3 Styropian EPS 100-038

Oznaczenie zgodnie z normą PN-EN 13163

EPS EN 13163 T1-L1-W1-S1-P3-BS150-CS(10)100-DS(N)5-DS(70,-)2-DLT(1)5

Klasy tolerancji wymiarów:

- grubość T1 (± 2 mm)

- długość L1 (± 3 mm lub $\pm 0,6\%$)*

- szerokość W1 (± 3 mm lub $\pm 0,6\%$)*

- prostokątność S1 (± 5 mm / 1000 mm)

- płaskość P3 (10 mm)

Poziom wytrzymałości na zginanie BS 150 (≥ 150 kPa)

Poziom naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu względnym CS(10) 100 (≥ 100 kPa)

Poziom stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperatury i wilgotności (temp.

70°C, 48 h) DS(70,-)2 ($\leq 2\%$)

Klasa stabilności wymiarowej w stałych, normalnych warunkach laboratoryjnych DS(N)5 ($\pm 0,5\%$)

Poziom odkształcenia w określonych warunkach obciążenia ściskającego i temperatury (20 kPa, 80 $\pm 1^\circ\text{C}$, 48 ± 1 h) DLT(1)5 ($\leq 5\%$)

Maksymalne obciążenie użytkowe 30,0 kN/m²

Współczynnik przewodzenia ciepła $\leq 0,038$ W/(m·K)

Klasa reakcji na ogień E

Lokalizacja/grubość - stropodachy pełne – 15 do 40 cm (układany w warstwach, kliny);

7.2.4 Płyta warstwowa.

Samonośna izolacyjno – konstrukcyjna płyta warstwowa z rdzeniem z wełny mineralnej w dwustronnej obudowie metalowej

- rdzeń: twarda wełna mineralna (gęstość pozorna 110 kg/m³)
- grubość płyty: 120 mm
- masa: 20,30 – 26,60 kg/m²
- szerokość modułu: 1000 mm
- szerokość całkowita modułu: 1100 mm
- długość płyty: ca 4,80m
- standardowa grubość okładziny: 0,50 mm
- powłoki: poliester mat
- profilowanie zewnętrzne trapezowe

- profilowanie wewnętrzne liniowane gładkie

standard: BALEXTHERM-MW-R

7.2.5 Paroizolacja

Folia polietylenowa grubości 0,2 mm o paro przepuszczalności 2-2,5 g/m²/dobę (pomieszczenia o ciśnieniu pary wodnej < 16 hPa
Lokalizacja/grubość – dach drewniany.

7.3 Materiały dodatkowe

7.3.1 Papa nawierzchniowa (modyfikowana SBS)

Jako papę wierzchniego krycia należy zastosować polimero-bitumiczną papę zgrzewalną wierzchniego krycia modyfikowaną SBS na osnowie z włókniny poliestrowej o gramaturze 250 g/m²,
właściwości techniczne:
wkładka : włóknina poliestrowa 250 g/m²,
siła zrywająca wzdłuż /wszerz : 800/800 N/5 cm
wydłużenie przy sile zrywającej wzdłuż /wszerz : 40/40 %
odporność na wysokie temperatury : + 100 ° C (nie spływa)
odporność na niskie temperatury : - 25 ° C (nie łamie się)
wytrzymałość na ciśnienie szczelinowe : 8 bar/24 h.
grubość : ok. 5,0 mm

7.3.2 Termozgrzewalna bitumiczna papa podkładowa

Jako papę podkładową należy zastosować bitumiczną papę podkładową klejoną do styropianu klejem poliuretanowym do papy
właściwości techniczne:
wkładka : włóknina szklana
siła zrywająca wzdłuż / wszerz: 400/300 N/5 cm
wydłużenie przy sile zrywającej wzdłuż/wszerz: 2/2%
odporność na wysokie temperatury : + 100 ° C (nie spływa)
odporność na niskie temperatury : - 25 ° C (nie łamie się)
grubość : ok. 4,0 mm

7.3.3 Papa paroizolacyjna

Bitumiczna papa paroizolacyjna
Produkt wg normy: DIN EN 13970
Grubość: 4,0 mm
Rodzaj masy: bitumin i mineralna warstwa blokująca
Nośnik: tkanina szklana 200 g/m²
Powierzchnia górna: piasek kwarcowy
Powierzchnia dolna: folia PE

7.4 Materiały uzupełniające

- Klocki dystansowe 5x5 cm dł. max 10cm do zachowania szczeliny dylatacyjnej
- Klocki dystansowe 7x7cm dł. max 10cm do nadbitek na krokwie
- Łaty drewniane 5x5 cm – kontrłaty do mocowania wewnętrznej warstwy wełny mineralnej
- Kratki wentylacyjne stropodachów wentylowanych prostokątne/kwadratowe

7.5 Dach drewniany wielospadowy – D4

Projektuje się docieplenie dachu w części A poprzez wypełnienie przestrzeni pomiędzy krokiewiami wełną mineralną skalną, zapewniającą uzyskanie wymaganego w audycie energetycznym współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zaprojektowany układ warstw:

- Deskowanie i pokrycie z papy - istniejące
- Szczelina wentylacyjna 2,5 cm
- Izolacja pomiędzy krokwiami: wełna mineralna skalna gr. 14.0 cm
- Izolacja pod krokwiami: wełna mineralna skalna gr. 5.0 cm
- (Paroizolacja - folia PE gr. 0.02 mm – jako opcja przy ewentualnej adaptacji pomieszczeń poddasza na pomieszczenia użytkowe)

Przed wykonywaniem izolacji należy wykonać szczegółowy przegląd konstrukcji dachu pod kątem zlokalizowania ewentualnych uszkodzeń konstrukcji, występowania zagrzybień lub zawilgoceń. Projektant nie stwierdził występowania ww. nieprawidłowości, jednak ze względów technicznych dostęp do wszystkich elementów konstrukcji był niemożliwy.

7.5.1 Wykonanie ocieplenia:

Ocieplenie wykonać wg instrukcji producentów wełny mineralnej np. „*Poddasza użytkowe i ściany działowe. Ocieplenie i izolacja akustyczna ze skalnej wełny*” firmy Rockwool

Zaprojektowano ocieplenie dachu wełną mineralną o łącznej grubości 19 cm, dwuwarstwowo : (14+5 cm).

Z uwagi na wysokość krokwi (12 cm) należy na krokwiach wykonać nadbitki z łat 5x5cm dla zwiększenia wysokości krokwi. Wzdłuż krokwi na deskowaniu dachu zamocować należy listwy dystansowe o 2,5x5 umożliwiające zachowanie szczeliny wentylacyjnej.

W przygotowaną konstrukcję należy ułożyć pierwszą warstwę termoizolacji z wełny mineralnej o gr. 14cm (Docinamy ocieplenie z nadładkiem 1-1,5 cm)

Po ułożeniu pierwszej warstwy należy wykonać zewnętrzny ruszt drewniany z łat 5x5cm lub metalowy do montażu płyt g-k mocowany do nadbitek na krokwiach w układzie poziomym co 40 cm

Pomiędzy elementami rusztu układać należy drugą warstwę wełny mineralnej o gr. 5 cm

Od strony wnętrza budynku, ze względu na nieużytkowy charakter poddasza, proponuje się pozostawienie odkrytej wełny mineralnej.

Opcjonalnie, w momencie adaptacji poddasza na cele użytkowe wykonać należy paroizolację z folii PE gr. min 0.2 mm z zakładem gwarantującym szczelność. Mocowanie paroizolacji zszywkami (do drewna) lub taśmą dwustronnie klejącą do rusztu metalowego. Wykończenie poddasza płytą gipsowo kartonową.

7.5.2 Impregnacja drewna

Drewno wbudowane w konstrukcję dach musi być zakonserwowane w celu zabezpieczenia przed działaniem ognia, grzybów domowych, grzybów pleśniowych oraz owadów, np. Fobos M4. Wymagana po zaimpregnowaniu klasyfikacja drewna w zakresie reakcji na ogień – zgodnie z PN-EN 13501-1+A1:2010 – B-sd,d0 (wyrób „niezapalny, nie kapiący i nieodpadający pod wpływem ognia oraz nierozprzestrzeniający ognia”)

Zaprojektowany współczynnik przenikania ciepła $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obliczenia ciepłe przegrody – zał. nr 1

7.6 Dach drewniany wielospadowy – D4a

W wypłaszczonej części dachu D4 oznaczonej jako D4a ze względu na brak dostępu wykonać należy izolację termiczną stropodachu poprzez pneumatyczną aplikację w przestrzeń pomiędzy stropem a konstrukcją dachu syrkowej termoizolacji z włókien celulozowych o grubości zasypki 15 cm – wg zasad określonych w pkt 7.7

7.7 Stropodach płaski, wentylowany D5, D6

Część B oraz fragment części A budynku przekryta jest stropodachem płaskim dwudzielnym o konstrukcji masywnej, niewentylowanym. Połączenie dachu o spadku ca 3,25% wykonane są jako masywne płyty z pustaków ceramicznych, wsparte na zewnętrznych ściankach kolankowych oraz na dwóch wewnętrznych ściankach gr. 25 cm z cegły pełnej ustawionych równolegle do okapów, wymurowanych nad ścianami korytarza niższych kondygnacji. Ścianki wymurowane są jako pełne z otworami umożliwiającymi cyrkulację powietrza w całej przestrzeni stropodachu. Na stropie ułożona jest termoizolacja z supremy i wylana gładź cementowa. Przez przestrzeń stropodachu przechodzą kominy wentylacyjne. Wysokość pustej przestrzeni stropodachu wynosi od 80 cm do 120 cm.

Stropodach D5 znajduje się nad częścią B budynku, a D6 nad III piętrem części A budynku. Obydwa mają jednakową konstrukcję

7.7.1 Wykonanie ocieplenia:

Projektuje się docieplenie stropodachu poprzez pneumatyczną aplikację w przestrzeń pomiędzy stropem a konstrukcją dachu syrkowej termoizolacji z włókien celulozowych o grubości zasypki 15 cm.

Gęstość zastosowanego materiału powinna być odpowiednia do stosowania na dachach płaskich – np. dla produktu Ekofiber - 45-50 kg/m³ (dla ułożenia na stropach płaskich o spadku < 10°). Termoizolacja nie powinna wymagać wykonywania paroizolacji. Grubość zasypki powinna być zwiększona z uwagi na osiadanie materiału zgodnie z aprobatą techniczną zastosowanego materiału np. dla produktu Ekofiber o 15%.

7.7.2 Wykonanie wentylacji stropodachu:

Z uwagi na brak otworów wentylacyjnych, zaprojektowano w ścianach zewnętrznych pod gzymsem okapowym otwory wentylacyjne w ilości: 53 szt. dla D5 i 10 szt. dla D6, o jednostkowej powierzchni czynnej 0,025 m², w których należy osadzić kratki wentylacyjne zabezpieczone siatką przeciw ptakom i owadom. Kratki wentylacyjne stalowe, ocynkowane ognioowo, polakierowane na kolor RAL 7045

Zaprojektowany współczynnik przenikania ciepła $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obliczenia cieplne przegrody – zał. nr 1

7.8 Stropodach płaski, pełny D7

W części A budynku znajdują się fragmenty budynku wychodzące poza lico głównego obrysu budynku, które przekryte są stropodachami pełnymi.

Zaprojektowano wymianę izolacji stropodachów w pełnym zakresie tj.

- usunięcie istniejących warstw izolacji termicznych i przeciwwodnych i demontaż elementów odwodnienia stropodachów
- wykonanie gładzi cementowej
- ułożenie paroizolacji z papy paroizolacyjnej
- ułożenie termoizolacji ze styropianu EPS 100-038 gr. 16 cm
- wykonanie pokrycia dwuwarstwowego z papy polimero – bitumicznej modyfikowanej
- wykonanie odwodnienia dachów

Zaprojektowany współczynnik przenikania ciepła $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obliczenia cieplne przegrody – zał. nr 1

7.9 Stropodach płaski, pełny D16

Nad maszynownią dźwigu należy wymienić istniejący nieocieplony stropodach z blachy trapezowej, na pokrycie z płyty warstwowej termoizolacyjnej, wykorzystując istniejącą podkonstrukcję stalową.

Parametry zaprojektowanej płyty warstwowej:

- rdzeń: twarda wełna mineralna (gęstość pozorna 110 kg/m³)
- grubość płyty: 120 mm
- masa: 20,30 – 26,60 kg/m²
- szerokość modułu: 1000 mm
- szerokość całkowita modułu: 1100 mm
- długość płyty: ca 4,80m
- standardowa grubość okładziny: 0,50 mm
- powłoki: poliestr mat
- profilowanie zewnętrzne trapezowe
- profilowanie wewnętrzne liniowane gładkie

Na dachu odtworzyć wentylację grawitacyjną z dwóch pionowych wywiewników cylindrycznych z blachy stalowej ocynkowanej w miejscach istniejących kominków wentylacyjnych – średnica: 2x180 mm

Istniejącą podkonstrukcję stalową należy oczyścić z zanieczyszczeń i wykonać ochronę antykorozyjną. Zastosować ochronę w systemie epoksydowo - poliuretanowym.
Stopień czystości powierzchni – Sa2 wg PN ISO 8501-1
Gruntowanie –farba epoksydowa podkładowa–1 warstwa o gr. powłoki 80 µm
Malowanie nawierzchniowe –farba poliuretanowa - 1 warstwa o gr. powłoki 40 µm.
Wykonać niezbędne obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,75 mm

8 STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA

W budynku występują okna PVC o izolacyjności $U=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ (izolacyjność zestawów szybowych $U_s=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Drzwi istniejące zewnętrzne aluminiowe, drewniane, o izolacyjności $U=2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ pozostaną bez zmian. Do wymiany przeznaczone są drzwi na elewacji północno – wschodniej do magazynów.

Zaprojektowano drzwi półtora skrzydłowe o szerokości przejścia 120+50x200

Skrzydła stalowe pełne ocieplone

Ościeżnica stalowa

Klasa odporności pożarowej: bez wymagań

Izolacyjność termiczna: $U \leq 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wykończenie:

Malowane proszkowo drzwi i ościeżnicy na kolor RAL 7045

Wypozażenie:

- 3 zawiasy systemowe
- klamka/klamka
- zamek wpuszczany zapadkowo – zasuwkowy z wkładką patentowa, tarcza
- odbojnik drzwiowy
- samozamykacz z regulowanym dociskiem dla skrzydła głównego
- rygiel blokowania skrzydła pasywnego dla drzwi dwuskrzydłowych dolny i górny

9 ROBOTY BLACHARSKO - DEKARSKIE

Należy wymienić wszystkie obróbki blacharskie tj.: opierzenia, parapety okienne, rynny i rury spustowe. Ponadto w miejscach pokazanych na rysunkach zaprojektowano nowe obróbki blacharskie. Ww. elementy należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 0,75 mm kolor – stal ocynkowana.

9.1 Rynny i rury spustowe

W budynku zamontowane są rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej, uzupełniane wstawkami z PCV.

Zaprojektowano kompletną wymianę systemu orynnowania. Istniejące rynny i rury spustowe należy zdemontować i w ich miejsce zamontować zaprojektowany system. W trakcie wymiany orynnowania należy zapewnić tymczasowe odprowadzenie wody z dachów zapewniające ochronę odnawianych ścian budynku.

Zaprojektowano system rynien i rur spustowych 150/100(120) z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 0,75 mm - kolor stal ocynkowana

Nad terenem, dla wszystkich rur spustowych powinny być wykonane czyszczaki, PCV lub podobnie trwałe. Przy montażu kotwieniu uchwytów do orynnowania budynku należy uwzględnić grubość 14 cm ocieplenia w części A budynku.

9.2 Parapety zewnętrzne (podokienniki)

W budynku zamontowane są podokienniki z blachy stalowej ocynkowanej, pomalowanej farbą na kolor brązowy w złym stanie technicznym.

Wszystkie parapety należy zdemontować i zamontować nowe:

- w części A – dostosowane wymiarowo do nowej grubości ściany po ociepleniu;
- w części B – bez zasadniczych zmian wymiarów;

Wykonać i zamontować parapety z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,75 mm polakierowanej kolor stal ocynkowana

Podokienniki powinny być ułożone ze spadkiem 2-5% w kierunku zewnętrznym i wystawać

poza lico ocieplanych ścian co najmniej 4,0 cm. Muszą być zakończone kapinosem o szerokości min 4,0 cm.

Podokienniki powinny posiadać zakończenia boczne do tynku np. typu U. Zamocowanie podokienników powinno pozwalać na pracę elementu wynikającą z odkształceń termicznych przy zachowaniu szczelności podokienników na styku ze ścianą.

Przy oknach, w których występują gzymsy podokienne (w części B), podokienniki zakrywać muszą całą powierzchnią półkę gzymsu podokiennego szerszego o około 20 cm od otworu okiennego.

9.3 Obróbki blacharskie gzymsów

Rodzaje gzymsów występujących na budynku, zabezpieczonych obróbką blacharską:

gzyms wieńczący w części A - szer. ca 60 cm

gzyms wieńczący w części B - szer. ca 45 cm

gzyms cokołowy w części A – szer. ca 12 cm

gzyms cokołowy w części B – szer. ca 20 cm

gzymsy międzykondygnacyjny w części A – szer. ca 40 cm

gzymsy nadokienne (obramienia okienne) w części B – szer. ca 15 cm

gzymsy bramy w części B – szer. ca 35 cm

Istniejące opierzenia z blachy stalowej ocynkowanej należy zdemontować.

W ich miejsce należy zamontować nowe opierzenia z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,75 mm kolor stal ocynkowana.

Opierzenia gzymsów powinny być ułożone ze spadkiem 2-5% w kierunku zewnętrznym i wystawać poza gzyms co najmniej 4,0 cm. Opierzenia muszą być zakończone kapinosem o szerokości min 4,0 cm. Elementy opierzenia gzymsów łączyć ze sobą na długości na rąbek stojący.

Opierzenia gzymsów w części A (ocieplanej) należy mocować pod warstwą termoizolacji do ściany budynku wg rysunków detali.

10 ELEMENTY ŚLUSARKI

10.1 Kraty okien, balustrada

Kraty okienne należy oczyścić, wykonać nową powłokę antykorozyjną oraz nawierzchniową w kolorze RAL 7045. Przewidziano ewentualny demontaż krat, w uzasadnionych przypadkach. W przypadku konieczności demontażu krat z okien z ocieplonymi ościeżami, po wykonaniu termoizolacji dostosować wielkość kraty do otworu poprzez odpowiednie docinanie kraty.

Balustradę na stropodachu nad salą konferencyjną na dziedzińcu należy oczyścić, wykonać nową powłokę antykorozyjną oraz nawierzchniową w kolorze RAL 7045

Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni stalowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci.

Malowanie: gruntowanie - farba epoksydowa do gruntowania, chemoodporna, czerwona, tlenkowa; malowanie nawierzchniowe - emalia epoksydowa chemoodporna, kolor RAL 7045

Balustradę zamocować do stropu z uwzględnieniem wykonanej termoizolacji stropodachu.

Wysokość balustrady od poziomu wykończonego stropodachu – min. 1,1 m. W przypadku, gdy po wykonaniu ocieplenia wysokość istniejących balustrad będzie za niska, w ramach nadzoru autorskiego ustalone zostanie rozwiązanie zamienne.

10.2 Kratki wentylacyjne na elewacji (także stropodachów wentylowanych)

Istniejące kratki wentylacyjne należy zdemontować i zastąpić nowymi kratkami wentylacyjnymi wykonanymi ze stali ocynkowanej ognioowo polakierowanymi na kolor RAL 7045, zachowując porównywalną powierzchnię czynną krutek. Kratki osadzać w licu wykończonej ściany mocując je wkrętami przeznaczonymi do montażu lekkich elementów do wykonanej termoizolacji. Przy montażu krutek na elewacji nieocieplonej należy stosować standardowe mocowanie.

10.3 Zabezpieczenie studzienek okiennych

Kratę pomostową wykorzystaną jako zabezpieczenie studzienek doświetlających piwnicę należy skrócić (dociąć) uwzględniając grubość ocieplenia ścian piwnic

11 ELEMENTY INSTALACJI

11.1 Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa nawierzchniowa występująca na ścianach powinna być zdemontowana i po przewleczeniu przez rurę elektroinstalacyjną PCV od 12 do 30 mm, mocowana bezpośrednio do ściany i przykryta warstwą ocieplenia; dołem instalacja ma być połączona z istniejącymi uziomami.

11.2 Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji oraz oświetlenia zewnętrznego

Należy zdemontować wszystkie oprawy oświetleniowe oraz elementy instalacji wentylacji i klimatyzacji występujące na elewacji takie jak kanały wentylacyjne, klimatyzatory ze stalowymi elementami wsporczymi służącymi do mocowania, instalacje odprowadzania skroplin oraz zasilania i sterowania.

Okablowanie elektryczne zasilające i sterujące instalacjami oświetlenia i monitoringu należy przewlec przez rurki elektroinstalacyjne z PVC o odpowiednich średnicach: 16 – 28 mm, zamocować bezpośrednio do ściany i przykryć warstwą ocieplenia.

Wsporniki urządzeń należy zamontować do ściany w tych samych miejscach za pośrednictwem specjalnych elementów montażowych z uwzględnieniem grubości ocieplenia (np. za pośrednictwem specjalnych elementów montażowych termoizolacyjnych przeznaczonych do mocowania ciężkich elementów, wykonanych z utwardzonego poliuretanu. Wytrzymałość na ściskanie utwardzonego poliuretanu – min. 2,3 N/mm² (np. StoFix Quader HD Maxi)

Montaż urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych na ocieplonej elewacji nie jest przedmiotem projektu. Inwestor przewiduje centralną wentylację i klimatyzację budynków.

11.3 Elementy wentylacji grawitacyjnej

Na dachu nad szybem dźwigowym należy odtworzyć wentylację grawitacyjną z dwóch pionowych wywietrzaków cylindrycznych z blachy stalowej ocynkowanej w miejscach istniejących kominków wentylacyjnych – średnica: 2x180 mm

12 KOLORYSTYKA

lp.	materiał/część/element/lokalizacja	nr koloru	rodzaj wzornika
1	zasadnicze powierzchnie ściany , kolor główny (farba na tynku)	16035	StoDesign Architectural Colours
2	cokół (tynk barwiony w masie + farba do malowania korytek)	16043	StoDesign Architectural Colours
	gzymsy, obramienia okien	16000	StoDesign Architectural Colours
3	kraty okienne, kratki wentylacyjne, balustrady	7045	RAL
4	drzwi wejściowe	7045	RAL
5	okna PVC	białe	-
6	obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe - stal ocynkowana	naturalny	-

13 UWAGI

- Przed przystąpieniem do prac należy wykonać rusztowania z zabezpieczeniem dojścia wejścia do budynku.
- Przed przystąpieniem do prac należy zabezpieczyć folią stolarkę okienną i drzwiową przed zniszczeniem, zabrudzeniem.
- Należy zapewnić nieuciążliwe usunięcie gruzu i jego transport na wysypisko.
- Wszelkie roboty budowlane należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do prowadzenia robót z zachowaniem warunków technicznych robót budowlanych i obowiązujących przepisów BHP oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

14 ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE

Projektowana termomodernizacja budynku nie zmienia w żaden sposób warunków ewakuacji ani warunków ochrony przeciwpożarowej budynku. Zastosowany na elewacji materiał termoizolacyjny – styropian - jest materiałem palnym – (odmiana samo gasnąca).

Klasa reakcji na ogień E: wyrób klasyfikowany jako zdolny przeciwstawić się w krótkim czasie oddziaływaniu małego płomienia, po usunięciu źródła ognia gaśnie.

Zgodnie z par 216 pkt 8 styropian można zastosować do ocieplenia ścian zewnętrznych budynku do wysokości do 25 m powyżej poziomu terenu, co jest spełnione w niniejszym projekcie.

opracował:
arch. Mariusz Gramowski

ZAŁĄCZNIK NR 1

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU



Lista przegród - zestawienie

Nazwa przegrody	Typ przegrody	U [W/(m ² ·K)]
01_Ściana piwnicy P.1 docieplona styropianem	Ściana podziemia przylegająca do gruntu	0.246
02_Ściana zewnętrzna cokołowa C1 ocieplona styropianem	Ściana o budowie jednorodnej	0.216
03_Ściana zewnętrzna cokołowa C2-C3 ocieplona styropianem	Ściana o budowie jednorodnej	0.225
04_Ściana zewnętrzna ponad cokołem S1.1 ocieplona styropianem	Ściana o budowie jednorodnej	0.234
05_Ściana zewnętrzna S2 bez termoizolacji - renowacja	Ściana o budowie jednorodnej	1.342
06_dach drewniany wielospadowy D4 ocieplony wełną mineralną	Dach skośny	0.203
07_Stropodach niewentylowany D4A docieplony termoizolacją sypką	Strop nad ostatnią kondygnacją	0.205
08_stropodach wentylowany D5,D6, ocieplony termoizolacją sypką	Stropodach tradycyjny	0.200
09_stropodach pełny D7 ocieplony styropianem	Stropodach tradycyjny	0.229
10_stropodach pełny D16 płyta warstwowa	Stropodach tradycyjny	0.334



Wynik obliczeń dla przegrody: 01_Ściana piwnicy P.1 docieplona styropianem

Opis przegrody		
Nazwa przegrody	01_Ściana piwnicy P.1 docieplona styropianem	
Typ przegrody	Ściana podziemia przylegająca do gruntu	
Pole powierzchni przegrody	160.00 [m²]	
Obwód podłogi	160.00 [m]	
Grubość ściany fundamentowej	0.00 [m]	
Zagłębienie podłogi	1.00 [m]	
Grunt:	λ = NaN [W/(m·K)]	
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)		
Materiał	λ [W/(m·K)]	d [cm]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	2.50
Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.770	54.00
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	2.50
Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.850	1.00
Styropian EPS 100-038	0.038	12.00
Dodatki ze względu na liniowe mostki termiczne		
Dodatek obliczony na podstawie katalogu mostków liniowych wg normy PN-EN ISO 14683:2008		
Symbol mostka	Długość mostka [m]	ψ [W/(m²·K)]
C1	10.00	-0.050
C5	11.00	0.050
Całkowity dodatek ze względu na mostki termiczne		
ΔU	0.000 [W/(m²·K)]	
Wyniki obliczeń		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.246 [W/(m²·K)]	
Suma poprawek współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.000 [W/(m²·K)]	
Skorygowany współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.246 [W/(m²·K)]	
Ekwiwalentna wartość współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.213 [W/(m²·K)]	
Suma dodatków do współczynnika przenikania ciepła przegrody ze względu na mostki termiczne	0.000 [W/(m²·K)]	
Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.214 [W/(m²·K)]	



Wyniki obliczeń ciepno-wilgotnościowych dla przegrody: 01_Ściana piwnicy P.1

Wyniki współczynnika temperaturowego przegrody f_Rsi			
Wartość współczynnika f_Rsi przegrody		0.938	
Wartość współczynnika f_Rsi dla miesięcy krytycznych		0.797	
Wartości minimalnego czynnika f_Rsi,min w poszczególnych miesiącach			
Miesiąc	f_Rsi,min	Miesiąc	f_Rsi,min
Styczeń	0.797	Lipiec	0.792
Luty	0.796	Sierpień	0.792
Marzec	0.794	Wrzesień	0.792
Kwiecień	0.793	Październik	0.793
Maj	0.793	Listopad	0.795
Czerwiec	0.792	Grudzień	0.796
Wyniki kondensacji międzywarstwowej			
Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji			
Liczba powierzchni stykowych, na których wystąpiła kondensacja		0	

Wynik obliczeń dla przegrody: 02_Ściana zewnętrzna cokołowa C1 ocieplona

Opis przegrody		
Nazwa przegrody	02_Ściana zewnętrzna cokołowa C1 ocieplona styropianem	
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej	
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna	
Kierunek przenikania ciepła	poziomy	
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)		
Materiał	λ [W/(m·K)]	d [cm]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	1.50
Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.770	55.00
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	2.00
Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.850	1.00
Styropian EPS 100-038	0.038	14.00
Dodatki ze względu na liniowe mostki termiczne		
Dodatek obliczony na podstawie katalogu mostków liniowych wg normy PN-EN ISO 14683:2008		



Symbol mostka	Długość mostka [m]	Ψ [W/(m ² ·K)]
C1	10.00	-0.050
C5	11.00	0.050
Całkowity dodatek ze względu na mostki termiczne		
ΔU	0.001 [W/(m ² ·K)]	
Wyniki obliczeń		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.216 [W/(m ² ·K)]	
Suma poprawek współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.000 [W/(m ² ·K)]	
Skorygowany współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.216 [W/(m ² ·K)]	
Suma dodatków do współczynnika przenikania ciepła przegrody ze względu na mostki termiczne	0.001 [W/(m ² ·K)]	
Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.217 [W/(m ² ·K)]	

**Wyniki obliczeń ciepłno-wilgotnościowych dla przegrody: 02_Ściana zewnętrzna**

Wyniki współczynnika temperaturowego przegrody f_Rsi			
Wartość współczynnika f_Rsi przegrody		0.946	
Wartość współczynnika f_Rsi dla miesięcy krytycznych		0.648	
Wartości minimalnego czynnika f_Rsi,min w poszczególnych miesiącach			
Miesiąc	f_Rsi,min	Miesiąc	f_Rsi,min
Styczeń	0.587	Lipiec	0.626
Luty	0.575	Sierpień	0.648
Marzec	0.544	Wrzesień	0.425
Kwiecień	0.465	Październik	0.489
Maj	0.426	Listopad	0.556
Czerwiec	0.476	Grudzień	0.589
Wyniki kondensacji międzywarstwowej			
Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji			
Liczba powierzchni stykowych, na których wystąpiła kondensacja		0	

Wynik obliczeń dla przegrody: 03_Ściana zewnętrzna cokołowa C2-C3 ocieplona

Opis przegrody		
Nazwa przegrody	03_Ściana zewnętrzna cokołowa C2-C3 ocieplona styropianem	
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej	
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna	
Kierunek przenikania ciepła	poziomy	
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)		
Materiał	λ [W/(m·K)]	d [cm]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	1.50
Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.770	55.00
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	2.00
Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.850	1.00
Styropian EPS 70-040	0.040	14.00
Dodatki ze względu na liniowe mostki termiczne		
Dodatek obliczony na podstawie katalogu mostków liniowych wg normy PN-EN ISO 14683:2008		



Symbol mostka	Długość mostka [m]	Ψ [W/(m ² ·K)]
C1	32.00	-0.050
C5	35.00	0.050
Całkowity dodatek ze względu na mostki termiczne		
ΔU	0.000 [W/(m ² ·K)]	
Wyniki obliczeń		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.225 [W/(m ² ·K)]	
Suma poprawek współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.000 [W/(m ² ·K)]	
Skorygowany współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.225 [W/(m ² ·K)]	
Suma dodatków do współczynnika przenikania ciepła przegrody ze względu na mostki termiczne	0.000 [W/(m ² ·K)]	
Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.226 [W/(m ² ·K)]	



Wyniki obliczeń ciepłno-wilgotnościowych dla przegrody: 03_Ściana zewnętrzna

Wyniki współczynnika temperaturowego przegrody f_Rsi			
Wartość współczynnika f_Rsi przegrody		0.944	
Wartość współczynnika f_Rsi dla miesięcy krytycznych		0.648	
Wartości minimalnego czynnika f_Rsi,min w poszczególnych miesiącach			
Miesiąc	f_Rsi,min	Miesiąc	f_Rsi,min
Styczeń	0.587	Lipiec	0.626
Luty	0.575	Sierpień	0.648
Marzec	0.544	Wrzesień	0.425
Kwiecień	0.465	Październik	0.489
Maj	0.426	Listopad	0.556
Czerwiec	0.476	Grudzień	0.589
Wyniki kondensacji międzywarstwowej			
Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji			
Liczba powierzchni stykowych, na których wystąpiła kondensacja		0	

Wynik obliczeń dla przegrody: 04_Ściana zewnętrzna ponad cokołem S1.1 ocieplona

Opis przegrody		
Nazwa przegrody	04_Ściana zewnętrzna ponad cokołem S1.1 ocieplona styropianem	
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej	
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna	
Kierunek przenikania ciepła	poziomy	
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)		
Materiał	λ [W/(m·K)]	d [cm]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	2.00
Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.770	42.00
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	2.00
Zaprawa klejąca do systemów ociepleń	0.850	1.00
Styropian EPS 70-040	0.040	14.00
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	0.50
Dodatki ze względu na liniowe mostki termiczne		



Dodatek obliczony na podstawie katalogu mostków liniowych wg normy PN-EN ISO 14683:2008		
Symbol mostka	Długość mostka [m]	Ψ [W/(m ² ·K)]
B1	98.00	0.950
C1	72.00	-0.050
C5	48.00	0.050
R1	130.00	0.550
Całkowity dodatek ze względu na mostki termiczne		
ΔU	0.065 [W/(m ² ·K)]	
Wyniki obliczeń		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.234 [W/(m ² ·K)]	
Suma poprawek współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.000 [W/(m ² ·K)]	
Skorygowany współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.234 [W/(m ² ·K)]	
Suma dodatków do współczynnika przenikania ciepła przegrody ze względu na mostki termiczne	0.065 [W/(m ² ·K)]	
Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.299 [W/(m ² ·K)]	



Wyniki obliczeń cieplno-wilgotnościowych dla przegrody: 04_Ściana zewnętrzna

Wyniki współczynnika temperaturowego przegrody f_Rsi			
Wartość współczynnika f_Rsi przegrody		0.942	
Wartość współczynnika f_Rsi dla miesięcy krytycznych		0.648	
Wartości minimalnego czynnika f_Rsi,min w poszczególnych miesiącach			
Miesiąc	f_Rsi,min	Miesiąc	f_Rsi,min
Styczeń	0.587	Lipiec	0.626
Luty	0.575	Sierpień	0.648
Marzec	0.544	Wrzesień	0.425
Kwiecień	0.465	Październik	0.489
Maj	0.426	Listopad	0.556
Czerwiec	0.476	Grudzień	0.589
Wyniki kondensacji międzywarstwowej			
Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji			
Liczba powierzchni stykowych, na których wystąpiła kondensacja		0	

Wynik obliczeń dla przegrody: 05_Ściana zewnętrzna S2 bez termoizolacji - renowacja

Opis przegrody		
Nazwa przegrody	05_Ściana zewnętrzna S2 bez termoizolacji - renowacja	
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej	
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna	
Kierunek przenikania ciepła	poziomy	
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)		
Materiał	λ [W/(m·K)]	d [cm]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	1.50
Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.770	41.00
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	2.00
Dodatki ze względu na liniowe mostki termiczne		
W obliczeniach nie uwzględniono poprawki ze względu na występowanie liniowych mostków termicznych.		
Wyniki obliczeń		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	1.342 [W/(m²·K)]	
Suma poprawek współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.000 [W/(m²·K)]	



Zestawienie danych programu

2012-05-29

Skorygowany współczynnik przenikania ciepła przegrody	1.342 [W/(m ² ·K)]
Suma dodatków do współczynnika przenikania ciepła przegrody ze względu na mostki termiczne	0.000 [W/(m ² ·K)]
Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	1.342 [W/(m ² ·K)]



Wyniki obliczeń cieplno-wilgotnościowych dla przegrody: 05_Ściana zewnętrzna S2

Wyniki współczynnika temperaturowego przegrody f_Rsi			
Wartość współczynnika f_Rsi przegrody		0.664	
Wartość współczynnika f_Rsi dla miesięcy krytycznych		0.648	
Wartości minimalnego czynnika f_Rsi,min w poszczególnych miesiącach			
Miesiąc	f_Rsi,min	Miesiąc	f_Rsi,min
Styczeń	0.587	Lipiec	0.626
Luty	0.575	Sierpień	0.648
Marzec	0.544	Wrzesień	0.425
Kwiecień	0.465	Październik	0.489
Maj	0.426	Listopad	0.556
Czerwiec	0.476	Grudzień	0.589
Wyniki kondensacji międzywarstwowej			
Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji			
Liczba powierzchni stykowych, na których wystąpiła kondensacja		0	

Wynik obliczeń dla przegrody: 06_dach drewniany wielospadowy D4 ocieplony wełną

Opis przegrody		
Nazwa przegrody	06_dach drewniany wielospadowy D4 ocieplony wełną mineralną	
Typ przegrody	Dach skośny	
Kierunek przenikania ciepła	w górę	
Kąt nachylenia połaci	45 °	
Konstrukcja więźby		
Rozstaw osiowy krokwi	90.00 [cm]	
Wysokość krokwi	14.00 [cm]	
Szerokość krokwi	12.00 [cm]	
Wysokość kontrłaty	5.00 [cm]	
Szerokość kontrłaty	5.00 [cm]	
Budowa połaci		
Opis	λ [W/(m·K)]	d [cm]
Wewnętrzne wykończenie połaci: Polietylen o wysokiej gęstości	0.5	0.02



Izolacja pod krokwiemi: wełna mineralna SUPERROCK	0.035	5.00
Izolacja między krokwiemi: wełna mineralna SUPERROCK	0.035	14.00
Izolacja nad krokwiemi: Drewno, (gęstość 500)	0.13	2.50
Pokrycie dachowe: Papa bitumiczna	0.23	1.00
Dodatki ze względu na liniowe mostki termiczne		
W obliczeniach nie uwzględniono poprawki ze względu na występowanie liniowych mostków termicznych.		
Wyniki obliczeń		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.203 [W/(m ² ·K)]	
Suma poprawek współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.000 [W/(m ² ·K)]	
Skorygowany współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.203 [W/(m ² ·K)]	
Suma dodatków do współczynnika przenikania ciepła przegrody ze względu na mostki termiczne	0.000 [W/(m ² ·K)]	
Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.203 [W/(m ² ·K)]	



Wyniki obliczeń ciepłno-wilgotnościowych dla przegrody: 06_dach drewniany

Wycinek, dla którego zostały przeprowadzone obliczenia ciepłno-wilgotnościowe:		Przekrój między krokwiemi	
Wyniki współczynnika temperaturowego przegrody f_Rsi			
Wartość współczynnika f_Rsi przegrody		0.957	
Wartość współczynnika f_Rsi dla miesięcy krytycznych		0.515	
Wartości minimalnego czynnika f_Rsi,min w poszczególnych miesiącach			
Miesiąc	f_Rsi,min	Miesiąc	f_Rsi,min
Styczeń	0.356	Lipiec	0.493
Luty	0.346	Sierpień	0.515
Marzec	0.321	Wrzesień	0.263
Kwiecień	0.271	Październik	0.289
Maj	0.260	Listopad	0.332
Czerwiec	0.334	Grudzień	0.357
Wyniki kondensacji międzywarstwowej			
Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji			
Liczba powierzchni stykowych, na których wystąpiła kondensacja		0	

Wynik obliczeń dla przegrody: 07_Stropodach niewentylowany D4A docieplony

Opis przegrody		
Nazwa przegrody	07_Stropodach niewentylowany D4A docieplony termoizolacją sypką	
Typ przegrody	Strop nad ostatnią kondygnacją	
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)		
Materiał	λ [W/(m·K)]	d [cm]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	2.00
Strop z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.770	24.00
Termoizolacja sypka - Ekofiber	0.041	17.00
Słabo wentylowana warstwa powietrzna	-	10.00
Drewno, (gęstość 500)	0.130	2.50
Papa bitumiczna	0.230	2.00
Dodatki ze względu na liniowe mostki termiczne		



W obliczeniach nie uwzględniono poprawki ze względu na występowanie liniowych mostków termicznych.	
Wyniki obliczeń	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.205 [W/(m ² ·K)]
Suma poprawek współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.000 [W/(m ² ·K)]
Skorygowany współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.205 [W/(m ² ·K)]
Suma dodatków do współczynnika przenikania ciepła przegrody ze względu na mostki termiczne	0.000 [W/(m ² ·K)]
Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.205 [W/(m ² ·K)]



Wyniki obliczeń ciepno-wilgotnościowych dla przegrody: 07_Stropodach

Wyniki współczynnika temperaturowego przegrody f_Rsi			
Wartość współczynnika f_Rsi przegrody		0.949	
Wartość współczynnika f_Rsi dla miesięcy krytycznych		0.779	
Wartości minimalnego czynnika f_Rsi,min w poszczególnych miesiącach			
Miesiąc	f_Rsi,min	Miesiąc	f_Rsi,min
Styczeń	0.770	Lipiec	0.758
Luty	0.752	Sierpień	0.779
Marzec	0.726	Wrzesień	0.578
Kwiecień	0.637	Październik	0.663
Maj	0.581	Listopad	0.738
Czerwiec	0.615	Grudzień	0.771
Wyniki kondensacji międzywarstwowej			
Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji			
Liczba powierzchni stykowych, na których wystąpiła kondensacja		0	

Wynik obliczeń dla przegrody: 08_stropodach wentylowany D5,D6, ocieplony

Opis przegrody		
Nazwa przegrody	08_stropodach wentylowany D5,D6, ocieplony termoizolacją sypką	
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny	
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna	
Kierunek przenikania ciepła	w górę	
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)		
Materiał	λ [W/(m·K)]	d [cm]
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	2.00
Strop z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.770	20.00
Wiórobeton i wiórotrocinobeton (800)	0.220	8.00
Termoizolacja sypka - Ekofiber	0.041	17.00
Dobrze wentylowana warstwa powietrzna	-	30.00
Stropodach z pustaków ceramicznych (bez tynku)	0.770	20.00
Gładź cementowa	1.000	5.00



Papa bitumiczna	0.230	3.00
Dodatki ze względu na liniowe mostki termiczne		
Dodatek obliczony na podstawie katalogu mostków liniowych wg normy PN-EN ISO 14683:2008		
Symbol mostka	Długość mostka [m]	Ψ [W/(m²·K)]
R1	158.00	0.550
Całkowity dodatek ze względu na mostki termiczne		
ΔU	0.083 [W/(m²·K)]	
Wyniki obliczeń		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.200 [W/(m²·K)]	
Suma poprawek współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.000 [W/(m²·K)]	
Skorygowany współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.200 [W/(m²·K)]	
Suma dodatków do współczynnika przenikania ciepła przegrody ze względu na mostki termiczne	0.083 [W/(m²·K)]	
Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.283 [W/(m²·K)]	



Wyniki obliczeń cieplno-wilgotnościowych dla przegrody: 08_stropodach

Wyniki współczynnika temperaturowego przegrody f_Rsi			
Wartość współczynnika f_Rsi przegrody		0.950	
Wartość współczynnika f_Rsi dla miesięcy krytycznych		0.648	
Wartości minimalnego czynnika f_Rsi,min w poszczególnych miesiącach			
Miesiąc	f_Rsi,min	Miesiąc	f_Rsi,min
Styczeń	0.587	Lipiec	0.626
Luty	0.575	Sierpień	0.648
Marzec	0.544	Wrzesień	0.425
Kwiecień	0.465	Październik	0.489
Maj	0.426	Listopad	0.556
Czerwiec	0.476	Grudzień	0.589
Wyniki kondensacji międzywarstwowej			
Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji			
Liczba powierzchni stykowych, na których wystąpiła kondensacja		0	

Wynik obliczeń dla przegrody: 09_stropodach pełny D7 ocieplony styropianem

Opis przegrody		
Nazwa przegrody	09_stropodach pełny D7 ocieplony styropianem	
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny	
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna	
Kierunek przenikania ciepła	w górę	
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)		
Materiał	λ [W/(m·K)]	d [cm]
Strop z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej (bez tynku)	0.770	25.00
Tynk lub gładź cementowa	1.000	5.00
Papa bitumiczna	0.230	2.00
Styropian EPS 100-038	0.038	14.00
Papa bitumiczna	0.230	2.00
Dodatki ze względu na liniowe mostki termiczne		
Dodatek obliczony na podstawie katalogu mostków liniowych wg normy PN-EN ISO 14683:2008		



Symbol mostka	Długość mostka [m]	Ψ [W/(m²·K)]
R1	30.60	0.550
Całkowity dodatek ze względu na mostki termiczne		
ΔU	0.406 [W/(m²·K)]	
Wyniki obliczeń		
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.229 [W/(m²·K)]	
Suma poprawek współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.000 [W/(m²·K)]	
Skorygowany współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.229 [W/(m²·K)]	
Suma dodatków do współczynnika przenikania ciepła przegrody ze względu na mostki termiczne	0.406 [W/(m²·K)]	
Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.634 [W/(m²·K)]	



Wyniki obliczeń cieplno-wilgotnościowych dla przegrody: 09_stropodach pełny D7

Wyniki współczynnika temperaturowego przegrody f_Rsi			
Wartość współczynnika f_Rsi przegrody		0.920	
Wartość współczynnika f_Rsi dla miesięcy krytycznych		0.648	
Wartości minimalnego czynnika f_Rsi,min w poszczególnych miesiącach			
Miesiąc	f_Rsi,min	Miesiąc	f_Rsi,min
Styczeń	0.587	Lipiec	0.626
Luty	0.575	Sierpień	0.648
Marzec	0.544	Wrzesień	0.425
Kwiecień	0.465	Październik	0.489
Maj	0.426	Listopad	0.556
Czerwiec	0.476	Grudzień	0.589
Wyniki kondensacji międzywarstwowej			
Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji			
Liczba powierzchni stykowych, na których wystąpiła kondensacja		0	

Wynik obliczeń dla przegrody: 10_stropodach pełny D16 płyta warstwowa

Opis przegrody		
Nazwa przegrody	10_stropodach pełny D16 płyta warstwowa	
Typ przegrody	Stropodach tradycyjny	
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna	
Kierunek przenikania ciepła	w górę	
Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)		
Materiał	λ [W/(m·K)]	d [cm]
Płyta warstwowa z rdzeniem z wełny mineralnej	0.042	12.00
Dodatki ze względu na liniowe mostki termiczne		
Dodatek obliczony na podstawie katalogu mostków liniowych wg normy PN-EN ISO 14683:2008		
Symbol mostka	Długość mostka [m]	Ψ [W/(m²·K)]
R1	4.00	0.550
Całkowity dodatek ze względu na mostki termiczne		
ΔU	0.138 [W/(m²·K)]	
Wyniki obliczeń		

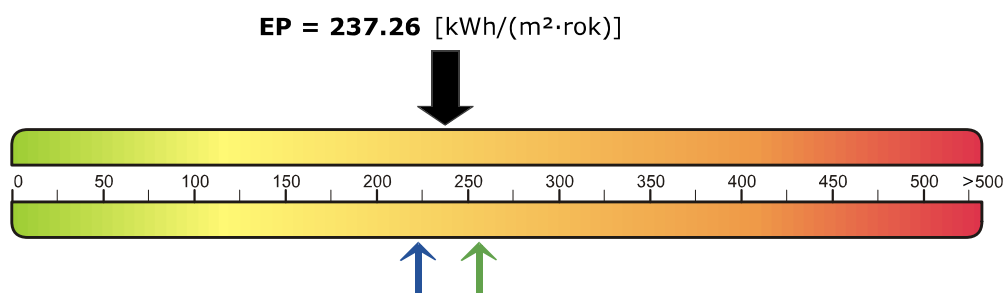


Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.334 [W/(m ² ·K)]
Suma poprawek współczynnika przenikania ciepła przegrody	0.000 [W/(m ² ·K)]
Skorygowany współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.334 [W/(m ² ·K)]
Suma dodatków do współczynnika przenikania ciepła przegrody ze względu na mostki termiczne	0.138 [W/(m ² ·K)]
Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.471 [W/(m ² ·K)]



Wyniki obliczeń cieplno-wilgotnościowych dla przegrody: 10_stropodach pełny D16

Wyniki współczynnika temperaturowego przegrody f_Rsi			
Wartość współczynnika f_Rsi przegrody		0.883	
Wartość współczynnika f_Rsi dla miesięcy krytycznych		0.648	
Wartości minimalnego czynnika f_Rsi,min w poszczególnych miesiącach			
Miesiąc	f_Rsi,min	Miesiąc	f_Rsi,min
Styczeń	0.587	Lipiec	0.626
Luty	0.575	Sierpień	0.648
Marzec	0.544	Wrzesień	0.425
Kwiecień	0.465	Październik	0.489
Maj	0.426	Listopad	0.556
Czerwiec	0.476	Grudzień	0.589
Wyniki kondensacji międzywarstwowej			
Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji			
Liczba powierzchni stykowych, na których wystąpiła kondensacja		0	



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP = 237.26 [kWh/(m²·rok)]

Budynek nowy wg wymagań WT2008:

EP = 222.69 [kWh/(m²·rok)]

Budynek modernizowany wg wymagań WT2008:

EP = 256.10 [kWh/(m²·rok)]

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK = 128.96 [kWh/(m²·rok)]

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

$H_{tr} = 1226.64$ [W/K]

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

$H_{ve} = 7680.00$ [W/K]

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{p,H} = 1037181.61$ [kWh/rok]

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

$Q_{p,W} = 49703.88$ [kWh/rok]

Dane ogólne budynku

Budynek oceniany: KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU	
Rodzaj budynku	Budynki biurowe
Adres	J. Kochanowskiego 2a, 60-844 Poznań
Stacja meteorologiczna	Poznań
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	1950
Rok budowy instalacji:	1950
Liczba lokali	0
Powierzchnia użytkowa	9500,00 [m ²]
Kubatura budynku	25200,00 [m ³]

Ogrzewanie	
Instalacja: 1	
System ogrzewania	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy powyżej 300 kW
Nośnik energii końcowej	Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej
Udział instalacji w ogrzewaniu całkowitym	100,00%
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,95
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00

Ciepła woda użytkowa	
Instalacja: 1	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda)
Nośnik energii końcowej	Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej
Udział instalacji w całkowitym przygotowaniu ciepłej wody użytkowej	100,00%
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{W,d}$	0,50

Użytkownik programu ponosi całkowitą odpowiedzialność za wyniki obliczeń i ich zastosowanie.

Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{W,s}$	1,00
---	------

Wentylacja budynku	
Rodzaj wentylacji	Budynek z wentylacją naturalną
Usytuowanie budynku	Budynek w centrum miasta w otoczeniu budynków o zbliżonej wysokości
Współczynnik zacienienia budynku ze względu na jego usytuowanie oraz przesłony na elewacji budynku	0,95
Osłonięcie budynku przed działaniem wiatru	Mocno osłonięte: budynki średniej wysokości w miastach, budynki w lasach. Więcej niż jedna nieosłonięta fasada
Współczynnik osłonięcia budynku e	0,04
Współczynnik osłonięcia budynku f	15,00

Dane lokali/stref

Lokal/strefa - BUDUNEK GŁÓWNY	
Typ lokalu	niemieszkalny
Powierzchnia lokalu:	9500 [m ²]
Jednostkowe zyski wewnętrzne:	3 [W/m ²]
Kubatura wentylowana lokalu:	25200 [m ³]
Temperatura w lokalu/strefie w trybie ogrzewania:	20 [°C]
Ciepła woda użytkowa w lokalu - zużycie	
Jednostkowe zużycie ciepłej wody	5 [dm ³ /(j.o.·doba)]
Liczba jednostek odniesienia (np. osób)	320 [j.o.]
Czas użytkowania w okresie 1 roku	219 [dzień]
Wentylacja	
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	18000,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	0,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex}	0,00 [m ³ /h]
Instalacje oświetleniowe	
Opis instalacji: Oświetlenie ogólne w biurze	
Moc jednostkowa opraw oświetlenia	20 [W/m ²]
Czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia	2250 [h/rok]
Czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy	250 [h/rok]
Współczynnik nieobecności pracowników w miejscu pracy	0.9

Użytkownik programu ponosi całkowitą odpowiedzialność za wyniki obliczeń i ich zastosowanie.

Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu			0.9		
Współczynnik utrzymania poziomu natężenia oświetlenia			1		
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne Htr			1226,64 [W/K]		
Przegrody wielowarstwowe					
Lp.	Symbol przegrody	Opis przegrody	U [W/m²K]	ΔU [W/m²K]	A netto/brutto [m²]
1	02_C1	02_Ściana zewnętrzna cokołowa C1 ocieplona styropianem	0,216	0,000	102,52/102,52
2	03_C2-C3	03_Ściana zewnętrzna cokołowa C2-C3 ocieplona styropianem	0,225	0,000	316,75/316,75
3	04_S1-A	04_Ściana zewnętrzna ponad cokołem S1-A ocieplona styropianem	0,234	0,000	1689,01/1689,01
4	06_Dach_D4	06_dach drewniany wielospadowy D4 ocieplony wełną mineralną	0,203	0,000	994,65/994,65
5	08_Stropodach_D5,D6	08_stropodach wentylowany D5,D6, ocieplony termoizolacją sypką	0,200	0,000	872,43/872,43
6	09_Stropodach_D7	09_stropodach pełny D7 ocieplony styropianem	0,229	0,000	41,38/41,38
7	10_Stropodach_D16	10_stropodach pełny D16 płyta warstwowa	0,334	0,000	17,09/17,09
8	07_D4A	07_Stropodach niewentylowany D4A docieplony termoizolacją sypką	0,205	0,000	23,42/23,42
9	Podłoga Podziemia	PP	0,503	0,000	2450,00/2450,00

Wyniki

Zapotrzebowanie na energię pierwotną	
Budynek oceniany	237,26 [kWh/(m²·rok)]
Budynek nowy wg wymagań WT2009	222,69 [kWh/(m²·rok)]
Budynek modernizowany wg wymagań WT2009	256,10 [kWh/(m²·rok)]
Zapotrzebowanie na energię końcową	128,96 [kWh/(m²·rok)]

Użytkownik programu ponosi całkowitą odpowiedzialność za wyniki obliczeń i ich zastosowanie.

**INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY
ZDROWIA NA PLACU BUDOWY**

INWESTOR

**Komenda Wojewódzka Policji w Poznaniu
60-844 Poznań, ul. Jana Kochanowskiego 2A**

OBIEKT

BUDYNEK GŁÓWNY Komendy Wojewódzkiej Policji w Poznaniu

ADRES

60-844 Poznań, ul. Jana Kochanowskiego 2A

PROJEKTANT SPORZĄDZAJACY INFORMACJĘ

**arch. Mariusz Gramowski nr upr. 94/Pw/94
ul. Szamarzewskiego 10/16, 60-516 Poznań**

DATA OPRACOWANIA

MAJ 2012

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zamierzenia budowlanego „Termomodernizacja budynku głównego Komendy Wojewódzkiej Policji wraz z odrestaurowaniem części elewacji przy ul. Kochanowskiego 2a” tj.:

- docieplenie elewacji wraz z częścią podziemną na głębokość 1.0 m
- docieplenie dachów i stropodachów
- renowacja elewacji nie objętej ociepleniem
- wymiana drzwi zewnętrznych

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek Główny Komendy Wojewódzkiej Policji

Centralne Biuro Śledcze – budynek połączony łącznikiem z termomodernizowanym budynkiem

Wydział Łączności – budynek połączony łącznikiem z termomodernizowanym budynkiem

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na obszarze w/w działki, na której planowana jest w/w inwestycja nie stwierdzono żadnych elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Podczas realizacji zamierzenia budowlanego będą prowadzone następujące roboty, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, wymienione w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z 2003r.):

par 6 pkt 1

b) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m, zagrożenie to występować będzie przy pracy na rusztowaniach zewnętrznych przy ocieplaniu elewacji, wykonywaniu obróbek blacharskich, wymianie rynnowania, robotach przy ocieplaniu stropodachów

Inne roboty, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, wymienione w w/w Rozporządzeniu nie występują.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Wykonanie robót winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

Robotami mogą kierować osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje – posiadają uprawnienia budowlane do kierowania robotami, określające rodzaj robót w danej specjalności budowlanej, są członkami Izby Inżynierów Budownictwa, posiadają aktualne ubezpieczenie OC, oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia bhp.

Osoba kierująca pracami jest obowiązana do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych.

Osoba kierująca pracami powinna określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić:

- 1) bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób
- 2) odpowiednie środki zabezpieczające
- 3) instruktaż pracowników obejmujący w szczególności:
 - a) imienny podział pracy
 - b) kolejność wykonywania zadań
 - c) wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.

Pracownicy wykonujący prace montażowe muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe potwierdzone świadectwem lub dyplomem szkoły lub uczelni kształcącej w danej specjalności budowlanej oraz aktualne zaświadczenie o ukończeniu szkolenia bhp.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Przy wykonywaniu wszystkich robót budowlanych, należy stosować się do obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarnych. Wszelkie prace wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru poszczególnych robót budowlanych – montażowych.

Teren prowadzenia robót, powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany (ustawienie tablic informacyjnych i ostrzegawczych). W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.). Konieczne jest wyznaczenie dróg komunikacji pieszej i samochodowej dla pracowników, przy robotach budowlanych zmechanizowanych należy określić strefę ochronną dla zastosowanego sprzętu.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych tj. wykopów przy ścianach elewacyjnych należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych oraz je zabezpieczyć.

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,5 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć i oznakować miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych.

Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym.

Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia.

Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające

odpowiednie uprawnienia. Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,

w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań np. „MOSTOSTAL – BAUMANN”, „BOSTA – 70”, „STALKOL”, „RR - 1/30”, „PLETTAC”, „ROCO – 1”.

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym.

Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem i demontażem rusztowań należy wyznaczyć i wyogrodzić strefę niebezpieczną.

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Odbiór rusztowania dokonuje się wpisem do dziennika budowy lub w protokole odbioru technicznego.

W przypadku rusztowań systemowych dopuszczalne jest umieszczenie poręczy ochronnej na wysokości 1,00 m.

Rusztowania z elementów metalowych powinny być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

- a) Dla prowadzenia robót i bezpiecznego ich kierowania zakłada się stały pobyt kierownika robót jako osoby odpowiedzialnej za te prace.
- b) W trakcie procesu budowlanego należy przestrzegać zasad bezpiecznej eksploatacji wszystkich maszyn i urządzeń, Szczególną uwagę zwrócić na stanowiska pracy, na których wykonuje się cięcie, gięcie i spawanie zbrojenia,
- c) Stosować odzież ochronną zabezpieczającą przed urazami i szkodliwymi warunkami pracy,
- d) Stanowiska pracy utrzymywać w porządku i czystości,
- e) Warunki pracy i organizacja poszczególnych stanowisk obsługi maszyn i urządzeń muszą być zgodne z wymogami zasad BHP,
- f) Zapewnić należy bezpieczną komunikację na i z placu budowy, oznakować drogę ewakuacyjną – do wykorzystania w razie wypadku i awarii.
- g) Przy prowadzeniu robót stosować się do zasad Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 28 marca 1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych.

Zgodnie z art. 21a ustawy Prawo Budowlane przed rozpoczęciem budowy kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Plan „bioz” powinien zawierać informacje dotyczące zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

opracował:

arch. Mariusz Gramowski nr upr. 94/Pw/94