

OPIS PRAC TERMOMODERNIZACYJNYCH I REMONTOWYCH

Uwaga:

Dopuszcza się stosowanie materiałów i systemów innych producentów o parametrach porównywalnych lub lepszych niż przyjęte w projekcie.

1. PRACE ROZBIÓRKOWE

- rozbiórkę ściany z pustaków szklanych,
- skucie luźne tynki na powierzchni cokołu (ok. 20%),
- skucie odspojonych i luźnych fragmenty tynków zewnętrznych na ścianach kondygnacji nadziemna (około 20%),
- skucie uszkodzonych tynków na nadprożach okien,
- skucie tynków ścian poniżej poziomu terenu (100%).

2. PRACE DEMONTAŻOWE

Przed rozpoczęciem prac termomodernizacyjnych należy zdemontować wszelkie zewnętrzne elementy:

- skrzynkę elektryczną, teletechniczną, gazową,
- stolarkę okienną piwnic i mieszkań (całkowicie),
- obróbki blacharskie balkonów,
- rynnę i rury spustowe,
- instalację odgromową,
- stalowe balustrady balkonów,
- stalowe parapety zewnętrzne,
- kraty okienne,
- lampę zewnętrzną,
- anteny TV,
- 2 zewnętrzne kratki wentylacyjne (w ścianie piwnic).

3. IZOLACJA TERMICZNA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

3.1. Ogólna charakterystyka systemu

Jako technologię ocieplenia wybrano metodę „lekką – mokrą” (ETICS). Polega ona na bezspoinowym mocowaniu izolacji termicznej (BSO) z płyt ze skalnej wełny mineralnej, płyt polistyrenu XPS do zewnętrznej powierzchni ścian budynku za pomocą zaprawy klejowej i kołków oraz wykonaniu na niej warstwy zbrojonej, wyprawy tynkarskiej. System może być stosowany w budynkach eksploatowanych.

Obliczenia współczynnika izolacyjności termicznej ściany istniejącej i ściany po wykonaniu docieplenie:

- ściana istniejąca nadziemna $U=1,49 \text{ W/m}^2\text{K}$ – (dla: $t>16^\circ$) należy ocieplić ściany zewnętrzne;
ściana istniejąca + płyty wełny mineralnej gr.15cm $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- ściana istniejąca piwnic/cokołu $U=1,54 \text{ W/m}^2\text{K}$ – (dla: $8^\circ < t < 16^\circ$) należy ocieplić ściany zewnętrzne;
ściana istniejąca cokołu + płyty wełny mineralnej gr.6cm $U=0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$.
ściany piwnic poniżej poziomu terenu + płyty polistyrenu ekstrudowanego XPS gr.6cm $U=0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Warstwę termoizolacyjną ścian zewnętrznych wykonać:

- ścian nadziemna: płyty ze skalnej wełny mineralnej o grubości 15cm, o gęstości objętościowej 40kg/m^3 , sklasyfikowanych jako niepalne (A1), zgodne z normą PN-EN 13501-1, i współczynnikiem przewodzenia ciepła $\lambda=0,034\text{W/m}^2\text{K}$ (lub niższy),
- ścian cokołu: płyty ze skalnej wełny mineralnej o grubości 6cm, o gęstości objętościowej 40kg/m^3 , sklasyfikowanych jako niepalne (A1), zgodne z normą PN-EN 13501-1 i współczynnikiem przewodzenia ciepła $\lambda=0,036\text{W/m}^2\text{K}$ (lub niższy),
- ścian piwnic (w gruncie) i cokół: samogasnące płyty polistyrenu ekstrudowanego XPS o grubości 6cm, o gęstości objętościowej 40kg/m^3 , sklasyfikowanych jako NRO, zgodne z normą PN-EN 13163:2004 i współczynnikiem przewodzenia ciepła $\lambda=0,036\text{W/m}^2\text{K}$ (lub niższy),
- ościeża: płyty ze skalnej wełny mineralnej o grubości 2cm, o gęstości objętościowej 40kg/m^3 , sklasyfikowanych jako niepalne (A1), zgodne z normą PN-EN 13501-1 i współczynnikiem przewodzenia ciepła $\lambda=0,034\text{W/m}^2\text{K}$ (lub niższy).

Warstwę wykończeniową zaprojektowano z tynku cienkowarstwowego silikonowego barwionego w masie.

4.2. Układ warstw ocieplenia i zastosowane materiały

A. Istniejące ściany

- ściany piwnic - murowane z cegły ceramicznej na zaprawie (mur grubości 1 i 1/2 cegły), grubość ścian łącznie z tynkami 43cm,
- ściany nadziemna - murowane z cegły ceramicznej na zaprawie/blozków betonowych (mur grubości 1 i 1/2 cegły), grubość ścian łącznie z tynkami 45cm; obustronnie tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym.

Uwaga: W miejscu skutych tynków elewacji, cokołu, ścian piwnic poniżej poziomu terenu – wykonać rapówkę cementową kat.II.

B. Podkład gruntujący

Preparat gruntujący zmniejszający chłonność podłoża.

C. Izolacja termiczna

- cokół : wełna mineralna gr. 6cm
- ściany piwnic (w gruncie): polistyren XPS o grubości 6cm
- ściany nadziemna: płyty ze skalnej wełny mineralnej o grubości 15cm,
- ościeża: płyty ze skalnej wełny mineralnej o grubości 2cm.

D. Mocowanie

- ściany nadziemna: zaprawa klejowa do izolacji z płyt ze skalnej wełny mineralnej i łączniki z wbijanym trzpieniem stalowym i łbem z tworzywa z długą strefą rozporu (np. KI-220N Koelner), o nośności obliczeniowej 0,15kN i długość **220mm**,
- ściany cokołu: zaprawa klejowa do izolacji z płyt ze skalnej wełny mineralnej i łączniki z wbijanym trzpieniem stalowym i łbem z tworzywa z długą strefą rozporu (np. KI-140N Koelner), o nośności obliczeniowej 0,15kN i długość **140mm**.

Dobór kołków o rdzeniu stalowym podyktowany jest min. grubością projektowanej termoizolacji i wymaganą długością wbijanego trzpienia, co w przypadku kołków z tworzywa może powodować niewłaściwe umocowanie kołka lub wykrzywienie. Zalecana liczba kołków przy wysokości budynku od 8-20m i projektowanej izolacji termicznej wynosi od 8szt/m² do 10szt/m². **Przyjęto 8 kołków na 1m².**

Uwaga:

Termoizolację mocować kołkami w warstwie nośnej ściany na głębokość min 6cm.

Uzasadnienie doboru kotew mocujących:

Ciężar 1m² termorenowacji:

- klej do izolacji:	5,0kg/m ²	= 5,0kg/m ²
- wełna mineralna:	0,15m * 40kg/m ³	= 6,0kg/m ²
- klej do siatki:	3,5 kg/m ²	= 3,5kg/m ²
- siatka zbrojąca:	2*0,175kg/m ²	= 0,35kg/m ²
- podkład tynkarski:	0,3 kg/m ²	= 0,3kg/m ²
- tynk silikonowy:	2,8 kg/m ²	= 2,8kg/m ²

Łączny ciężar: = 17,95kg/m²

Obciążenie 1 kołka (8 kołków na 1m²) = 17,95kg/m² / 8 = 2,24kg/m²

Minimalna głębokość kotwienia wynosi 60mm.

E. Warstwa zbrojąca

- siatka z włókna szklanego zatopiona w zaprawie klejowej do izolacji z płyt ze skalnej wełny mineralnej; w strefie pierwszego metra wysokości ściany parteru i na ścianach piwnic (cokole) zastosować podwójną warstwę; w strefach brzegowych (lokalizacja zaznaczona na rys.) o szerokości 2,0m zastosować podwójną warstwę siatki.

Siatka z włókna szklanego o gramaturze min. 145g/m², spełniające następujące wymagania:

- wymiary oczek 3-5mm w jednym kierunku, 4-7mm w drugim kierunku,
- siła zrywająca pasek tkaniny o szer. 5cm wzdłuż wątki w stanie aklimatyzowanym – min. 125daN,
- pozostałe wymagania wg. PN-92/P-85010.

Zaprawa klejowa o następujących parametrach:

- sucha mieszanka spoiwa cementowego, kruszyw i środków modyfikujących
- przyczepność do betonu – min. 0,25MPa, do wełny mineralnej – min. 0,08MPa,
- odporność na temperatury – od -20°C do +60°C,
- gęstość zaprawy w stanie suchym – ok. 1,3 kg/dm³.

F. Podkład pod tynk zewnętrzny

- podkładowa masa tynkarska pod cienkowarstwowe tynki silikonowe.

Podkładowa masa tynkarska o parametrach:

- gotowa masa podkładowa na bazie żywic akrylowych i mączek kwarcowych,
- przyczepność < 1,0MPa,
- gęstość gotowego wyrobu - ok. 1,5 g/cm³.

G. Wyprawa tynkarska

- tynk silikonowy o fakturze „baranka” i ziarnach 1,5mm, barwiony w masie.

Cienkowarstwowy tynk strukturalny o parametrach:

- baza – mieszanka żywic silikonowych, kruszyw dolomitowych i mączek kwarcowych oraz dodatków,
- przyczepność – min. 0,35MPa,
- gęstość gotowego wyrobu – ok. 1,9 g/cm³,
- przepuszczalność pary wodnej: kategoria V2 (średnia).

H. Zabezpieczenie ścian parteru

Podkład gruntujący systemów antygraffiti – bezrozpuszczalnikowa emulsja wodna czystego akrylatu do gruntowania wszelkich podłoży.

- odporny na promieniowanie UV i procesy wietrzenia,
- wygląd: mleczno-opalizujący,
- gęstość: ok. 1000 g/l,
- odporność na alkalia: do 14 pH.

Powłoka antygraffiti dla mineralnych i organicznych podłoży, w wersji „mat”, bezbarwna.

- 2-komponentowa powłoka poliuretanowa,
- twarda, odporna na ścieranie i zadrapania.

4.3. Sposób wykonania

Izolację termiczną ścian piwnic (cokołu) wykonać do poziomu ław fundamentowych. Izolację wykonywać po odkopaniu ścian odcinkami nie dłuższymi niż 10,0m.

Roboty prowadzić zgodnie z poniższym opisem:

A. Prace przygotowawcze

Przed rozpoczęciem prac należy zgodnie z zasadami BHP wykonać montaż odpowiednich rusztowań lub specjalnych pomostów roboczych.

Elewacje należy osłonić i zabezpieczyć przed działaniem silnego wiatru, wpływem opadów atmosferycznych, bezpośrednim nasłonecznieniem.

Należy zabezpieczyć przyłącza instalacji elektrycznej teletechnicznej, gazowej.

Daszkiem ochronnym należy zabezpieczyć obiekt i wejście do budynku – budynek użytkowany przez czas prowadzenia robót.

B. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Podłoże, do którego będzie mocowane ocieplenie powinno być równe, czyste, suche i wolne od warstw i zanieczyszczeń osłabiających wiązanie (np. tłuszcze, środki antyadhezyjne, pył, kurz, porosty, luźno związane fragmenty, łuszczące się tynki), o odpowiedniej przyczepności, pozbawione powłok lub cząstek luźno związanych z podłożem oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej.

Dodatkowo należy wykonać próbę przyczepności przyklejonych próbek izolacji termicznej do podłoża – zgodnie z instrukcją ITB.

C. Przygotowanie powierzchni ścian

Podłoża nadmiernie nasiąkliwe wymagają gruntowania. Ponadto podłoże powinno być nośne i wytrzymałe. Równość podłoża sprawdzić przy pomocy poziomicy i łąty o długości 2 m. Odchyłki w pionie i poziomie nie powinny przekraczać 0,5 cm / 1 m oraz 1 cm / kondygnację.

W przypadku występowania w podłożu ubytków i nierówności rzędu 5-15mm wyrównać je dzień wcześniej szybkością zaprawą wyrównującą, a po jej wyschnięciu całą powierzchnię zagruntować. Przy nierównościach większych niż 15mm podłoże wyprowadzić przyklejając cienką, wyrównawczą warstwę płyt wełny mineralnej, przy czym drugą warstwę płyt należy przyklejać na ciągłej warstwie zaprawy klejącej.

Podłoże przygotować poprzez sprawdzenie przyczepności przez opukanie (dźwięk przytłumiony świadczy o tym, że warstwa nie są związane z podłożem).

Całą powierzchnię ścian wraz z ościeżami należy zmyć wodą. Przyklejanie płyt izolacji termicznej

rozpocząć po wyschnięciu powierzchni.

Przed rozpoczęciem przyklejania chłonne podłoże zagruntować preparatem zmniejszającym chłonność podłoża.

D. Przygotowanie i przyklejenie płyt izolacji termicznej

Przed właściwym nałożeniem zaprawy klejowej, powierzchnię klejoną, w celu zwiększenia jej przyczepności należy odkurzyć szczotką z luźnych cząstek i pyłu, po czym wstępnie zagruntować, wcierając zaprawę klejową w powierzchnię płyty przy pomocy pacy o gładkiej krawędzi.

Zaprawa klejąca nie może być наносzona na całe podłoże, a jedynie na powierzchnię płyt izolacyjnych, z pozostawieniem boków płyt wolnych od kleju – przygotowaną zaprawę klejową należy nanieść na płytę wełny mineralnej metodą „pasmowo-punktową” (wykonać ciągłą pryzmę obwodową o szerokości co najmniej 3 cm przy krawędzi płyty i równomiernie rozłożyć na całej powierzchni 6÷8 placków o średnicy 8÷12 cm; nałożyć taką ilość masy, aby pokrywała ona co najmniej 40 % powierzchni płyty a po dociśnięciu płyty do podłoża min. 60 %).

Bezpośrednio po nałożeniu zaprawy klejącej płyty wełny mineralnej powinny być przyłożone i dociśnięte do podłoża. Płyty należy przyklejać od dołu do góry w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin. Spoiny płyt muszą się mijać na całej powierzchni ściany i na narożnikach.

W narożnikach mogą być stosowane tylko płyty całe lub połówkowe. Nie należy stosować płyt wyszczerbionych, wgniecionych lub połamanych. W obrębie otworów płyty muszą być tak montowane, aby spoiny nie pokrywały się z krawędziami otworów - przesunięcie względem ościeży nie może być mniejsze niż 10 cm. Płyty przykleja się w całości, części wystające poza naroża docina dopiero po związaniu kleju. Szczeliny pomiędzy płytami nie mogą być wypełnione zaprawą klejącą, a ewentualne uzupełnienia muszą być wykonane klinami wełny mineralnej.

Do mocowania płyt za pomocą łączników mechanicznych można przystąpić najwcześniej po upływie 2 dni od ich przyklejenia.

Pierwszy pas dolny izolacji termicznej wykonać po zakotwieniu listwy startowej, systemowej do lica ściany.

E. Mocowanie płyt wełny mineralnej

Łączniki (kołki) zapobiegają odrywaniu ocieplenia od podłoża na skutek działania siły ssącej wiatru, która może powodować ponadto wewnętrzne pęknięcia struktury kleju oraz pęknięcia na tynku. Najbardziej narażone na destrukcyjny wpływ wiatru są strefy brzegowe fasad w narożnikach budynku. W miejscach tych łączniki stosuje się zawsze, w ilości zagęszczonej od 20% do 50% względem pozostałej powierzchni ściany. Szerokość strefy brzegowej dla przedmiotowego budynku wynosi 2,0m.

Trwałość ocieplenia i całej fasady jest zależna od ilości i rozstawu łączników, materiału podłoża pod ocieplenie od ciężaru materiału izolacyjnego z klejem, siatką i tynkiem a także od rodzaju, kształtu i wymiarów mocowanej płyty termoizolacyjnej.

Dla izolacji z wełny mineralnej do kotwienia należy zastosować łączniki z wbijanym trzpieniem stalowym i łbem stalowym.

Przyjęta długość kotwienia do podłoża min 60 mm. Kołkowanie można wykonywać najwcześniej po upływie 2 dni od przyklejenia wełny mineralnej.

Mocowanie płyt izolacji termicznej poniżej poziomu terenu i cokołu

Płyty termoizolacyjne należy obciąć ukośnie w rejonie faset. Płyty kleić do podłoża za pomocą elastycznej, dwuskładnikowej masy uszczelniającej.

Rozmieścić równomiernie 8 punktów klejenia wielkości dłoni na odwrotnej stronie płyty.

Do wyżej opisanego klejenia punktowego płyt termoizolacyjnych potrzeba około 1,5l masy / 1 m².

W przypadku obciążenia wodą płyty przykleja się na całej powierzchni za pomocą masy. Boczne powierzchnie płyt przespachlować masą ww. masą. W strefie cokołowej mocować punktowo płyty termoizolacyjne za pomocą masy. Powyżej gruntu mocować dodatkowo płyty za pomocą łączników mechanicznych.

F. Wykonanie warstwy zbrojonej siatką z włókien szklanych

Do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt.

Warstwę zbrojoną stanowi siatka zbrojąca, wykonana z włókna szklanego, zatopiona w zaprawie klejącej.

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy zbrojonej należy wzmocnić naroża otworów okiennych i drzwiowych prostokątnymi pasami siatki (wymiar 20x35cm), umieszczonymi pod kątem 45 stopni, na zaprawie klejowej.

Następnie na całą powierzchnię zamocowanych płyt wełny mineralnej nanieść zaprawę klejącą ciągłą warstwą o gr. 3-4mm, pasami pionowymi lub poziomymi na szerokość siatki zbrojącej.

Po nałożeniu zaprawy, natychmiast wtopić w nią siatkę tak, by została ona równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki układać na zakład nie mniejszy niż 10cm.

Na wyschniętą powierzchnię zatopionej siatki nanieść cienką warstwę zaprawy o gr. ok. 1mm, wyrównując całą powierzchnię. Grubość warstwy zbrojonej jedną siatką wynosi od 3 do 5mm.

Na pierwszym metrze wysokości ściany (mierząc od linii cokołu), na ścianach cokołu oraz w strefach brzegowych (szer. 2,0m) w celu zwiększenia odporności na uszkodzenia mechaniczne zastosować w warstwie zbrojonej dwie warstwy siatki z włókien szklanych.

Poniżej poziomu terenu płyty termoizolacyjne zabezpieczyć izolacją grubowarstwową - 1x folia kubelkowa.

H. Wykonanie wyprawy tynkarskiej

Po związaniu i wyschnięciu warstwy zbrojonej całą jej powierzchnię zagruntować preparatem gruntującym zmniejszającym chłonność podłoża. Okres schnięcia zagruntowanego podłoża wynosi ok. 24 godziny.

Na zagruntowane i wyschnięte podłoże nałożyć pacą ze stali nierdzewnej cienką, równomierną warstwę zaprawy tynkarskiej.

Następnie także pacą ze stali nierdzewnej, ściągnąć nadmiar nałożonego tynku do warstwy o grubości ziarna (zebrany materiał można po wymieszaniu ponownie wykorzystać). Po czym wyprowadzić zakładaną fakturę przez zatarcie nałożonego tynku płaską pacą z tworzywa sztucznego. Operację zacierania wykonywać przy niewielkim nacisku pacy równomiernie na całej powierzchni elewacji.

I. Zabezpieczenie ścian parteru i cokołu

Do wysokości górnej krawędzi okien parteru elewację zabezpieczyć preparatem „antygraffiti” (np. Coatex Speciaal NV) dającym możliwość usunięcia graffiti i innych zabrudzeń przy użyciu gorącej wody pod ciśnieniem, o trwałości powłoki zabezpieczającej przez minimum 7 lat. Przed naniesieniem powłoki powierzchnię należy zagruntować podkładem gruntującym dla systemów antygraffiti (np. AC 100). Powłoki nanosić ręcznie. Warstwę wierzchnią po wyschnięciu podkładu, min. po 24h od jego nałożenia.

5. IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA ŚCIAN PIWNIC

Na ścianach fundamentowych/ścianach piwnic należy wykonać nową izolację przeciwwilgociową.

Izolację wykonać od poziomu +30cm ponad terenem do poziomu ław fundamentowych.

Izolację wykonać z dwuskładnikowej, posiadającej wypełnienie polistyrenowe, grubowarstwowej masy asfaltowej modyfikowanej polimerami PMBC (KMB) przeznaczonej do izolacji wodochronnej elementów stykających się z gruntem (np. Izohan WM2K plus).

Materiały:

Masa asfaltowa KMB

- przyczepność końcowa do betonu: nie mniej niż 0,8 MPa
- gęstość objętościowa: ok. 0,9 kg/dm³
- zawartość wody w masie (skł. A): nie więcej niż 45%
- zdolność do mostkowania rys (metoda A): CB2
- stabilność wymiarów w podwyższonej temperaturze
- reakcja na ogień: klasa F
- wodoszczelność: W2B
- odporność na ściskanie: C2B

A. Przygotowanie podłoża

Stare powłoki smołowe, istniejące uszczelnienia z bitumicznych mas oraz roztworów lub emulsji bitumicznych (asfaltowych), miękkie powłoki np. z kationowych emulsji bitumicznych lub bitumiczno-lateksowych mas uszczelniających usunąć. Skuć całkowicie tynki poniżej poziomu terenu. Na pow. ścian wykonać nowe tynki cementowe kat.II.

Podłoże pod izolację musi być czyste, nośne, stabilne i wolne od oleju, tłuszczu, luźnych i niezwiązanych cząstek oraz innych zanieczyszczeń mogących pogorszyć przyczepność.

Przed wykonaniem powłoki hydroizolacyjnej podłoże należy odpowiednio przygotować - starannie usunąć ewentualne zanieczyszczenia ziemią i gruzem z obszaru styku ściany z gruntem.

Zmurszałe tynki cokołu skuć (powierzchnia 20%), skuć tynki ścian poniżej poziomu terenu (100%), i wykonać na powierzchni rapówkę cementową kat. I. Na ławie fundamentowej wykonać fasetę z zaprawy cementowej.

Ubytki i pęknięcia w ścianach naprawić zaprawą cementową.

B. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej

Zaleca się nakładać jednorazowo warstwę nie grubszą niż 2 mm. Po przeschnięciu pierwszej nanosić kolejne. Powłokę nanosić zawsze od strony ściany narażonej na działanie wody, wtedy unikamy negatywnego ciśnienia hydrostatycznego działającego na izolację. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, by powierzchnie kątów wewnętrznych i zewnętrznych były dokładnie pokryte masą.

Żeby zapobiec tworzeniu się pęcherzy na powierzchniach nierównych, o dużych porach potrzebne jest szpachlowanie wypełniające (drapane) masą. Szpachlowanie zalecane jest także przy wykonywaniu robot podczas wysokich temperatur przy wilgotnym podłożu. Szpachla wypełniająca musi wyschnąć, zanim można będzie rozpocząć następny etap pracy.

Aby uniknąć uszkodzeń hydroizolacji nie należy używać do zasypywania wykopu gruzu, gliny lub gruboziarnistego żwiru. Izolację zabezpieczyć folią profilowaną.

Nie dopuszczać do sytuacji, żeby woda opadowa mogła wnikać w przegrodę i podchodziła pod warstwę hydroizolacji od strony podłoża.

W przypadku silnego nasłonecznienia roboty izolacyjne wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami sztuki budowlanej, stosując siatki ochronne albo wykonywać prace wczesnym rankiem lub późnym wieczorem. Wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta systemu.

6. IZOLACJA TERMICZNA STROPODACHU

6.1. Ogólna charakterystyka systemu

Jako technologię ocieplenia dachu wybrano ocieplenie od zewnątrz płytami styropapy mocowanymi do istniejącej konstrukcji dachu.

Obliczenia współczynnika izolacyjności termicznej stropu istniejącego i stropu po wykonaniu docieplenia wg Audytu energetycznego. Po wykonaniu obliczeń otrzymano wyniki:

- stropodach istniejący $U=2,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ – (dla: $t>16^\circ$) należy ocieplić stropodach,
- strop istniejący + styropapa 24cm $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Warstwę termoizolacyjną dachów stanowią płyty styropapy EPS150 laminowanej papą podkładową, o grubości wynikającej z obliczeń równej 24cm i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ (lub niższy).

6.2. Układ warstw ocieplenia i zastosowane materiały

A. Istniejący stropodach

- tynk cementowo-wapienny gr. 1,5-2,5cm,
- strop betonowy,
- poddasze nieużytkowe,
- płyty korytkowe,
- pokrycie z papy na podkładzie cementowym.

B. Izolacja termiczna

Płyty styropianowe styropapy EPS150, laminowane papą podkładową, współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ (lub niższy) o grubości:

- izolacja termiczna ze styropapy: 24cm
- izolacja termiczna ze styropapy: 10cm i 14cm (w miejscu przedłużenia okapu dachu).

C. Mocowanie

Klej do płyt styropapy - bitumiczna masa klejowa do przyklejania płyt styropianowych w systemach ociepleń

- wygląd zewnętrzny: barwa jednolita, bez widocznych zanieczyszczeń mechanicznych
- spływność w temp. 60°C przy kącie 45° w czasie 5h przyklejonej lepikiem asfaltowym: niedopuszczalne przesunięcia papy i wycieki
- giętkość przy przeginianiu na walcu $\phi 30\text{mm}$ w temp. -5°C : niedopuszczalne powstanie rys i pęknięć
- temp. zapłonu: nie mniej niż 31°C
- zawartość wody: nie mniej niż 0,5%.

Kołki mocujące

Łączniki teleskopowe z szerokim talerzem (np. Kolener GOK75-165) z wkrętem do podłożu betonowych (np. Koelner WBT-61300) dł. 300mm.

E. Pokrycie dachu

- papa podkładowa,
- papa wierzchniego krycia.

Papa podkładowa – papa termozgrzewalna, na welonie z włókien szklanych gramaturze 60g/m^2 ,

Papa wierzchniego krycia – papa termozgrzewalna, wkładka z włókniny poliestrowej o gramaturze $230\text{g/m}^2 \pm 20\text{g/m}^2$, masa powłokowa z asfaltu modyfikowanego SBS).

6.3. Sposób wykonania

Roboty prowadzić zgodnie z poniższym opisem:

Przed rozpoczęciem prac należy zgodnie z zasadami BHP wykonać montaż odpowiednich rusztowań lub specjalnych pomostów roboczych.

Elewacje należy osłonić i zabezpieczyć przed działaniem silnego wiatru, wpływem opadów atmosferycznych, bezpośrednim nasłonecznieniem.

A. Prace przygotowawcze

Na powierzchni dachów:

- ze względu na dobry stan techniczny istniejące pokrycie dachu nie będzie usuwane,
- podłoże oczyścić z brudu, tłuszczu, kurzu, luźnych elementów.

Przed wykonaniem izolacji należy wykonać:

- istniejący wyłaz dachowy, zachować do ponownego montażu,
- demontaż rynny, rur spustowych i obróbek blacharskich okapu i kominów,
- nadmurowanie / podwyższenie kominów, ścianek attykowych.
- przedłużenie okapu dachu.

B. Wykonanie izolacji

Na połaciach dachu zamontować kominki wentylacyjne umożliwiające odprowadzenie wilgoci zalegającej w starych pokryciach dachu. Kominki montować w ilości 1 szt. na 40m² powierzchni dachu.

Klej do styropapy nanosić paskami o szer. 4 cm i gr. ok. 2 mm na oczyszczone podłoże lub punktowo, ok. 6 - 8 placków na płytę. Następnie na to układać płytę styropapy i docisnąć, aby klej rozproszył się po większej powierzchni. Do klejenia płyt można stosować kleje przeznaczone do podłoża z istniejącego pokrycia papowego.

Po przyklejeniu płyt stosujemy dodatkowo łączniki składające się z teleskopu, wkrętu oraz kołka rozporowego. Ilość kołków zgodnie z rys. szczegółowym projektu.

Papa od góry powinna wystawać poza obrys płyty styropianowej wzdłuż jednego boku na szerokości i jednego na długości płyty (zakładka 5 cm.), zaś papa od spodu płyt powinna mieć wymiary takie same jak płyta styropianowa. Płyty układać ściśle do siebie.

C. Wykonanie pokrycia dachu

Na przymocowanych płytach należy wykonać pokrycie dachowe z papy termozgrzewalnej podkładowej i papy termozgrzewalnej wierzchniego krycia. Układając papę należy pamiętać o odpowiedniej szerokości zakładów.

7. PRZEDŁUŻENIE OKAPU DACHU

Do istniejącej krawędzi dachu należy zamontować krawędziak o wymiarach: 10x10cm, dł. 50cm, w rozstawie co 60cm. Elementy mocować wkrętami samo wierzącymi (przeznaczonymi do betonu) w ilości 2szt. na 1 element.

Pomiędzy krawędziakami umieścić izolację termiczną ze styropapy gr.10cm, nad krawędziakami wykonać izolację termiczną dachu ze styropapy gr. 14cm.

8. PODWYŻSZENIE KOMINÓW, ŚCIAN ATTYKOWYCH

Z uwagi na wykonanie izolacji termicznej na połaci dachu, wysokość 4szt. kominów i ścian attyki będzie niewystarczająca.

Istniejące kominy i attyki należy nadmurować do wysokości wskazanej na rysunkach.

- Nadmurowania kominów wykonać z cegły ceramicznej pełnej klasy 30, murowanej na zaprawie cementowej 1:3. Elementy nadmurowane zagruntować i otynkować zaprawą cementową - tynki kat.III.
- Nadmurowania ścian attykowych wykonać z bloczków betonu komórkowego kl.600, gr. 25cm, murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej. Elementy nadmurowane zagruntować i otynkować tynkiem cementowo-wapiennym kat.II.

Obróbki blacharskie na styku połaci dachu i kominów, obróbki blacharskie ścian attykowych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej grubości 0,55mm, powlekanej farbą – poliester mat (25µm).

Materiały:

Cegła ceramiczna pełna

- wymiar 250x120x65mm,
- grupa Z (zwykła), rodzaj M (mrozoodporna),
- klasa 15.

Zaprawa cementowa

- gęstość nasypowa ok. 1,5 kg/dm³,
- wytrzymałość na ściskanie $\geq 10,0$ MPa,
- reakcja na ogień – klasa A1,
- mrozoodporna.

Bloczki betonu komórkowego

- grubość bloczka 25cm +/-1cm,

- klasa 600 (gęstość 600kg/m³),
- reakcja na ogień – klasa A1,
- średnia wytrzymałość na ściskanie: 3-4MPa.

Zaprawa cementowo-wapienna

- gęstość nasypowa ok. 1,5 kg/dm³,
- wytrzymałość na ściskanie $\geq 5,0$ MPa,
- reakcja na ogień – klasa A1,
- mrozoodporna.

9. LIKWIDACJA ŚCIANY Z LUKSFERÓW

Powstały otwór po likwidacji ściany z pustaków szklanych należy zamurować bloczkami betonu komórkowego kl.600 gr. 19cm, murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej.

Projektowane w ścianie nadproża wykonać z belek prefabrykowanych: 2x L19, N/240.

Pow wykonaniu ścianę otynkować:

- tynk wewnętrzny – cementowo-wapienny kat.III, gr. 1,5cm,
- tynk zewnętrzny – cementowy kat.II.

Bloczki betonu komórkowego

- grubość bloczka 19cm +/-1cm,
- klasa 600 (gęstość 600kg/m³),
- reakcja na ogień – klasa A1,
- średnia wytrzymałość na ściskanie: 3-4MPa.

Zaprawa cementowo-wapienna

- gęstość nasypowa ok. 1,5 kg/dm³,
- wytrzymałość na ściskanie $\geq 5,0$ MPa,
- reakcja na ogień – klasa A1,
- mrozoodporna.

10. WYMIANA / MONTAŻ STOLARKI OKIENNEJ

W piwnicach należy ujednolicić wymiar stolarki okiennej - wykonać przemurowanie otworów okiennych do projektowanego wymiaru. Przemurowania wykonać z bloczków betonu komórkowego kl.600 gr.42 cm, na zaprawie cementowo-wapiennej. powstałą powierzchnię ścian wewnętrznych otynkować tynkiem cementowo-wapiennym kat.III. Wszystkie ościeża otynkować tynkiem cementowo-wapiennym kat.III gr. 1,5cm.

W całym budynku osadzić nową stolarkę okienną. W otworach istniejących wykorzystać istniejące nadproża.

- stolarka okienna piwnic, klatki schodowej, korytarza - okna PCV o współczynniku przenikania ciepła $U < 1,4$ W/m²K,
- stolarka okienna mieszkań - okna PCV o współczynniku przenikania ciepła $U < 0,9$ W/m²K.

Wszystkie okna wyposażone w nawiewniki.

11. PARAPETY

Projektuje się wymianę oraz wykonanie wszystkich parapetów zewnętrznych oraz na parapety z blachy stalowej grubości 0,55mm, powlekanej farbą – poliester mat (25µm).

Parapety wewnętrzne PCV.

12. WYMIANA STOLARKI/ŚLUSARKI DRZWIOWEJ

A. Drzwi zewnętrzne

Projektuje się wymianę istniejących drzwi wejściowych do budynku wraz z ich zwężeniem.

Istniejące drzwi zewnętrzne należy zdemontować, a następnie zmniejszyć po obu stronach otwór drzwiowy do szerokości 1,5m.

Zwężenie murować z bloczków betonu komórkowego kl.600 gr. 42cm, na zaprawie cementowo-wapiennej. Powstałą powierzchnię ściany wewnętrznej i ościeża otynkować tynkiem cementowo-wapiennym kat.III gr. 1,5cm.

Po zwężeniu otworu osadzić drzwi wejściowe aluminiowe, wyposażone w klamki, zamek, samozamykacz i elektrozaczep. Wymiary podane w zestawieniu stolarki. Współczynnik przenikania ciepła: $U < 1,3$ W/m²K.

Materiały:

Wg opisów w powyższych punktach.

B. Drzwi wewnętrzne

Projektuje się wymianę istniejących drzwi do piwnicy na drzwi pełne **EI30** 90/200.

Ościeżnica narożnikowa ze stali o gr. min. 1,2 mm, z wgłębieniem dla uszczelki, wykończona farbą epoksydową, skrzydło z blachy stalowej o grubości min. 0,55 mm, wypełnienie wełną mineralną o gęstości 150 kg/m³, uszczelka pęczniująca przeciwpożarowa w ościeżnicy, 2 zawiasy homologowane, jeden wyposażony w sprężynę z półautomatycznym zamykaniem, zamek zasuwkowo-zapadkowy, klamka przeciwpożarowa antyzaczepowa z rdzeniem stalowym, jeden punkt antywyważeniowy. Kolor drzwi – szary.

Wymagane jest poszerzenie otworu drzwiowego do wymiaru 110/206cm. W ścianie należy zabudować nadproże z belki prefabrykowanej: 1x L19, N/120, a następnie poszerzyć otwór drzwiowy.

Po zabudowie nadproża i fragmenty ściany otynkować tynkiem cementowo-wapiennym kat.III, gr. 1,5cm,

13. REMONT BALKONÓW ŻELBETOWYCH, WYMIANA BALUSTRAD

Przed przystąpieniem do prac remontowych należy zdemontować istniejące balustrady balkonów.

13.1. Spód balkonu

Na spodnich płaszczyznach wykonać następujące prace remontowe:

- przygotować podłoże poprzez sprawdzenie przyczepności tynków zewnętrznych przez opukanie. W przypadku luźnych tynków i okładzin należy je zbić i zarzucić warstwę zaprawy cementowej 1:3. Tynk oczyścić szczotkami, zmyć powierzchnię tynków wodą, zaprawić rysy i drobne uszkodzenia tynków,
- zagruntować podłoże gruntującym preparatem zmniejszającym chłonność,
- wykonać izolację termiczną z płyt ze skalnej wełny mineralnej gr. 5cm $\lambda=0,034W/m^{\circ}K$. Płyty mocować zaprawą klejową do izolacji z płyt ze skalnej wełny mineralnej,
- na izolacji termicznej wykonać warstwę zbrojącą z zaprawy klejowej do siatek do izolacji z płyt ze skalnej wełny mineralnej oraz zatopionej w niej siatki z włókna szklanego. Na wyschniętą powierzchnię zatopionej siatki nanieść cienką warstwę zaprawy klejowej o gr. ok. 1mm, wyrównując całą powierzchnię.
- powierzchnię wzmocnioną warstwą zbrojącą zagruntować preparatem gruntującym zmniejszającym chłonność podłoża.
- na wyschniętą powierzchnię nanieść podkład pod tynk silikonowe, a następnie tynk silikonowy barwiony w masie.

Na okapach płyt balkonów (po obwodzie) analogicznie wykonać izolację z wełny mineralnej gr. 2cm $\lambda=0,034W/m^{\circ}K$.

Materiały:

Wg opisów w powyższych punktach.

13.2. Balustrady balkonów

Projektuje się nowe balustrady balkonów. Balustrady stalowe z profili stalowych zamkniętych 60x40x2mm - słupki i pochwyt. Poszczególne elementy balustrad łączone poprzez spawanie.

Mocowanie balustrady:

- słupki balustrady – do żelbetowych płyt balkonów mocować 4 wkrętami gotową podstawę słupków
- poręcz – mocowana za pomocą podstawy słupka przykręconej 4 wkrętami do ściany.

Wypełnienie balustrad wykonać z płyt HPL kolorowych (np. UNI Colours Trespa) gr. 13mm.

13.3. Posadzki balkonów

Istniejące posadzki balkonów usunąć, podłoże oczyścić (podłoże powinno być: równe, czyste, suche lub matowo-wilgotne, gładkie, oczyszczone z tłuszczu, nacieków i innych substancji antyadhezyjnych).

Wykonać następujące prace:

- usunąć istniejące warstwy posadzki balkonów do konstrukcji płyty balkonowej,
- nałożyć warstwę kontaktową (emulsja kontaktowa zwiększająca elastyczność, odporność na spękania i przyczepność do podłoża) na całą powierzchnię balkonu,
- wykonać warstwę spadkową z szybkotwardniejącej masy posadzkowej gr. 1,5-2,7cm, spadek 1%,
- ułożyć izolację termiczną z płyt termoizolacyjnych z płyt wełny mineralnej twardej gr.5cm, $\lambda=0,038W/m^{\circ}K$,
- ułożyć warstwę poślizgową z folii PE,
- wykonać warstwę dociskową z szybkotwardniejącej zaprawy posadzkowej gr. 4,5cm,
- powierzchnię posadzki cementowej zaizolować powierzchniowo preparatem zmniejszającym nasiąkliwość przeznaczonym do posadzek cementowych.

Materiały:

Warstwa kontaktowa

- gęstość ok. 1 kg/dm³,
- wytrzymałość na ściskanie: $\geq 70\%$ wytrzymałości zaprawy kontrolnej,

- przyczepność do podłoża betonowego: – w warunkach normalnych: 1,7 MPa.

Szybkotwardniejąca masa posadzkowa

- wytrzymałość na ściskanie: C40,
- wytrzymałość na zginanie: F7,
- skurcz: $-0,80$ mm/m,
- ścieralność na tarczy Bohme: A9 w,
- reakcja na ogień: klasa A1fl.

Preparat zmniejszający nasiąkliwość do posadzek cementowych

- gęstość ok. $1,00$ kg/dm³,
- przyczepność do podłoża betonowego $\geq 1,0$ MPa,
- odporność na wodę pod ciśnieniem min. $0,5$ MPa (50 m słupa wody).

13.4. Okładzina z płytek gresowych

Na nawierzchni balkonów wykonać okładzinę z płytek gresowych, mrozoodpornych, antypoślizgowych

- płytki mocować do wysezonowanego podłoża klejem okształcalnym. Klej rozprowadzać na płytce - nanieść na podłoże gładką pacą stalową, a następnie równomiernie rozprowadzić i wyprofilować (możliwie w jednym kierunku), używając pacy ząbkowanej. W czasie nie dłuższym niż 30 minut przyłożyć do podłoża płytkę i dokładnie docisnąć. Powierzchnia styku płytki z klejem powinna być równomierna i możliwie jak największa. Powinna ona wynosić: 100%. Nadmiar kleju pojawiający się w spoinach przy dociskaniu płytek należy na bieżąco usuwać. Położenie płytki można korygować, delikatnie poruszając ją w płaszczyźnie sklejenia. Płytki układać zostawiając miejsce na spoiny szer. 5mm (używać krzyżyków dystansowych). Na krawędziach stosować listwy glazurnicze aluminiowe,
- na elewacji, wzdłuż połączenia balkonu ze ścianą - wykonać cokolik o wys. 10cm z płytek gresowych,
- spoinowanie fugą elastyczną - szczeliny między płytkami należy starannie oczyścić. Powinny być jednakowej głębokości - w trakcie układania płytek trzeba na bieżąco usuwać z nich nadmiar kleju. Spoinowanie można rozpocząć dopiero po stwardnieniu kleju, nie wcześniej niż po 24 godzinach od przyklejenia płytek. Bezpośrednio przed przystąpieniem do fugowania powierzchnię płytek należy oczyścić wilgotną gąbką, a także lekko zwilżyć same spoiny w celu ograniczenia i wyrównania chłonności podłoża. Masę należy wprowadzać głęboko w szczelinie w spoiny, za pomocą gumowej pacy. Pacę trzeba prowadzić w kierunku ukośnym do krawędzi płytek, trzymając ją pod kątem ok. 45° w stosunku do powierzchni okładziny. Czyszczenie i pielęgnacja Do czyszczenia okładziny można przystąpić po 10-30 minutach. Należy używać wilgotnych, twardych gąbek o większych porach. Co najmniej przez 3 pierwsze dni wiążąca zaprawa nie może być narażona na opady atmosferyczne, niskie temperatury (poniżej $+5^\circ\text{C}$) i dużą wilgotność powietrza. Fugę należy chronić przed zbyt intensywnym wysychaniem. Aby zachować optymalne warunki wiązania zaprawy, należy przez kilka pierwszych dni utrzymywać świeże spoiny lekko wilgotne, np. poprzez zraszanie lub przemywanie powierzchni czystą wodą,
- impregnacja - podłoże powinno być suche, oczyszczone z kurzu, brudu, olejów, tłuszczów. Impregnat nanosić na podłoże w postaci nierozcieńczonej gąbką lub pędzlem, jako cienką i równomierną warstwę. Nie pozostawiać kałuży. Na bardziej chłonnych podłożach, po ok. 30 minutach schnięcia, płyn nanieść jeszcze raz, poprzecznie do pierwszej warstwy. Użytkowanie posadzki należy rozpocząć nie wcześniej niż po 24 godzinach od nałożenia emulsji. Fugi można impregnować po ich stwardnieniu, nanosząc płyn cienkim pędzelkiem po upływie 2 tygodni od momentu ich wykonania.

Materiały:

Płytki gresowe o wymiarze 31x31cm +/- 1cm (np. Opoczno Dry River Grey)

- V klasa ścieralności,
- antypoślizgowe min. R11,
- małej nasiąkliwości - nie większej niż $E \leq 3\%$,
- kolor szary.

Zaprawa klejowa do płytek gresowych

- gęstość nasypowa ok. 1 kg/dm³,
- przyczepność $\geq 0,5$ N/mm² po czasie nie krótszym niż 30min,
- spływ: $\leq 0,5$ mm,
- okształcenie poprzeczne $\geq 2,5$ mm i < 5 mm.

Zaprawa elastyczna do spoinowania płytek gresowych.

- gęstość nasypowa ok. 1 kg/dm³,
- min./max. szerokość spoiny 1 mm/8mm,
- odporność na temperaturę: od -30°C do $+70^\circ\text{C}$,
- odporność na wysokie ścieranie: ≤ 1000 mm³.

Impregnat silikonowy do płytek gresowych

- gęstość emulsji ok. $1,0 \text{ g/cm}^3$,
- współczynnik nasiąkliwości: $< 0,5 \text{ kg/m}^2 \text{ h}^{1/2}$,
- odporność na deszcz: po ok. 2–6 godz. w zależności od warunków atmosferycznych.

13.5. Obróbki blacharskie

Nowe obróbki okapów balkonów wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej grubości 0,55mm.

14. REMONT ZADASZENIA WEJŚCIA

14.1. Spód zadaszenia

Na spodnich płaszczyznach wykonać następujące prace remontowe:

- przygotować podłoże poprzez sprawdzenie przyczepności tynków zewnętrznych przez opukanie. W przypadku luźnych tynków i okładzin należy je zbić i zarzucić warstwę zaprawy cementowej 1:3. Tynk oczyścić szczotkami, zmyć powierzchnię tynków wodą, zaprawić rysy i drobne uszkodzenia tynków,
- zagruntować podłoże preparatem gruntującym zmniejszającym chłonność podłoża,
- wykonać izolację termiczną z płyt ze skalnej wełny mineralnej gr. 5cm $\lambda=0,034 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Płyty mocować do płyt zaprawą klejową do izolacji z płyt ze skalnej wełny mineralnej,
- na izolacji termicznej wykonać warstwę zbrojącą z zaprawy klejowej do siatek do izolacji z płyt ze skalnej wełny mineralnej oraz zatopionej w niej siatki z włókna szklanego. Na wyschniętą powierzchnię zatopionej siatki nanieść cienką warstwę zaprawy klejowej o gr. ok. 1mm, wyrównując całą powierzchnię.
- powierzchnię wzmocnioną warstwą zbrojącą zagruntować preparatem gruntującym zmniejszającym chłonność podłoża.
- na wyschniętą powierzchnię nanieść podkład pod tynk silikonowy, a następnie tynk silikonowy barwiony w masie.

Na okapach płyty (po obwodzie) analogicznie wykonać izolację z wełny mineralnej gr. 2cm.

Materiały:

Wg opisów w powyższych punktach.

14.2. Pokrycie zadaszenia

Projektuje się wymianę pokrycia zadaszenia. Wykonać następujące prace:

- usunąć istniejące pokrycie, obróbki blacharskie, podłoże z płyty żelbetowej oczyścić (podłoże powinno być: równe, czyste, suche lub matowo-wilgotne, gładkie, oczyszczone z tłuszczu, nacieków i innych substancji antyadhezyjnych,
- nałożyć warstwę kontaktową (emulsja kontaktowa zwiększająca elastyczność, odporność na spękania i przyczepność do podłoża) na całą powierzchnię zadaszenia,
- wykonać warstwę spadkową z szybkotwardniejącej masy posadzkowej gr. 1,5-2,7cm, spadek 1%,
- wykonać pokrycie z płyt styropianowych styropapy EPS150, laminowane papą podkładową, współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,038 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ (lub niższy) o grubości 5cm; płyty mocować do podłoża klej do płyt styropapy oraz łącznikami teleskopowymi z szerokim talerzem (np. Kolener GOK75-165) z wkrętem do podłoża betonowych (np. Koelner WBT-61100) dł. 100mm,
- wykonać pokrycie z papy podkładowej i papy wierzchniego krycia,
- obróbki blacharskie wykonać z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej gr. 0,55mm.

Materiały:

Wg opisów w powyższych punktach.

15. RYNNY I RURY SPUSTOWE

Projektuje się całkowitą rynien i rur spustowych.

Po zakończeniu prac termomodernizacyjnych zamontować nową rynnę PCV ϕ 150 oraz 2 rury spustowe PCV ϕ 120.

Rynny montować na rynhakach. Rury spustowe mocować do ściany uchwytyami stalowymi ocynkowanymi i wkrętami dwugwintowymi M8 długości 220mm.

Rury spustowe podłączyć do kanalizacji deszczowej:

- na dolnym odcinku rury spustowej ok. 0,3-0,8 m ponad terenem zamontować rewizję – czyszczak wyposażony w kratkę do zbierania zanieczyszczeń,
- rurę spustową z rewizją przyłączyć do przewodów odpływowych – średnica przewodów musi być co najmniej równa średnicy rur spustowych 120mm,
- rury ułożyć na głębokości 1-1,4m, minimalny spadek w kierunku kanalizacji 2%,
- przewody odpływowe połączyć z kanalizacją deszczową.

16. ROBOTY MALARSKIE

W związku z planowanymi pracami na korytarzach i klatce schodowej należy wykonać roboty malarskie ścian wewnętrznych. Ściany malować farbą akrylową:

- zabezpieczyć powierzchnię ścian, podłóg, okien, drzwi mieszkań przed zabrudzeniem,
- powierzchnię ścian przygotować - pozostałości po farbách istniejących usunąć, a podłogę zmyć wodą. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być czysta, sucha, odpylona, bez spękań,
- na przygotowaną powierzchnię nanosi wałkiem farbę akrylową (matową), w 2 warstwach. Farbę nakładać w krzyżujących się kierunkach.

Materiały:

Farba akrylowa - kolor pastelowy lub półciemny wg NCS, kolor mieszany komputerowo lub kolory gotowe.

- wygląd powłoki: matowa,
- lepkość Brookfield RVT 20+/-2°C 6500-900 0mPas,
- gęstość 20+/-2°C max. 1,6 g/cm³,
- zawartość części stałych co najmniej 50,0% wag.

17. ZADASZENIA BALKONÓW

Projektuje się zadaszenie balkonów IV piętra standardowym daszkiem poliwęglanowym (poliwęglan gr. 16mm kolor kryształ) na konstrukcji aluminiowej lakierowanej proszkowo (np. Eskade-System).

Zadaszenie jednospadowe o szer. 350cm i wysięgu 120cm.

Daszki montowane do ścian zewnętrznych budynku - do muru, w miejscu lokalizacji daszku zamontować kotwy (przed ociepleniem budynku). Po wykonaniu wszystkich prac termomodernizacyjnych osadzić daszki na kotwach. Montaż wykonać zgodnie z zaleceniem producenta zadaszenia.

18. OPASKA WOKÓŁ BUDYNKU

Istniejąca wokół budynku opaskę z płytek betonowych wraz z obrzeżami rozebrać.

Wokół budynku wykonać opaskę o nawierzchni z płytek betonowych, na szerokość 0,5m:

Opaskę wykonać w następujących warstwach:

- nawierzchnia – betonowa płyta chodnikowa 50x50cm gr. 7cm,
- podsypka cementowo-piaskowa (frakcja 0-4mm) gr. 3cm,
- warstwa odcinająca z tłucznia (frakcja 0-31,5mm) gr.10cm,
- podbudowa nośna z tłucznia/klińca (frakcja 0-63mm) gr. 15cm,
- grunt wyprofilowany i zagęszczony $\lambda_s=1,0$.

Krawędzie opaski wykończyć wykończyć betonowym obrzeżem chodnikowym 25/8/100cm na ławie betonowej C12/15.

19. PIONY INSTALACJI ODGROMOWEJ

Termomodernizacja budynku wiąże się z koniecznością demontażu istniejących pionów instalacji odgromowej. Projekt instalacji odgromowej wg kolejnej części opracowania.

20. INSTALACJA DOMOFONOWA

Termomodernizacja budynku wiąże się z koniecznością wymianą instalacji domofonowej. Projekt instalacji wg kolejnej części opracowania.

21. MONTAŻ ELEMENTÓW ZEWNĘTRZNYCH

Po wykonaniu termomodernizacji ścian zamontować elementy:

- nową lampę zewnętrzną – 1szt.,
- anteny TV,
- 2 nowe kratki wentylacyjne ze stali nierdzewnej,
- skrzynkę elektryczną 1 szt., teletechniczną 2szt , gazową 1szt.

22. WENTYLACJA BUDYNKU

Wykonanie termomodernizacji ścian zewnętrznych spowoduje wzrost wilgotności w budynku. W efekcie może nastąpić kondensacja pary wodnej na wewnętrznych powierzchniach przegród, co może prowadzić do wykwitów solnych oraz rozwoju grzybów (w szczególności na nadprożach okiennych, wieńcach stropów, na bocznych ościeżach okien). Dlatego należy zastosować następujące rozwiązania:

- sprawdzenie skuteczności i ewentualne właściwe udrożnienie wentylacyjnych przewodów kominiowych,
- w przypadku braku wentylacji grawitacyjnej, w pomieszczeniach dla których wymagana jest wentylacja zastosować indywidualną wentylację mechaniczną,
- w przypadku wymiany istniejącej stolarki okiennej na nową należy zastosować okna

z nawiewnikami powietrza zewnętrznego.

23. WARUNKI OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ

- Przedmiotowy budynek to budynek mieszkalny wielorodzinny położony przy ul. Żwirki i Wigury 24 w Mikołowie. Budynek o pięciu kondygnacjach nadziemnych, całkowicie podpiwniczony zwieńczony stropodachem. Posiada jedną klatkę schodową, 1 z wyjście budynku.
- Wysokość budynku ok. 17,5m – budynek średniowysoki SN.
- Odległość od granic działek sąsiednich mniejsza 4m.
- Odległość od budynków sąsiednich: budynki wielorodzinne w odległości 6m, 12,5m, 13,65m; budynki garaży w odległości 3,5m.
- Projektowana termomodernizacja ścian zewnętrznych budynku nie wpłynie na zmianę podstawowych parametrów technicznych budynku.
- Budynek zaliczony do kategorii zagrożenia ludzi ZLIV i odporności pożarowej „C”.
- Z uwagi na odległość budynku od granic i budynków sąsiednich projektuje się ocieplić ściany zewnętrzne płytami z niepalnej skalnej wełny mineralnej (kl. A1), system ocieplenia sklasyfikowany jako niepalny.
- Przyjęty do realizacji system termomodernizacji musi posiadać wymagane przepisami: atest NRO, dopuszczenie do stosowania w budynkach średniowysokich, aprobatę ITB, atest PZH.

24. UWAGI DOTYCZĄCE PROWADZENIA PRAC

- Wszelkie prace budowlane należy prowadzić z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i BHP, pod nadzorem i doradztwem technicznym dostawcy systemów oraz zasadami sztuki budowlanej.
- Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcjami wykonania BSO, instrukcjami producentów systemu ocieplenia i systemów innych zastosowanych systemów.
- Dopuszcza się stosowanie materiałów i systemów innych producentów o parametrach porównywalnych lub lepszych niż przyjęte w projekcie.
- Roboty należy wykonywać zgodnie z projektem i pod nadzorem osoby uprawnionej. Teren robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.

KOLORYSTYKA

Zaproponowano następującą kolorystykę ścian i pozostałych elementów zewnętrznych:

1. ŚCIANY

Ściany wykończyć cienkowarstwowym tynkiem silikonowy barwionym w masie w kolorach:

- jasnoszary TermoOrganika TO-GY017
- ciemnoszary TermoOrganika TO-GY015
- pomarańczowy TermoOrganika TO-OR018

2. BALKONY

Płyty balkonów wykończyć cienkowarstwowym tynkiem silikonowy barwionym w masie w kolorze:

- ciemnoszary TermoOrganika TO-GY015

3. PARAPETY ZEWNĘTRZNE

Zewnętrzne parapety z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej gr. 0,55mm w kolorze:

- ciemnoszary RAL7012

4. OBRÓBKI BLACHARSKIE

Obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej gr. 0,55mm w kolorze:

- ciemnoszary RAL7012

5. RURY SPUSTOWE

Nowe odcinki rur spustowych PCV w kolorze ciemnoszarym RAL7021

6. BALUSTRADY

Balustrady balkonów

- elementy stalowe malowane w kolorze szarym RAL7038
- wypełnienie z płyt HPL w kolorze pomarańczowym Uni Colours Trespa A08.2.3 (Salmon)

7. OKŁADZINA BALKONÓW, SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH

Okładzina z płytek gresowych (np. Opoczno Dry River Grey) w kolorze:

- szary: RAL 7004

8. STOLARKA

Stolarka kolorze:

- stolarka okienna w kolorze białym RAL 9003
- stolarka zewnętrzna drzwiowa w kolorze szarym RAL7038

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

1. DANE OGÓLNE BUDYNKU

masa budynku: średnia

strefa klimatyczna: III

powierzchnia zabudowy przed termomodernizacją:

347,3m²

powierzchnia zabudowy po termomodernizacji:

358,7m²

powierzchnia użytkowa cz. mieszkalnej budynku (pow. ogrzewana):

883,6m²

pow. użytkowa cz. niemieszkalnej budynku (pow. nieogrzewana):

535,42m²

kubatura części ogrzewanej:

3565,37m³

Uwaga: Analiza dotyczy budynku po wykonaniu termomodernizacji. Węzeł cieplny istniejący.

Budynek oceniany: Mieszkalny wielorodzinny, wzniesiony w latach 60-tych	
Rodzaj budynku	Budynki mieszkalne wielorodzinne
Adres	Żwirki i Wigury 24, 43-190 Mikołów
Stacja meteorologiczna	Katowice
Liczba lokali	40
Powierzchnia użytkowa	883,60 [m ²]
Kubatura budynku	3565,37 [m ³]
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
Oślonienie budynku przed działaniem wiatru	Średnie osłonięcie: budynki wśród drzew lub innych budynków, budynki na przedmieściach. Więcej niż jedna nieosłonięta fasada
Współczynnik osłonięcia budynku e	0,07
Współczynnik osłonięcia budynku f	15,00
Jednostkowe zyski wewnętrzne:	5 [W/m ²]
Kubatura wentylowana lokalu:	3565.37 [m ³]
Temperatura w lokalu/srefie w trybie ogrzewania:	20 [°C]
Ciepła woda użytkowa w lokalu - zużycie	
Jednostkowe zużycie ciepłej wody	48 [dm ³ /(j.o.·doba)]
Liczba jednostek odniesienia (np. osób)	57 [j.o.]
Czas użytkowania w okresie 1 roku	329 [dzien]

Współczynniki U przegród przed termomodernizacją

PRZEGRODY WARSTWOWE

- SZ1 U=1,49 W/m²*K
- SZ2 U=1,54 W/m²*K
- STD U=2,11 W/m²*K

PRZEGRODY TYPOWE

- OZ U=4,0 W/m²*K, U=3,0 W/m²*K, U=2,5 W/m²*K
- DZ U=4,0 W/m²*K, U=2,5 W/m²*K

Współczynniki U przegród po termomodernizacji

Przegrody wielowarstwowe					
Lp.	Symbol przegrody	Opis przegrody	U [W/m ² K]	ΔU [W/m ² K]	A netto/brutto [m ²]
1	STD	Stropodach + styropapa 25cm	0,150	0,000	331,70/331,70
2	SZ1	Ściany piwnic + wełna mineralna/polistyren XPS 6cm	0,430	0,000	97,09/102,14
3	SZ2	Ściana parteru i pięter + wełna mineralna 15cm	0,200	0,000	1020,23/1240,14

Przegrody typowe						
Lp.	Symbol przegrody	Opis przegrody	U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	A [m²]
1	OZ1	Okno	1,400	0,00	0,00	24,08
2	OZ2	Okno	0,900	0,00	0,00	197,36
3	DZ	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	3,53

2. ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACJONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKO EFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

2.1. Dostępne nośniki energii

- energia elektryczna,
- energia z paliwa stałego jakim jest węgiel np. eco groszek, drewno, biomasa,
- energia paliwa olejowego,
- energia paliwa gazowego,
- energia słoneczna.

2.2. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

- przyłączenie do sieci wodociągowej,
- przyłączenie do sieci energetycznej,
- przyłączenie do sieci kanalizacyjnej.

2.3. Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

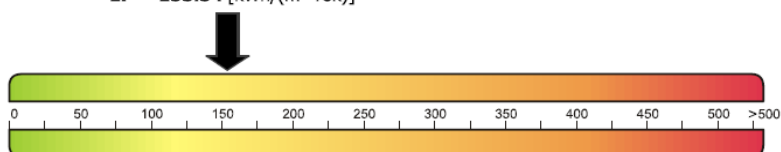
Wybrano dwa najbardziej dostępne dla analizowanego budynku systemy:

- system konwencjonalny – istniejący kompaktowy węzeł cieplny,
- system alternatywny – system konwencjonalny wspomagany przez kolektory słoneczne.

SYSTEM KONWENCJONALNY

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

$$EP = 153.54 \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)]}$$



EP budynku ocenianego = 153,54 kWh/(m²*rok)

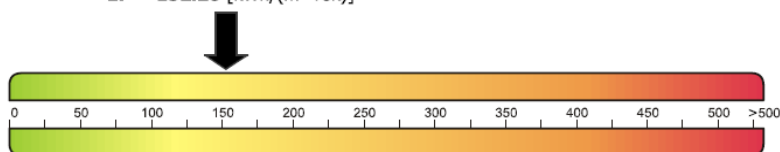
Ogrzewanie	
Instalacja: 1	
System ogrzewania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej
Udział instalacji w ogrzewaniu całkowitym	100,00%
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,99
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,88
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96
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 z obudową (ogrzewanie i cwu), o mocy nominalnej powyżej 100kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Udział instalacji w całkowitym przygotowaniu ciepłej wody użytkowej	100,00%
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{W,d}$	0,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{W,s}$	1,00

SYSTEM ALTERNATYWNY

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

$$EP = 152.28 \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)]}$$



EP budynku ocenianego = 152,28kWh/(m²*rok)

Ogrzewanie	
Instalacja: 1	
System ogrzewania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Systemy ciepłownicze lokalne: Ciepło z ciepłowni węglowej
Udział instalacji w ogrzewaniu całkowitym	90,00%
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,99
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,88
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00
Instalacja: 2	
System ogrzewania	Kolektor słoneczny termiczny
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Kolektor słoneczny termiczny
Udział instalacji w ogrzewaniu całkowitym	10,00%
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	1,00
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,99
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,90
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 z obudową (ogrzewanie i cwu), o mocy nominalnej powyżej 100kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Udział instalacji w całkowitym przygotowaniu ciepłej wody użytkowej	80,00%
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,98

Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{W,d}$	0,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{W,s}$	1,00
Instalacja: 2	
System przygotowania ciepłej wody użytkowej	Kolektor słoneczny termiczny
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Kolektor słoneczny termiczny
Udział instalacji w całkowitym przygotowaniu ciepłej wody użytkowej	20,00%
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{W,d}$	0,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{W,s}$	1,00

3. PORÓWNANIE I WYBÓR SYSTEMU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ

<i>Przyjęty system</i>	<i>Zapotrzebowanie na energię pierwotną</i>	<i>Koszt inwestycyjny</i>
System konwencjonalny	EP=153,54 kWh/(m ² *rok)	0,00zł (instalacja istniejąca)
System alternatywny	EP=152,28 kWh/(m ² *rok)	50 000,00zł (koszty instalacji solarnej)

Wnioski: Po uwzględnieniu parametrów przy ocenie efektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, dostępnych pod względem technicznym, środowiskowym i ekonomicznym bardziej korzystnym źródłem pod względem kosztów inwestycyjnych jest system konwencjonalny.