

PROJEKT BUDOWLANY**Egz. Nr 3**

| | | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------|-------------|---------------|
| Inwestycja | TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO POLEGAJĄCEJ NA OCIEPLENIU PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH, WYMIANIE STOLARKI OKIENNEJ I ŚLUSARKI DRZWIOWEJ | | | |
| Lokalizacja | 24-105 BARANÓW, UL. SZKOLANA 2 (dz. 2856, jedn. rej. 1064, obręb: 1 Baranów) | | | |
| Inwestor | GMINA BARANÓW | | | |
| Adres | 24-105 BARANÓW, UL. RYNEK 14 | | | |
| Funkcja | Nazwisko i Imię | Specjalność | Data | Podpis |
| Projektował: | mgr inż. arch. Marek MIZAK | 2331/Lb/84 | 26.07.2017 | |
| Projektował: | mgr inż. Grzegorz KOTOWICZ | LUB/0089/PWBS/16 | 26.07.2017 | |
| SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI | | | | |
| 1 | Opis techniczny | | | 1-16 |
| 2 | BIOZ | | | 17-21 |
| 3 | Charakterystyka energetyczna budynku | | | 22-30 |
| 4 | Oświadczenie i zaświadczenie przynależności do LIIB projektantów | | | 31-35 |
| 5 | Część graficzna | | | 36-54 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Opis budynku i zagospodarowania terenu.

1.1. Inwestor.

Gmina Baranów
24-105 Baranów, ul. Rynek 14

1.2. Adres obiektu.

Zespół Szkolno - Przedszkolny
24-105 Baranów, ul. Szkolna 2

1.3. Podstawa opracowania.

- Umowa zawarta z Inwestorem SG/1/2017
- Wizja lokalna + inwentaryzacja;
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:1000;
- Obowiązujące przepisy i Polskie Normy Budowlane;
- Dokumentacja archiwalna udostępniona przez Inwestora
- Audyt energetyczny

1.4. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany termomodernizacji budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Baranowie polegający na:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem;
- Ocieplenie ścian zagłębionych w gruncie styrodurem;
- Wymiana stolarki okiennej ze zmniejszeniem otworów okiennych na klatce schodowej i sali gimnastycznej;
- Wymiana ślusarki drzwiowej zewnętrznej;
- Ocieplenie dachów i stropodachów wraz z wykonaniem nowej izolacji.

1.5. Istniejący stan zagospodarowania działki.

Teren przedmiotowej inwestycji zlokalizowany jest na działce nr 2856 obręb: 1-Baranów, jednostka rej. 1064, zagospodarowanej i utwardzonej. Na działce znajdują się: zieleń niska i wysoka oraz ciągi komunikacji pieszej i kołowej zapewniające prawidłowe funkcjonowanie obiektu. Przedmiotowy budynek posiada 1,4 kondygnacje nadziemne. Budynek jest podpiwniczony. Remontowany obiekt jest budynkiem użyteczności publicznej. Budynek wyposażony jest w instalację: wodno-kanalizacyjną, elektryczną, centralnego ogrzewania, gazową oraz telekomunikacyjną.

1.6. Przeznaczenie terenu.

Planowana termomodernizacja jest zgodna z dotychczasowym przeznaczeniem terenu i istniejącym zagospodarowaniem działki, ponadto:

- Budynek nie znajduje się w strefie ochrony Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków;
- Działka nie znajduje się w granicach terenów szkód górniczych;
- Teren inwestycji nie znajduje się w strefie ochrony archeologicznej;

- Teren inwestycji nie jest objęty żadną formą ochrony przyrody.

2. Charakterystyka budynku.

2.1. Charakterystyka budynku.

Budynek wolnostojący: jedno i 4 kondygnacyjny z podpiwniczeniem, wykonany w technologii tradycyjnej z elementami prefabrykowanymi.

Budynek składa się z: części głównej, łącznika i sali gimnastycznej.

Ściany piwnic zagłębione w gruncie oraz ściany cokołu wykonane z cegły pełnej grubości 52 cm obustronnie otynkowany tynkiem cementowo – wapiennym grubości 1,5 cm. Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych wykonane z muru z betonu komórkowego kl. 700 grubości 52 cm, obustronnie otynkowanym tynkiem cementowo – wapiennym grubości 1,5 cm.

Stropodachy części głównej i łącznika: płyty korytkowe grubości 15 cm oparte na ściankach ażurowych, pokrycie 2 x papa asfaltowa na lepiku. Stropodach nad salą gimnastyczną: płyty korytkowe oparte na dźwigarach strunobetonowych wysokości 50 cm. Izolacja: 2 x papa asfaltowa na lepiku.

Podłoga na gruncie: piasek grubości 10 cm, wylewka betonowa z warstwą wyrównawczą grubości 10 – 12 cm + warstwy wykończeniowe: lastriko.

Stolarka okienna i ślusarka drzwiowa: okna drewniane i PCV, drzwi zewnętrzne stalowe.

Szczegółowy wykaz przegród budowlanych przedstawiono w zestawieniu współczynników przenikania ciepła sporządzony dla obliczeń strat ciepła w punkcie 4.

Dane budynku:

| | |
|---|---|
| - piwnice | pod budynkiem głównym, łącznikiem, częściowo pod salą gimnastyczną; |
| - liczba kondygnacji | 1; 4 |
| - kubatura ogrzewana budynku | 10.880,8 m ³ |
| - powierzchnia ogrzewana budynku | 3.454,20 m ² |
| - liczba osób użytkujących budynek | 300 |
| - długość budynku (całościowa) | 91,38 m |
| - szerokość budynku (część główna) | 15,78 m |
| - wysokość budynku (w najwyższym punkcie) | 13,85 m |

2.2. Klasyfikacja budynku pod względem pożarowym.

- Grupa wysokości budynku: SW
- Wymagana klasyfikacja odporności ogniowej „C”, ściana zewnętrzna EI30, ocieplenie NRO nierozprzestrzeniające ognia;
- Kategoria zagrożenia ludzi: ZLIII – budynek użyteczności publicznej

2.3. Ocena stanu technicznego budynku i zalecenia.

W wyniku szczegółowych oględzin elementów konstrukcyjnych stwierdzono, iż budynek znajduje się w dobrym stanie technicznym.

Po oględzinach stwierdzono:

- Nieznaczne zużycie warstwy elewacyjnej – ubytki i łuszczenie tynku, lekkie punktowe spękanie tynku;
- Korozję obróbek blacharskich okapów, podokienników zewnętrznych;
- Z uwagi na wiek budynku (budowa w latach 50) budynek nie spełnia warunków izolacyjności cieplnej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 roku;

- Stan konstrukcyjny pozostałych elementów konstrukcyjnych: ścian wewnętrznych, stropów dobry
- Ogólny stan techniczny budynku nie stwarza zagrożenia dla użytkowników i środowiska;

Zalecenia:

Przed rozpoczęciem prac termomodernizacyjnych należy:

- Spękanie i odspojone tynki zewnętrzne przed rozpoczęciem prac ociepleniowych należy poddać naprawie tynkiem kat. III cementowo-wapiennym

3. Przedmiot i zakres prac projektowych.

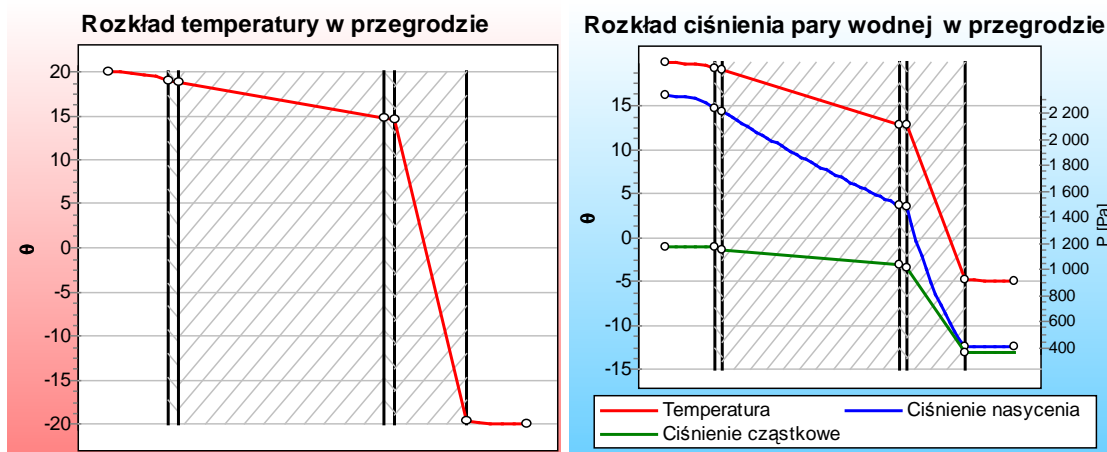
Przedmiotem robót jest termomodernizacja budynku polegająca na:

ściana zewnętrzna

- Wykonaniu ocieplenia ścian zewnętrznych w bezpinowym systemie ociepleń BSO przy zastosowaniu styropianu jako materiału izolacyjnego grubości 12 cm (współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$)

Parametry energetyczne ocieplonej przegrody:

| <u>Ściana zewnętrzna część główna, łącznik</u> | d [cm] | λ [W/m ² K] | R [m ² *K/W] |
|---|--------|--------------------------------|-------------------------|
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - mur z bloczku komórkowego kl. 700 | 52,0 | 0,35 | 1,485 |
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - projektowana izolacja termiczna: styropian | 12,0 | 0,034 | 3,529 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [m ² *K/W] – R _{si} | | | 0,13 |
| - opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [m ² *K/W] – R _{se} | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [m²*K/W] – U | | | 0,191 |



Dane techniczne projektowanej izolacji:

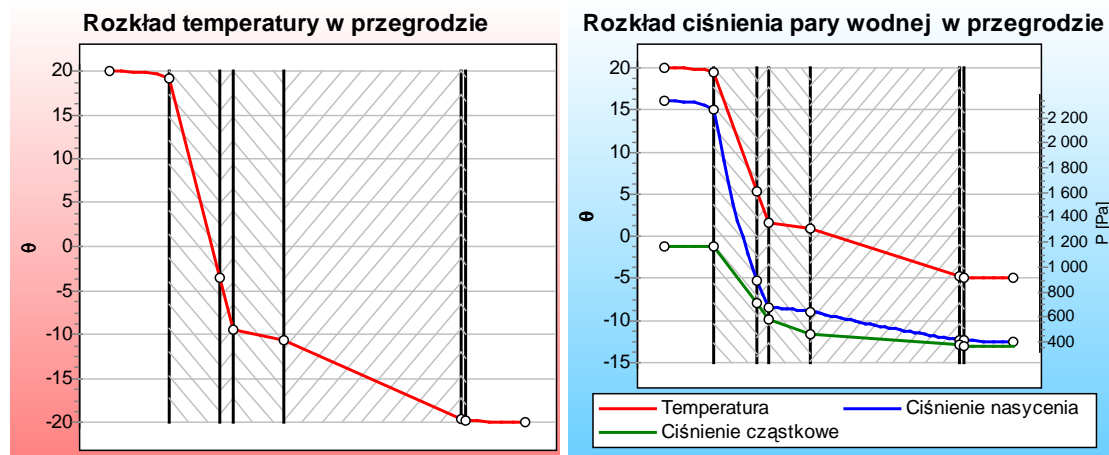
Styropian fasadowy EPS 70-034

- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$;
- naprężenie ściskające przy 10% odkształcenia względnego 70 (≥ 70) kPa;
- zdolność samogaśnięcia – samogasnący;
- klasa reakcji na ogień – E;
- wytrzymałość na zginanie – BS 115 (≥ 115) kPa;
- wytrzymałość na rozciąganie siłą prostopadłą do powierzchni czołowych TR 100 (≥ 100) kPa

- Wykonaniu ocieplenia ścian zewnętrznych w bezpoinowym systemie ociepleń BSO przy zastosowaniu styropianu jako materiału izolacyjnego grubości 10 cm (współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$)

Ściana zewnętrzna sala gimnastyczna

| | d [cm] | λ [W/m ² K] | R [m ² *K/W] |
|---|--------|--------------------------------|-------------------------|
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - mur z bloczku komórkowego kl. 700 | 52,0 | 0,34 | 1,485 |
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - styropian | 4,0 | 0,050 | 0,800 |
| - projektowana izolacja termiczna: styropian | 10,0 | 0,034 | 2,941 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [m ² *K/W] – R _{si} | | | 0,13 |
| Opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [m ² *K/W] – R _{se} | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [m²*K/W] – U | | | 0,184 |



Dane techniczne projektowanej izolacji:

Styropian fasadowy EPS 70-034

- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$;
- naprężenie ściskające przy 10% odkształcenia względnego 70 (≥ 70) kPa;
- zdolność samogaśnięcia – samogaśnący;
- klasa reakcji na ogień – E;
- wytrzymałość na zginanie – BS 115 (≥ 115) kPa;
- wytrzymałość na rozciąganie siłą prostopadłą do powierzchni czołowych TR 100 (≥ 100) kPa

ściana piwnic zagłębiona w gruncie:

- Wykonaniu ocieplenia ścian zewnętrznych zagłębionych w gruncie w bezpoinowym systemie ociepleń BSO przy zastosowaniu styroduru jako materiału izolacyjnego grubości 15 cm (współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$)

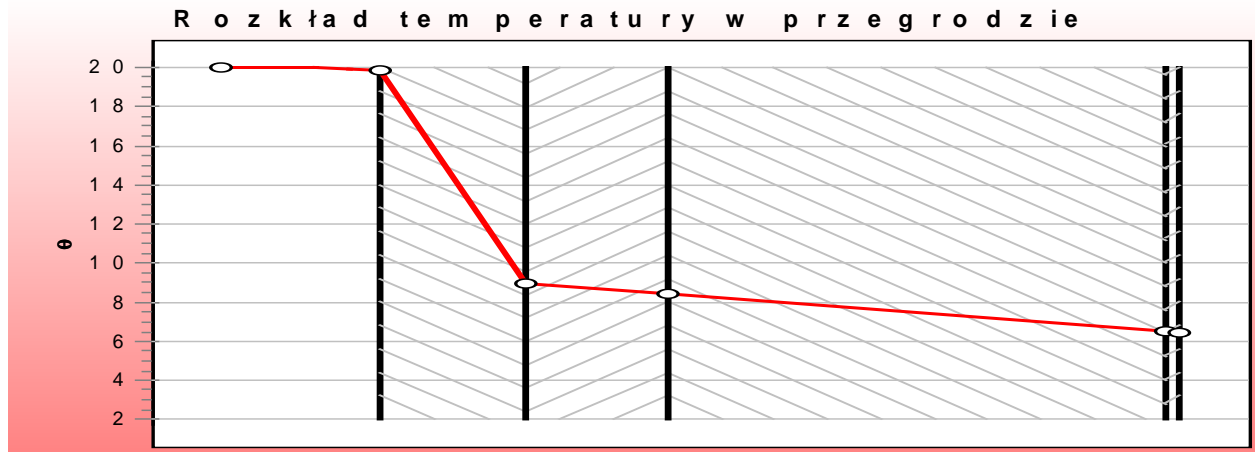
Parametry energetyczne ocieplonej przegrody:

| | | | |
|--|------|-------|--------------|
| - izolacja przeciwwodna grubości 0,5 cm | 0,5 | 0,180 | 0,028 |
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - mur z cegły pełnej | 52,0 | 0,77 | 0,675 |
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - projektowana izolacja termiczna: styrodur | 15,0 | 0,036 | 4,166 |
| - opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g [m ² *K/W] – | | | 1,24 |
| Współczynnik przenikania ciepła [m²*K/W] – U | | | 0,163 |

Dane techniczne projektowanej izolacji:

Styrodur frezowany

- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- naprężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym – 120 kPa
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu $\leq 3 \%$
- klasa reakcji na ogień – E

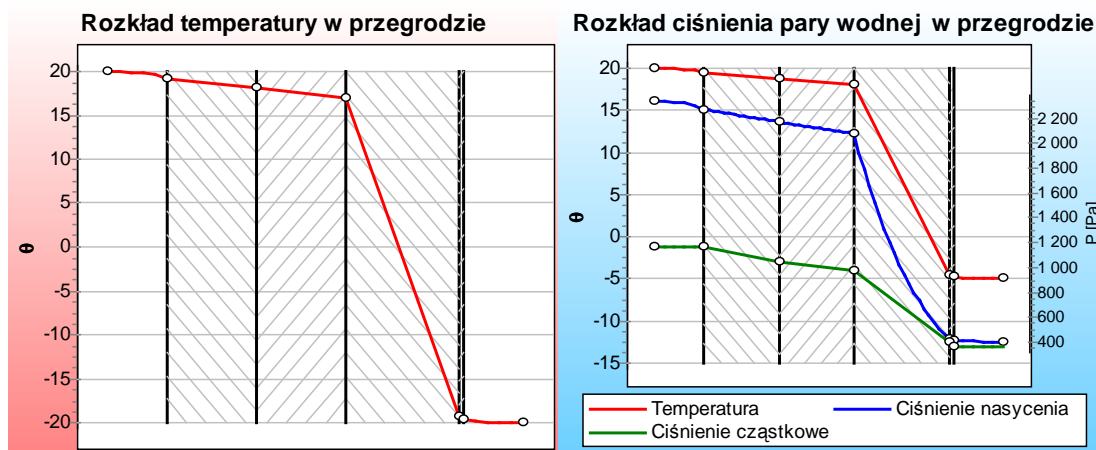


stropodach niewentylowany sali gimnastycznej:

- Wykonaniu ocieplenia stropodachu niewentylowanego przy zastosowaniu granulowanej wełny mineralnej jako materiału izolacyjnego grubości 19 cm (współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$)

Parametry energetyczne ocieplonej przegrody:

| | | | |
|---|-------|-------|--------------|
| - płyty korytkowe | 15,0 | 1,30 | 0,115 |
| - izolacja: 2 x papa asfaltowa | 0,005 | 0,18 | 0,028 |
| - projektowana izolacja: wełna mineralna | 19,0 | 0,035 | 5,428 |
| - projektowana izolacja: 2 x papa termozgrzewalna | 0,01 | 0,18 | 0,028 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$] – R _{si} | | | 0,10 |
| Opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$] – R _{se} | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$] – U | | | 0,145 |



Dane techniczne projektowanej izolacji:

Wełna mineralna do ociepleń dachów płaskich na stropie betonowym:

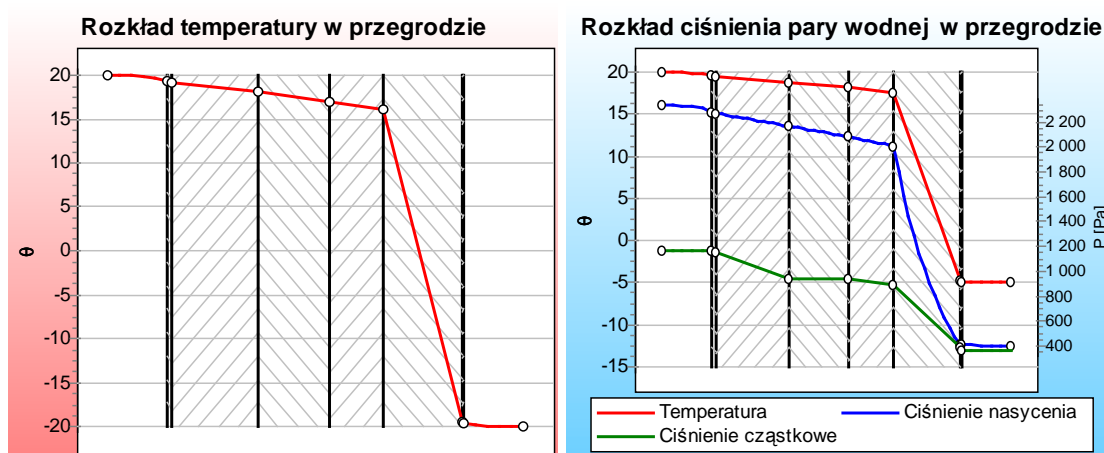
- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- naprężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym – 40 kPa
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu $\leq 1 \text{ kg/m}^2$
- klasa reakcji na ogień – A1
- obciążenie $1,2 \text{ kN/m}^3$

stropodach niewentylowany łącznika:

- Wykonaniu ocieplenia stropodachu niewentylowanego przy zastosowaniu wełny mineralnej jako materiału izolacyjnego grubości 22 cm (współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$)

Parametry energetyczne ocieplonej przegrody:

| | | | |
|---|-------|-------|--------------|
| - projektowana izolacja: 2 x papa termozgrzewalna | 0,01 | 0,18 | 0,028 |
| - projektowana izolacja: wełna mineralna | 22,0 | 0,035 | 6,285 |
| - płyty korytkowe | 15,0 | 1,30 | 0,115 |
| - izolacja: 2 x papa asfaltowa | 0,005 | 0,18 | 0,028 |
| - niewentylowana warstwa powietrza | 20,0 | - - - | 0,160 |
| - strop Dz-3 | 24,0 | 0,820 | 0,018 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$] – R _{si} | | | 0,10 |
| - opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$] – R _{se} | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$] – U | | | 0,148 |



Dane techniczne projektowanej izolacji:

Wełna mineralna do ociepleń dachów płaskich na stropie betonowym:

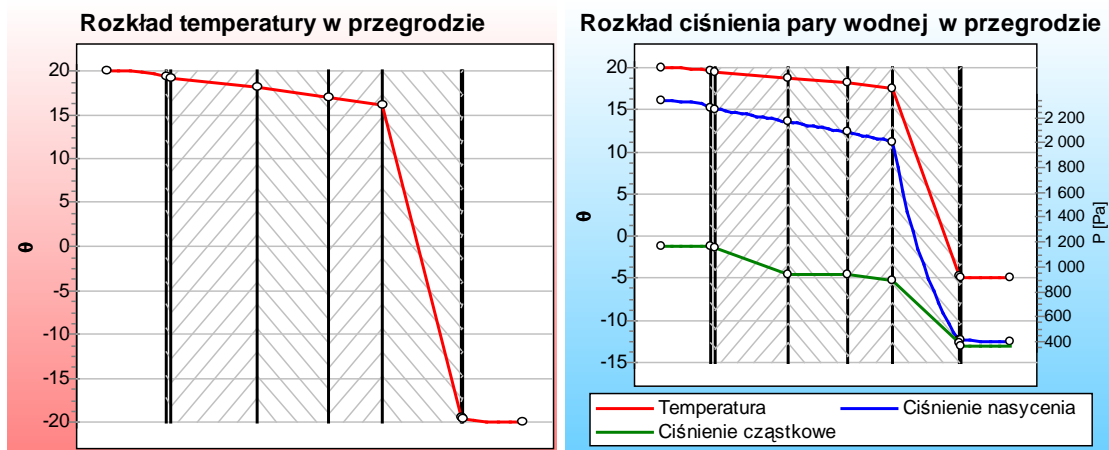
- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- naprężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym – 40 kPa
- nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu $\leq 1 \text{ kg/m}^2$
- klasa reakcji na ogień – A1
- obciążenie $1,2 \text{ kN/m}^3$

stropodach słabowentylowany budynek główny:

- Wykonaniu ocieplenia stropodachu słabowentylowanego przy zastosowaniu wełny mineralnej jako materiału izolacyjnego grubości 22 cm (współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$)

Parametry energetyczne ocieplonej przegrody:

| | | | |
|---|-------|-------|--------------|
| - projektowana izolacja: 2 x papa termozgrzewalna | 0,01 | 0,18 | 0,028 |
| - projektowana izolacja: wełna mineralna | 22,0 | 0,035 | 6,285 |
| - izolacja: 2 x papa asfaltowa | 0,005 | 0,18 | 0,028 |
| - płyty korytkowe | 15,0 | 1,30 | 0,115 |
| - słabo wentylowana warstwa powietrza | 50,0 | - - - | - - - |
| - strop Dz-3 | 24,0 | 0,820 | 0,018 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$] – R _{si} | | | 0,10 |
| Opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$] – R _{se} | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [$\text{m}^2\cdot\text{K/W}$] – U | | | 0,150 |



Dane techniczne projektowanej izolacji:

Wełna mineralna do ociepleń dachów płaskich na stropie betonowym:

- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$;
 - naprężenia ściskające przy 10 % odkształceniu względnym – 40 kPa
 - nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu $\leq 1 \text{ kg/m}^2$
 - klasa reakcji na ogień – A1
 - obciążenie $1,2 \text{ kN/m}^3$
- Projektowana stolarka okienna - okna z PCV :
 - profil 5 komorowy z PCV o szerokości 73 mm x 68 mm o wkładzie szybowym termo o współczynniku całkowity przenikania dla okien $U \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$;
 - Ślusarka drzwiowa zewnętrzna aluminiowa z ciepłym profilem o współczynniku $U < 1,3 \text{ W/mK}$, z górnym panelem szklonym;

4. Ocieplenie ścian zewnętrznych.

4.1. Prace przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do prac ociepleniowych, należy usunąć wszystkie przyczyny zawilgocenia lub zasolenia podłoża. Ściany zewnętrzne oczyścić z kurzu i zabrudzeń. Wszystkie spękanne i odspojone tynki zewnętrzne skuć i dokonać napraw poprzez uzupełnienie skutych tynków nową zaprawą tynkarską.

Rusztowania zabezpieczyć siatkami chroniącymi ściany podczas wykonywania robót budowlanych przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr), wszystkie wejścia do budynku zabezpieczyć daszkami ochronnymi. Teren budowy oddzielić barierkami.

Prace związane z wymianą stolarki okiennej, wymianą obróbek blacharskich należy wykonać przed rozpoczęciem prac ociepleniowych ścian zewnętrznych.

Wszystkie elementy wystające z elewacji (tj. haki, pkt. elektryczne, orynnowanie, itp.) należy zdemontować. Stolarkę okienną i ślusarkę drzwiową należy odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem środkami chemicznymi (kleje, farby).

Wszystkie prace związane z przygotowaniem zapraw budowlanych i ich stosowaniem powinny być prowadzone zgodnie z instrukcjami technologicznymi wybranego producenta materiału oraz z zachowaniem zasad sztuki budowlanej i obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Materiały powinny posiadać aktualne certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz oceny PZH.

Prace prowadzić w temperaturze nie niższej niż $+5^\circ\text{C}$ i nie wyższej niż $+25^\circ\text{C}$. Wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 80%.

Istniejące ocieplenie sali gimnastycznej (stropodach, ściany zewnętrzne) zdemontować z uwagi na słabą wytrzymałość - dwuwarstwowego ocieplenia - na podrywy wiatru.

4.2. Przygotowanie podłoża.

Przed rozpoczęciem prac ociepleniowych należy wykonać ocenę podłoża polegającą na kontroli jego czystości, wilgotności, twardości, nasiąkliwości i równości.

Wszystkie spękane i odspojone tynki zewnętrzne należy skuć i wykonać naprawę istniejącej elewacji tynkiem cementowo – wapiennym z uprzednim oczyszczeniem skutych powierzchni oraz zagruntowaniem środkiem wzmacniającym podłoże. Przyjęto szacunkową powierzchnie skucia ścian zewnętrznych: 30%.

Wszystkie ściany oraz ościeża okienne i drzwiowe oczyścić z kurzu oraz pyłu, powierzchnie naprawionych tynków zewnętrznych, gzymsy zagruntować środkiem gruntującym i wzmacniającym podłoże, poprawiającym przyczepność zapraw klejowych do istniejącego podłoża oraz redukującymi nasiąkliwość podłoża.

4.3. Mocowanie płyt styropianowych.

Jako materiał izolujący należy zastosować płyty styropianowe fasadowe grubości 12 (budynek główny i łącznik) i 10 cm (sala gimnastyczna), o współczynniku $\lambda=0,034$ W/mK;

- ocieplenie ościeży okiennych i drzwiowych, załamania ścian, ocieplić styropianem fasadowym grubości 2 cm, o współczynniku $\lambda=0,034$ W/mK;
- ściany cokołu ocieplić styrodurem grubości 15 cm o współczynniku $\lambda=0,036$ W/mK (dotyczy powierzchni ścian bez schodów);

Jako materiał izolujący należy zastosować płyty styropianowe wg normy PN-B-20130-A1 (styropian samogasnący) spełniający dodatkowo wymagania:

- wymiary nie większe niż 50 x 100 cm z dokładnością do 0,3 % grubości
- struktura styropianu zwarta (niedopuszczalne są granulki związane luźno)
- powierzchnia szorstka, po krojeniu z bloków
- krawędzie proste z ostrymi kantami, bez wyszczerbień i wyłamań
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniej niż 80 kPa dla każdej próbki
- płyty powinny być sezonowane co najmniej dwa miesiące od daty wyprodukowania

Jako metodę przytwierdzania płyt styropianowych stosować kleje i dodatkowe kołkowanie.

Przed rozpoczęciem robót okładzinowych należy ustalić wysokość cokołu i z uwagi na większą grubość izolacji termicznej ścian cokołowych zamiast standardowego profilu cokołowego wykonać na łączeniu obu izolacji obróbkę blacharską ze wzmocnionej blachy powlekanej $g = 0,7$ mm i szerokości w rozwinięciu 30 cm (obróbkę zakończyć 4 cm od izolacji). Odstęp pomiędzy kołkami przytwierdzającymi obróbkę blacharską nie powinien przekraczać 50 cm. W narożach budynku obróbkę blacharską należy wyprofilować pod kątem dla zapewnienia kąta prostego i wzmocnienia w obrębie naroża budynku. Bezwzględnie obróbka blacharska musi być zamocowana idealnie w poziomie.

Płyty styropianowe powinny być przyklejone w sposób obwiedniowo punktowy tzn. po obwodzie płyt styropianowych umieścić wałek z kleju do klejenia styropianu, a placki kleju w ilości 6-8 szt, na płytę rozmieścić równomiernie po jej powierzchni. Koniecznie należy zwracać uwagę, aby na stronie czołowej i podłużnej nie było resztek kleju.

Po stwardnieniu zaprawy klejowej należy dodatkowo płyty styropianowe zamocować do ścian mechanicznie za pomocą łączników grzybkowych z trzpieniem plastikowym. Długość łączników powinna odpowiadać grubości płyt styropianowych z dodatkiem 6 cm, na umocowanie w ścianie zewnętrznej (grubość istniejącego tynku zewnętrznego nie jest liczona jako materiał trzymający).

Rozmieszczenie kołków w strefie wewnętrznej 6 szt./m², w strefie krawędziowym (min. 1,0 m, max. 1,5 m) 8 szt/m². Główki kołków muszą być wbite równo i licować się z płaszczyzną płyty. Stosować kołki do mocowania płyt styropianowych o średnicy \varnothing 10 mm L = 260 mm. Powstałe szczeliny pomiędzy płytami należy uzupełniać pianką poliuretanową.

Wszelkie nierówności wynikające po zamontowaniu płyt styropianowych należy przeszlifować papierem ściernym, a pył powstały przy szlifowaniu płyt należy usunąć.

4.4. Wykonanie warstwy zbrojonej.

Przed wykonaniem warstwy zbrojącej wszystkie krawędzie styropianu powinny być wzmocnione narożnikami aluminiowymi z siatką, służące do zabezpieczenia (wzmocnienia) krawędzi narożników budynków i ościeży przed uszkodzeniami mechanicznymi. Do stworzenia warstwy zbrojącej zastosować siatkę z włókna szklanego (impregnowanego przeciwalkalicznie) o gramaturze min. 145 g/m².

Zaprawę klejową rozłożyć równomiernie na powierzchnię ścian i w jeszcze mokrą masę klejową wtopić siatkę z włókna szklanego. Masę klejącą przenikającą przez oczka siatki natychmiast wyszpachlować. Siatka powinna być wtapiana pasami pionowymi z góry na dół, z zakładem ok. 10 cm jedna na drugą. Ewentualne ubytki w wyprawie szpachlowej uzupełnić zaprawą klejową. Nierówności zeszlifować papierem ściernym. Dodatkowo we wszystkich narożach okiennych i drzwiowych należy wtopić pod kątem 45° pasy siatki z włókna szklanego o wymiarach 20 x 35 cm. Po związaniu zaprawy klejowej wszystkie powierzchnie ścian zewnętrznych dla zlikwidowania nierówności należy ponownie przeszpachlować, ściągając nadmiar zaprawy klejowej pacą stalową o długości min. 70 cm.

4.5. Wykonanie wyprawy tynkarskiej.

Przed wykonaniem robót tynkarskich warstwę zbrojącą po wyschnięciu należy zagruntować farbą gruntującą, w celu zwiększenia przyczepności wypraw tynkarskich. Farbę gruntującą należy nakładać ręcznie za pomocą pędzli lub wałka. Na tak przygotowanym podłożu wykonać cienkowarstwową wyprawę tynkarską – tynk o strukturze „baranek” o uziarnieniu 2,0 mm.

Wszelkie odcięcia i przerwy technologiczne wykonać za pomocą taśm malarskich. Niedopuszczalne jest łączenie wyprawy tynkarskiej w sposób nieregularny zacierając świeży tynk na poprzedni już wyschnięty. Wyprawa tynkarska po ułożeniu powinna być zabezpieczona przed niepożądanym wpływem warunków atmosferycznych.

Ściany elewacyjne cokołu wykonać dekoracyjną masą tynkarską z mieszaniny dyspersji akrylowej, naturalnego lub barwionego kruszywa kwarcowego o odpowiedniej granulacji, środków konserwujących i modyfikujących oraz wody.

Po całkowitym wyschnięciu wyprawy tynkarskiej należy rozplanować kolorystykę wg rysunków elewacji, dokonując oddzielenia kolorów, za pomocą taśm malarskich i pomalować farbami silikonowymi. Farby silikonowe należy nakładać za pomocą pędzli lub wałka malarskiego. Po całkowitym wyschnięciu powłoki silikonowej należy zamontować rury spustowe, instalację odgromową oraz okratowania.

Miejsca przebieg elewacji w wyniku montażu, dodatkowo uszczelnić silikonem bezbarwnym odpornym na warunki atmosferyczne oraz na promieniowania UV o parametrach nie gorszych niż:

- gęstość ok. 1,16-1,17 g/cm³
- stosowany w temperaturze od +5°C do +40°C
- czas schnięcia ok. 30 min.
- czas twardnienia 1-7 dni
- powrót elastyczny >70%
- zmiana objętości <10%
- odporność na spływanie w temperaturze +5°C < 3, w temperaturze +50°C < 3

5. Specyfikacja materiałów niezbędnych do wykonania ocieplenia ścian zewnętrznych.

- Zaprawa klejowa:
 - przeznaczona do mocowania płyt styropianowych do podłoża mineralnych;
 - mrozoodporna po związaniu;
 - plastyczna przy mocowaniu;
 - przyczepność do podłoża nie mniejsza niż 0,3 MPa;

- przyczepność do styropianu nie mniejsza niż 0,1 MPa;
- posiadanie odpowiednich deklaracji zgodności jakości i atestów technicznych;
- dopuszczona do stosowania na rynku Polskim.
- Tynk mineralny:
 - niepalny;
 - paroprzepuszczalny;
 - odporny na porastanie przez mchy i glony;
 - odporny na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV;
 - mrozoodporny i wodoodporny po wyschnięciu;
 - wytrzymałość na ściskanie nie mniejsza niż 1,5 MPa;
 - wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 0,5 MPa;
 - przyczepność nie mniejsza niż 0,15 MPa;
 - faktura „baranek”
 - wielkość uziarnienia 2,0 mm;
 - posiadanie odpowiednich deklaracji zgodności jakości i atestów technicznych;
 - dopuszczona do stosowania na rynku Polskim.
- Farba elewacyjna silikonowa:
 - zapobiegająca pojawianiu się wykwitów solnych;
 - paroprzepuszczalna;
 - odporna na warunki atmosferyczne;
 - odporna na porastanie alg i glonów;
 - pH 9 (+/- 1);
 - posiadanie odpowiednich deklaracji zgodności jakości i atestów technicznych;
 - dopuszczona do stosowania na rynku Polskim.
- Tynk mozaikowy:
 - trwały;
 - odporny na uderzenia mechaniczne;
 - przyczepność nie mniejsza niż 0,1 N/mm²
 - posiadanie odpowiednich deklaracji zgodności jakości i atestów technicznych;
 - dopuszczona do stosowania na rynku Polskim.
- Płyny gruntujące:
 - paroprzepuszczalne;
 - mrozoodporne;
 - do zastosowań na podłoża mineralne i cementowe;
 - posiadanie odpowiednich deklaracji zgodności jakości i atestów technicznych;
 - dopuszczona do stosowania na rynku Polskim.
- Siatka z włókna szklanego:
 - alkalioodporna;
 - wymiar oczek 3-3,5 mm (+/- 5%);
 - siła zrywania wzdłuż oczek i wątku nie mniejsza niż 1500 N;
 - posiadanie odpowiednich deklaracji zgodności jakości i atestów technicznych;
 - dopuszczona do stosowania na rynku Polskim.

6. Opis projektowanej kolorystyki.

Kolorystyka elewacji została wybrana przez Inwestora ze wzornika kolorów RAL używanych powszechnie do jednoznacznego określenia kolorów. Przy doborze numerów farb silikonowych wybrana kolorystyka dostępna jest dla każdego producenta systemów ociepleniowych. Na rysunkach elewacji pokazano podział kolorystyki ocieplanego obiektu.

- Farba nr 1 - RAL 1011
- Farba nr 2 - RAL 1014
- Dekoracyjna masa tynkarska (cokół budynku) - RAL 1036

7. Ocieplenie stropodachów.

Ocieplenie stropodachu wykonać przy użyciu wełny mineralnej stosowaną do ociepleń dachów płaskich na stropie betonowym. Należy zastosować wełnę charakteryzującą się dobrą izolacyjnością cieplną $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, niepalną, trwałą, odporną na korozję biologiczną, mikrobiologiczną oraz chemiczną o niskim oporze dyfuzyjnym.

Przygotowanie podłoża:

- usunięcie starego pokrycia dachowego oraz istniejącego ocieplenia na dachu sali gimnastycznej;
- oczyszczenie stropów dachów z resztek zanieczyszczeń po lepiku;
- w celu wyrównania podłoża, powierzchnię przespachlować zaprawą cementową z ułożeniem warstwy gruntu wzmacniającą podłoże;
- wykonać paroizolację z papy podkładowej;
- izolację termiczną z wełny mineralnej o wymiarach 2000 x 1200 mm (x grubości danej warstwy izolacji) układać mijankowo, izolację mocować za pomocą łączników mechanicznych teleskopowych w ilości 4 szt./m² (w celu uzyskania/poprawy spadków ułożyć płyty wyprofilowane (kontrspadki) na zasadniczym ociepleniu);
- ułożyć membranę typu PCV, FPO, TPO lub EPDM;
- pokrycie stropodachów wykonać 2 x papa (papa podkładowa, papa wierzchniego krycia);
- wszystkie połączenia izolacji z attykami i kominami zabezpieczyć izoklinami.

Wykonanie nowego pokrycia dachów.

Pokrycie dachowe wykonać zgodnie z normą PN-B-02361: 1999. Zastosować papę: podkładową o grubości 3,0 mm oraz papę nawierzchniową termozgrzewalną z wkładką poliestrową (250 g/m²) o grubości 5,2 mm. Papy powinny charakteryzować się:

- odpornością na wysokie temperatury wg EN 1110 ($\geq + 100^\circ\text{C}$);
- giętkość w niskiej temperaturze wg EN 1109 ($\leq - 25^\circ\text{C}$);
- odporność na reakcję ognia EN ISO 11925-2 (klasa E, wg EN 13501-1);
- właściwości mechaniczne przy rozciąganiu – wzdłuż $\geq 800\text{N}/50\text{mm}$, wszerz $\geq 800\text{N}/50 \text{ mm}$;
- odporność na rozdzieranie $\geq 150\text{N}$.

Przy przyklejaniu papy termozgrzewalnej za pomocą palnika na gaz propan-butan, należy przestrzegać następujących zasad:

- palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony antyadhezyjnej;
- w celu uniknięcia zniszczenia papy, działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtapiania masy powłokowej;
- niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzenie do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenie;
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości pasma papy;
- stosować zakładki papy minimum 10 cm;
- zastosować wentylowanie pap poprzez montaż grzybków wentylacyjnych 1 grzybek na 40 m² powierzchni dachu;
- wywinąć wstęgę papy na ściany attyk i kominów wentylacyjnych min. 20 cm
- wszystkie połączenia dachu z kominami, ścianami przylegającymi zakończyć izoklinami 5 x 5 cm oraz aluminiową profilowaną listwą dociskową z uszczelnieniem trwale plastycznym.

8. Remont kominów.

- wykonać naprawę istniejącego tynku zewnętrznego poprzez skucie i wykonanie nowego tynku cementowo – wapiennego grubości 1,5 cm;
- powierzchnie kominów ocieplić styropianem grub. 3 cm, z zatopieniem siatki zbrojonej z włókna szklanego;

- pomalować kominy farbą silikonową wg koloru RAL 1014;
- wszystkie otwory kominowe wentylacyjne w czapach kominowych zabezpieczyć siatką stalową przed możliwością wykonywania gniazd przez ptactwo oraz przedostawania się do kominów gryzoni;
- istniejące czapy kominowe podlegają remontowi, poprzez: zabezpieczenie krawędzi obróbkami blacharskimi z blachy stalowej ocynkowanej grub. 0,55 mm (szerokość obróbki w rozwinięciu 15 cm), całość czapy kominowej zabezpieczyć papą termozgrzewalną na całej powierzchni.

9. Wymiana stolarki okiennej i ślusarki drzwiowej, montaż nawiewników higrosterowanych.

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami w istniejących otworach okiennych. Okna o profilu z PCV utwardzonego montować w istniejących odległościach od płaszczyzny zewnętrznej ściany (konieczna jest indywidualna inwentaryzacja otworów okiennych przed zamówieniem stolarki). Montaż ościeżnic za pomocą kotew osadzać w ścianie konstrukcyjnej, po zakończeniu prac należy wykonać naprawy ościeży wewnętrznych za pomocą zaprawy tynkarskiej i pomalować emulsją akrylową do ścian wewnętrznych.

Stolarkę okienną należy montować w zależności od funkcji pomieszczenia: okna rozwieralne, uchylne, rozwieralno - uchylne wg rys. 8-10 „wykaz stolarki okiennej i ślusarki drzwiowej”.

Zaprojektowano okna:

- profil 5 komorowy o szerokości 73 mm x wysokość 68 mm;
- ramiaki profilowe z tworzywa PCV utwardzonego;
- wzmocnienia z elementów stali ocynkowanej o grub. 2 mm;
- uszczelki obustronne czarne;
- wkład szybowy: szyba termo o przepustowości światła w granicach $L = 70-80\%$, współczynnik całkowitej przepuszczalności energii $g = 50-65\%$
- wkłady szybowe wyposażać w redukcję pary wodnej na krawędzi szyby;
- okucia wyposażać w mikrowentylację;
- kolor ram: biały;
- całkowity współczynnik przenikania ciepła dla okien $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Zaprojektowano drzwi aluminiowe profilowane z ciepłym profilem o połączeniach spawanych o współczynniku $U = 1,3 \text{ (W/m}^2\text{)K}$, z górnym panelem podwójnie szklonym z szybą bezpieczną (od wewnątrz) i antywłamaniową (od zewnątrz) dla drzwi zewnętrznych, uszczelnione podwójnie uszczelkami przytykowymi wsuwanymi w profil skrzydła i ościeżnicy, zawiasy z łożyskami kulkowymi, wyposażone dodatkowo w wkładki atestowe typu MCM, bolec antywyważeniowy, uchwyty rurowe, stopkę podporową i samozamykacz.

Drzwi wyposażać w zamki o skomplikowanym mechanizmie oraz wkładkę klasy C. Klasa odporności na włamanie C – wg PN-90/B-92270. Wszystkie drzwi koloru brązowego.

W stolarce okiennej zamontować nawiewnik higrosterowany o wydajności $35 \text{ m}^3/\text{h}$ (przyjęto 2 nawiewniki na sale lekcyjną oraz 1 nawiewnik dla pozostałych pomieszczeń)

Wszystkie otwory okienne zlokalizowane na klatce schodowej (budynek główny) oraz sali gimnastycznej (elewacja południowa) podlegają zmniejszeniu do wymiarów podanych na rysunkach elewacyjnych nr: 3 i 4.

Zmniejszenie otworów okiennych dokonać poprzez podmurowanie bloczkami z betonu komórkowymi z obustronnym otynkowaniem zaprawą cementowo – wapienną. W miejscu zmniejszenia otworów osadzić nowe podokienniki wewnętrzne z lastrika grubości 3 cm.

10. Uzupełnienia ubytków tynków wewnętrznych cementowo-wapiennych w miejscach zmniejszenia otworów okiennych.

Wszystkie powierzchnie w miejscach zmniejszenia otworów okiennych powstałe przy pracach remontowych podlegają naprawie i uzupełnieniu. Tynk nakładać na podłoże kielnią tynkarską

jednowarstwowo na grubość od 10 do 25 mm. Gdy tynk stężeje, wyrównać powierzchnię łatą trapezową ujednolicając z istniejącą wykładziną ścienną w pionie i poziomie. Wygładzenie i otrzymanie odpowiedniej faktury wykonać pacą poliuretanową lub filcem.

Charakterystyka projektowanych tynków:

- gęstość objętościowa świeżej zaprawy – $1,8 \text{ kg/dm}^3$
- czas dojrzewania – 5 min.
- Wytrzymałość na ściskanie kategorii CSII $> 4,5 \text{ N/mm}^2$
- Przyczepność do podłoża $> 0,3 \text{ N/mm}^2$
- Reakcja na ogień – A1

Gładź szpachlowa.

Podłoże musi być suche, nośne, stabilne, równe i oczyszczone z kurzu. Przed nałożeniem gładzi podłoże należy zagruntować gruntem wzmacniającym podłoże oraz zabezpieczyć wszystkie naroża załamań ścian – narożnikiem aluminiowym.

Gładź nakładać pacą stalową nierdzewną. Przed nałożeniem kolejnej warstwy poprzednia musi być sucha. Przy grubowarstwowym szpachlowaniu w celu uzyskania idealnie gładkiej powierzchni należy nakładać w kilku warstwach. Całość, po wyschnięciu należy przetrzeć w celu uzyskania równej powierzchni pacą z papierem ściernym 150 lub drobniejszym.

Malowanie ścian farbą dekoracyjną.

Przed malowaniem, ściany i sufity oczyścić z pyłu gładziowego i zagruntować gruntem polimerowym. Przed malowaniem sprawdzić zgodność koloru dokonując „próbki malarskiej” na małym fragmencie ściany. Farbę nakładać wałkiem lub pędzlem. Warstwę drugą nakładać po ok. 4-6 h. Przed rozpoczęciem prac malarskich zabezpieczyć podłogi i okna przed zabrudzeniami. Po zakończeniu prac malarskich, pomieszczenia przewietrzyć do zaniku zapachu.

11. Wymiana podokienników zewnętrznych.

Podokienniki zewnętrzne wykonać z blachy powlekanej o grubości 0,55 mm dostosowując indywidualnie do szerokości okna, z wypuszczeniem podokiennika min. 4 cm, poza powierzchnię izolacji termicznej w celu zabezpieczenia ścian przed zaciekami wód opadowych.

Kolor podokienników zewnętrznych – biały.

12. Wymiana obróbek blacharskich.

Obróbki blacharskie wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grub. 0,7 mm.

Przyjąć :

- szerokość obróbki blacharskiej pasów podrynnowych 80 cm w rozwinięciu;
- szerokość obróbki blacharskiej pasów nadrynnowych 25 cm w rozwinięciu;
- szerokość obróbki blacharskiej attyk 66 i 90 cm w rozwinięciu;

13. Instalacja elektryczna.

Wszystkie zewnętrzne punkty elektryczne należy przełożyć poza projektowaną izolacją termiczną. Prace elektryczne powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia elektryczne.

14. Rynny i rury spustowe.

Odprowadzenie z dachu wód opadowych wykonać rynnami $\phi 153 \text{ mm}$ i rur spustowych o średnicy $\phi 120 \text{ mm}$ z blachy ocynkowanej.

15. Ocieplenie ścian zagłębionych w gruncie.

Ocieplenie ścian zewnętrznych poniżej poziomu terenu wykonać przy użyciu materiału izolacyjnego styroduru frezowanego o grubości 15 cm do poziomu ławy fundamentowej.

Ściany odsłonić poprzez wykonanie wykopu o szerokości min. 1,2 m wokół budynku. Dopuszcza się wykonanie wykopów ręcznie jak również metodą mechaniczną. Wykopy pionowe zabezpieczyć z szalunkami ścian wykopu poniżej 1,0 m głębokości. Istniejące utwardzenie terenu tj. płyty betonowe 35 x 35 cm oraz 50 x 50 cm i opaska betonowa podlegają rozbiórce. Odkryte istniejące ściany oczyścić z pozostałego gruntu szczotkami stalowymi, odkuć odspojone warstwy betonu i osuszyć poprzez ogrzewanie ścian za pomocą palnika. Ściany zagruntować gruntem (czarnym) wzmacniającym podłoże pod izolację przeciwwilgociową. Następnie wykonać izolację przeciwwodną i ocieplić styrodurem frezowanym o grubości 15 cm przyklejając płyty masą bitumiczną w postaci 8 placków na 1 m² płyty.

Naroża wzmocnić narożnikami aluminiowymi z siatką, a całą powierzchnię zabezpieczyć warstwą zbrojącą zatopioną w warstwie zaprawy klejowej siatki z włókna szklanego (impregnowanego przeciwalkalicznie) o gramaturze min. 145 g/m². Ściany cokołu nad poziomem gruntu zakończyć dekoracyjną masą tynkarską z mieszaniny dyspersji akrylowej w kolorze RAL 1036.

Całość powierzchni izolacji pod istniejącym poziomem gruntu zaizolować masą gruntującą i asfaltowo-kauczukową oraz zabezpieczyć folią kubełkową.

Charakterystyka izolacji:

- min. odporność na deszcz 1,5 h;
- czas schnięcia max. 3 dni;
- aplikacja: paca;
- cechy: zbrojony włóknami, wysokoelastyczny;
- możliwość klejenia płyt styropianowych;

Po wykonaniu izolacji całość wykopów zasypać piaskiem z zagęszczeniem warstwami co 20 cm, do współczynnika $I_s=0,98$. Przy zagęszczaniu wykopów stosować lekkie wibratory (maksymalny ciężar użyteczny 0,3 kN) lub wstrząsarki płytowe aby zabezpieczyć warstwę izolacji termicznej przed uszkodzeniami.

Zabrania się mocowania płyt styroduru oraz folii kubełkowej łącznikami mechanicznymi.

16. Opaska odwadniająca i odbudowa chodnika.

Opaskę brukową po zakończeniu prac ociepleniowych wykonać o szerokości 90 cm po obwodzie budynku, z zakończeniem 5 cm ponad istniejącym terenem.

Założenia:

- kostkę brukową ułożyć na warstwie piasku stabilizowanego cementem $R_m=2,5$ MPa o grubości 10 cm i podsypce grubości 5 cm z grys 2-5 mm, spoiny pionowe kostki brukowej wypełnić piaskiem;
- obrzeże chodnikowe 8 x 20 x 100 cm posadzić na ławie betonowej z betonu klasy C8/10 z oporem sięgającym połowy wysokości obrzeża;
- obrzeże ustawić z 0,5 cm obniżeniem w stosunku do płaszczyzny opaski;
- opaskę wykonać z 2% spadkiem w kierunku zewnętrznym;
- wymaga się aby wszystkie opaski odwadniające w połączeniu z terenem nieutwardzonym wykonać z podniesieniem ponad teren istniejący o 2 cm. Wszystkie połączenia z ciągami pieszymi dostosować do istniejącego poziomu;
- w miejscach zakończenia rur spustowych w celu zabezpieczenia przed infiltracją ścian zagłębionych w gruncie, wykonać korytka ściekowe betonowe prefabrykowane długości 90 cm i wymiarach 120 x 120 mm.

17. Wejścia i pochylnie dla osób niepełnosprawnych.

Istniejące wejścia: do budynku przy pracach ociepleniowych należy zabezpieczyć barierkami i zadaszeniami ochronnymi a wszystkie dojścia winne być nie zakłócone. Przy ociepleniu ścian zagłębionych w gruncie strefy wejść (na całej szerokości stopni schodów) pozostają poza strefą ocieplenia.

18. Odbudowa instalacji odgromowej.

Istniejące przewody pionowe zdemontować i ułożyć nowe.

Przewody odprowadzające.

Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym Fe/Zn $\phi 8\text{mm}$ mocowanym do ściany zewnętrznej w rurze osłonowej utwardzonego PCV dn 32 mm. Przewody odprowadzające łączyć z przewodami uziemiającymi i pokryciem dachu za pomocą złącz.

Złącza kontrolne.

Złącza kontrolne instalować na połączeniu przewodu odprowadzającego z istniejącym przewodem uziemiającym. Złącza montować za pomocą złączy kontrolnych do uziomów typu 55 skręcanym śrubami 4 x M8/30 w skrzynkach podtynkowych o wymiarach 168 x 218 x 80 mm mocowanych w izolacji termicznej.

Przewody uziemiające.

Nie podlegają wymianie.

Iglica.

Instalację odgromową wyprowadzić 0,5 m ponad najwyższy komin iglicą. Mocowanie przewodu do komina dokonać uchwytami wkręcanymi dwu śrubowymi z kołkiem montażowym o wymiarach: $h = 140\text{ mm}$, rozstaw otworów uchwytu 50 mm, śruby skręcane 2 x M6/20 ze stali nierdzewnej. Iglicę podłączyć obustronnie.

Pomiary instalacji.

Po zakończeniu prac, dokonać pomiarów instalacji i zakończyć protokołem odbiorczym.

19. Rozporządzenia i normy.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2009 r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenie i izolacje , zeszyt 1: Pokrycia dachowe , wydane przez ITB – Warszawa 2004 r.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (tekst jednolity Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami).
- Wytyczne wykonawstwa , oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ocieplenia ścian – Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń, Warszawa 2004 r.
- Instrukcja ITB nr 334/2002 Bezspoinowy system ocieplenia ścian zewnętrznych budynków, Warszawa 2002 r.

Projektował:

Projektował:

20 – 729 LUBLIN, ul. Kaszubska 5
NIP 712 – 204 – 21 – 50
Tel/fax (0-81) 527 – 17 – 14

BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA „INFORMACJA”

(na podstawie art. 21 a ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca Prawo Budowlane Dz. U. z roku 2000 , Nr 106 , poz. 1126 , z późniejszymi zmianami)

Nazwa obiektu budowlanego :

**Termomodernizacji budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Baranowie
polegającej na ociepleniu przegród zewnętrznych, wymianie stolarki okiennej i
ślusarki drzwiowej,
(dz. 2856, jedn. rej. 1064, obręb: 1 Baranów)**

**INWESTOR – Gmina Baranów
24-105 Baranów, ul. Rynek 14**

Projektował : mgr inż. arch. Marek Mizak
upr. nr 2331/Lb/84
/20-246 Lublin, ul. Niepodległości 26/3/

Projektował : mgr inż. Kotowicz Grzegorz
upr. Nr LUB/0089/PWBS/16
/20-729 Lublin, ul. Kaszubska 5/

lipiec 2017 r.

INFORMACJA

bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas realizacji termomodernizacji budynku użyteczności publicznej, opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- ogrodzenie terenu budowy;
- montaż rusztowań;
- demontaż obróbek blacharskich, pkt. elektrycznych, haków, stolarki okiennej i ślusarki drzwiowej, demontaż urządzeń odprowadzających wody deszczowe (rynny i rury spustowe), demontaż istniejącego ocieplenia sali gimnastycznej;
- montaż obróbek blacharskich;
- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem z nałożeniem tynku zewnętrznego i pomalowanie ścian farbami silikonowymi;
- ocieplenie stropodachów wełną mineralną i wykonanie nowego pokrycia dachu;
- ponowny montaż pkt. elektrycznych, stolarki okiennej i ślusarki drzwiowej, montaż rynien i rur spustowych oraz zadaszeń;
- demontaż rusztowań;

2. Na terenie placu budowy nie istnieją żadne obiekty budowlane podlegające adaptacji lub rozbiórce.

Podczas planowanych prac nie występują.

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

Zagospodarowanie terenu budowy należy wykonać przed rozpoczęciem robót budowlanych. Powinno ono objąć, co najmniej:

- ogrodzenie terenu i wyznaczenie stref niebezpiecznych;
- wykonanie dróg, wyjść dla pieszych;
- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody, zwanej „mediami”, oraz odprowadzenie lub utylizacji ścieków dla pracowników przedsiębiorstwa budowlanego;
- urządzenia pomieszczeń socjalnych;
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego;
- urządzenia stanowisk materiałów i wyrobów.

Odgradzenie terenu budowy powinno uniemożliwić wejście na nią przez osoby nieupoważnione. Jeżeli odgradzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych i zapewnić stały nadzór. Ogrodzenie nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,5 m.

Strefa niebezpieczna to miejsce na terenie budowy, w którym występują zagrożenia dla ludzi. Przejścia i strefy niebezpieczne oznakowuje się znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi. Strefa ta w której występuje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów w swym najmniejszym wymiarze liniowym od płaszczyzny obiektu budowlanego nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty. Strefę niebezpieczną w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów ogradza się balustradami składającymi się z deski krawężnikowej 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m.

Daszki ochronne należy umieszczać na wysokości nie mniejszej niż 2,4m nad terenem w najniższym miejscu. Powinny one być nachylone pod kątem 45°, w kierunku źródła zagrożenia. W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego powinna być co najmniej 0,5 m większa z każdej

strony. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na uszkodzenia. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowanie materiałów lub narzędzi jest zabronione.

Drogi przeznaczone dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna mieć szerokość co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,2 m.

Warunki socjalne i higieniczne na terenie budowy powinny spełniać wymagania zawarte w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy.

4. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Na budowie prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą demontażem i powtórny montażem urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia elektryczne.

Dokonywanie napraw i prac modernizacyjnych urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji budynku.

5. Środki ochrony indywidualnej, odzież i obuwie robocze.

Ogólne zasady przydziału i gospodarki odzieżą i obuwiem roboczym oraz środkami ochrony indywidualnej reguluje Kodeks Pracy.

- pracodawca jest zobowiązany dostarczyć pracownikowi nieodpłatnie odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualne, a także informować go o celu i sposobach posługiwania się tymi środkami;
- niedopuszczalne jest powierzanie pracownikowi prania, konserwacji, odpylania środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, które uległy skażeniu środkami chemicznymi;
- osoby kontrolujące budowę muszą być zaopatrzone w odpowiednią odzież roboczą i obuwie, a także środki ochrony indywidualnej (hełm ochronny);
- podstawowa odzież i obuwie przydzielane pracownikom zatrudnionym na budowie to bluzy i kombinezony robocze, koszule, kurtki. Przykłady środków ochrony indywidualnej to : sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości (szelki i linki bezpieczeństwa, zaczepy nożycowe, hakowe), ochrony rąk (rękawice ochronne), ochrony oczu i twarzy (okulary ochronne), ochrony uszu (wkładki lub nauszniki przeciwhałasowe) sprzęt ochronny układu oddechowego (półmaski filtrujące – pochłaniające), odzież ochronna (fartuchy przednie, kombinezony chroniące przed czynnikami atmosferycznymi, mechanicznymi), obuwie ochronne (buty z okuciami nosków), ochrony głowy (hełm ochronny).

Dobór środków ochronny indywidualnej musi być oparty o dokładną analizę zagrożeń na konkretnych stanowiskach roboczych i uwzględniać czynności wykonywane przez poszczególnych pracowników. Oprócz tego skuteczność środków ochrony indywidualnej uzależniona jest od: właściwego dopasowania ich do konkretnego pracownika, utrzymywania ich w pełnej sprawności technicznej i czystości, przeszkoleniu pracowników w zakresie posługiwania się przydzielonymi środkami.

6. Eksploatacja maszyn i urządzeń budowlanych.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.

Maszyny i inne urządzenia techniczne przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpieczeństwa użytkownika.

Dokonywanie napraw i czynności konserwacyjnych sprzętu będącego w ruchu jest zabronione. Przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i innych urządzeń technicznych, bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z jej użytkowaniem.

7. Transport i składowanie materiałów budowlanych.

Składowanie materiałów i wyrobów na terenie budowy może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych, utwardzonych i odwodnionych. Niedopuszczalne jest sytuowanie stanowisk pracy, składowanie materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi. Składowiska materiałów należy wykonywać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia lub spadnięcia składowanych materiałów. Miejsce składowania powinny być wyrównane do poziomu. Stosy materiałów workowanych powinny być układane w warstwach krzyżowych do wysokości nieprzekraczającej 10 warstw i wysokości większej niż 2,0 m.

Masa przedmiotów przenoszonych przez jednego pracownika nie może przekraczać:

- 25 kg – przy pracy stałej;
- 50 kg – przy pracy dorywczej.

Niedopuszczalne jest ręczne przenoszenie przedmiotów o masie przekraczającej 30 kg na wysokości powyżej 4,0 m, lub na odległość przekraczającą 25,0 m.

8. Szkolenia w dziedzinie BHP.

Pracodawca jest zobowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem go do prowadzenia określonych prac w tym zakresie.

9. Profilaktyczna opieka zdrowotna.

W przypadku niezdolności do pracy trwającej dłużej niż 30 dni, spowodowaną chorobą, pracownik podlega kontrolnym badaniom lekarskim w celu ustalenia zdolności do pracy na dotychczasowym stanowisku. Pracodawca nie może dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego aktualnego orzeczenia lekarskiego, stwierdzającego brak przeciwwskazań do pracy na wysokości.

10. Prace szczególnie niebezpieczne.

Pracodawca jest zobowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na realizowanej przez niego budowie. Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić: bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczając w tym celu osób, odpowiednie środki zabezpieczające – ochronne i indywidualne, szczegółowy instruktaż pracowników je wykonujących.

Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi. Drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia muszą być stabilne i zabezpieczone przed nie przewidzianą zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidziane obciążenie. Pomosty robocze powinny spełniać wymagania:

- powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów;
- podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcji pomostu;
- w widocznych miejscach pomostu powinny znajdować się umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczanego obciążenia.

Rusztowania podczas wykonywania prac budowlanych powinny: być wykonane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym, powinny być montowane z dokumentacją projektową z elementów podanych przez producenta badaniom na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi i materiałowymi, określonymi w kryteriach oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa, elementy rusztowań, innych niż systemowe powinny być montowane zgodnie z projektem indywidualnym.

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

Odbiór rusztowań potwierdza się wpisem w dzienniku budowy lub protokole odbioru technicznego. Wpis w dzienniku budowy lub protokole odbioru technicznego rusztowania powinien określać w szczególności:

- użytkownika rusztowań;
- przeznaczenie rusztowań;
- wykonawcę rusztowań z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;
- dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowań;
- datę przekazania rusztowań do użytku;
- odporność uziomu;
- terminy kolejnych przeglądów rusztowań.

11. Roboty ziemne.

Występują przy ociepleniu ścian zewnętrznych zagłębionych w gruncie. Głębokość wykopów w najwyższym punkcie 2,0 m. Wszystkie wykopy winne być zabezpieczone szalunkami wykopowymi a same wykopy zabezpieczone przed upadkiem barierkami ochronnymi o wys. 1,1 m i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu z zamieszczonymi napisami ostrzegawczymi. Schodzenie do wykopów odbywać się powinno za pomocą drabin.

12. Prace związane z usuwaniem azbestu.

Podczas planowanych prac nie występują.

Projektował : mgr inż. arch. Marek Mizak
upr. nr 2331/Lb/84
/20-246 Lublin, ul. Niepodległości 26/3/

Projektował : mgr inż. Kotowicz Grzegorz
upr. Nr LUB/0089/PWBS/16
/20-729 Lublin, ul. Kaszubska 5/

20 – 729 LUBLIN, ul. Kaszubska 5
NIP 712 – 204 – 21 – 50
Tel/fax (0-81) 527 – 17 – 14

Charakterystyka Energetyczna Budynku

Projektu budowlanego pt.:

**Termomodernizacji budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego polegającej na ociepleniu przegród zewnętrznych, wymianie stolarki okiennej i ślusarki drzwiowej.
(dz. 2856, jedn. rej. 1064, obręb: 1 Baranów)**

INWESTOR – Gmina Baranów
24-105 Baranów, ul. Rynek 14

OPRACOWAŁ– mgr inż. Kotowicz Grzegorz
 upr. LUB/0087/PWBS/16

lipiec 2017 r.

Opis budynku.

Budynek wolnostojący: jedno i 4 kondygnacyjny z podpiwniczeniem, wykonany w technologii tradycyjnej z elementami prefabrykowanymi.

Budynek składa się z: części głównej, łącznika i sali gimnastycznej.

Ściany piwnic zagłębione w gruncie oraz ściany cokołu wykonane z cegły pełnej grubości 52 cm obustronnie otynkowany tynkiem cementowo – wapiennym grubości 1,5 cm. Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych wykonane z muru z betonu komórkowego kl. 700 grubości 52 cm, obustronnie otynkowanym tynkiem cementowo – wapiennym grubości 1,5 cm.

Stropodachy części głównej i łącznika: płyty korytkowe grubości 15 cm oparte na ściankach ażurowych, pokrycie 2 x papa asfaltowa na lepiku. Stropodach nad salą gimnastyczną: płyty korytkowe oparte na dźwigarach strunobetonowych wysokości 50 cm. Izolacja: 2 x papa asfaltowa na lepiku.

Podłoga na gruncie: piasek grubości 10 cm, wylewka betonowa z warstwą wyrównawczą grubości 10 – 12 cm + warstwy wykończeniowe: lastriko.

Stolarka okienna i ślusarka drzwiowa: okna drewniane i PCV, drzwi zewnętrzne stalowe.

Szczegółowy wykaz przegród budowlanych przedstawiono w zestawieniu współczynników przenikania ciepła sporządzony dla obliczeń strat ciepła w punkcie 4.

Dane budynku:

| | |
|---|---|
| - piwnice | pod budynkiem głównym, łącznikiem, częściowo pod salą gimnastyczną; |
| - liczba kondygnacji | 1; 4 |
| - kubatura ogrzewana budynku | 10.880,8 m ³ |
| - powierzchnia ogrzewana budynku | 3.454,20 m ² |
| - liczba osób użytkujących budynek | 300 |
| - długość budynku (całościowa) | 91,38 m |
| - szerokość budynku (część główna) | 15,78 m |
| - wysokość budynku (w najwyższym punkcie) | 13,85 m |

A. Bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano – instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku – nie występuje

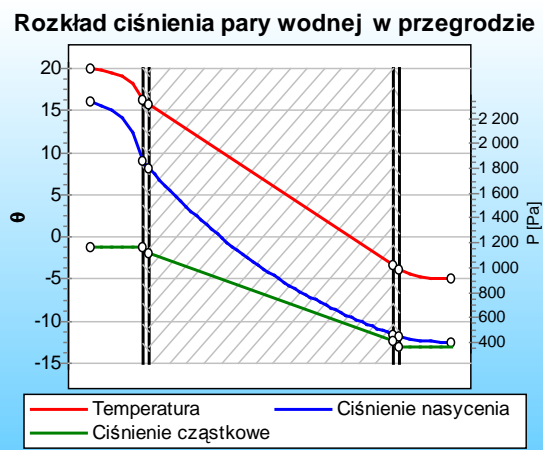
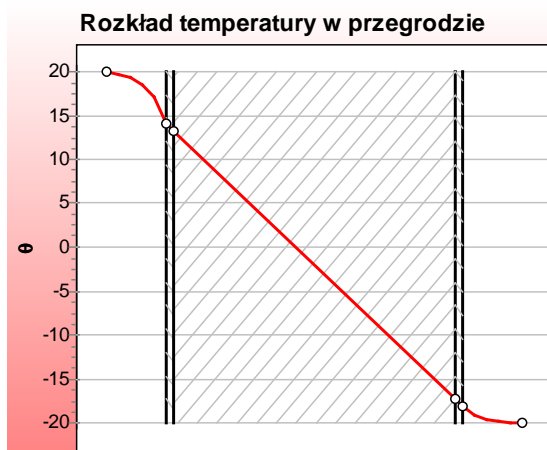
B. Opis właściwości instalacji ogrzewczej, wentylacyjnej lub chłodniczej, właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych.

Instalacja ogrzewcza:

| | |
|--|---------------|
| Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego przed ociepleniem | 381,74 kW |
| Instalacja wentylacyjna: | nie występuje |
| Instalacja chłodnicza: | nie występuje |
| Pozostałe urządzenia mające wpływ na gospodarkę energetyczną budynku | nie występuje |

Właściwości cieplne przegród zewnętrznych stan istniejący:

| <u>Ściana zewnętrzna część główna, łącznik</u> | d [cm] | λ [W/m ² K] | R [m ² *K/W] |
|---|--------|------------------------|-------------------------|
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - mur z bloczku komórkowego kl. 700 | 52,0 | 0,35 | 1,485 |
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [m ² *K/W] – R _{si} | | | 0,13 |
| - opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [m ² *K/W] – R _{se} | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [m²*K/W] – U | | | 0,591 |



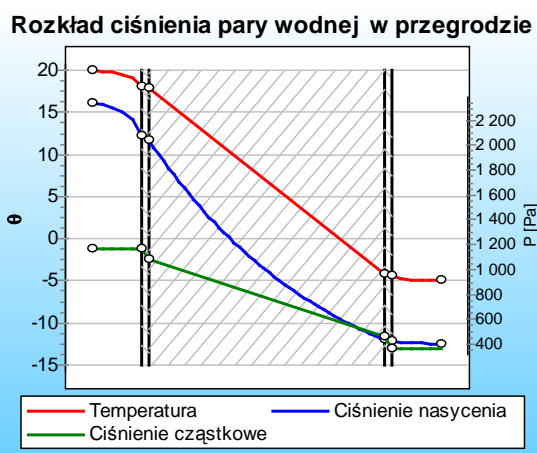
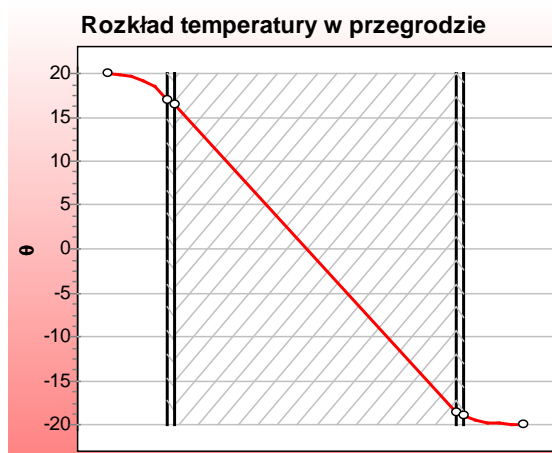
• Ściana zewnętrzna sala gimnastyczna

- tynk cementowo - wapienny
- mur z bloczku komórkowego kl. 700
- tynk cementowo - wapienny
- styropian
- opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$m^2 \cdot K/W$] – R_{si}

Opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$m^2 \cdot K/W$] – R_{se}

Współczynnik przenikania ciepła [$m^2 \cdot K/W$] – U

| d [cm] | λ [W/m ² K] | R [m ² *K/W] |
|--------|------------------------|-------------------------|
| 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| 52,0 | 0,34 | 1,485 |
| 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| 4,0 | 0,050 | 0,800 |
| | | 0,13 |
| | | 0,04 |
| | | 0,401 |

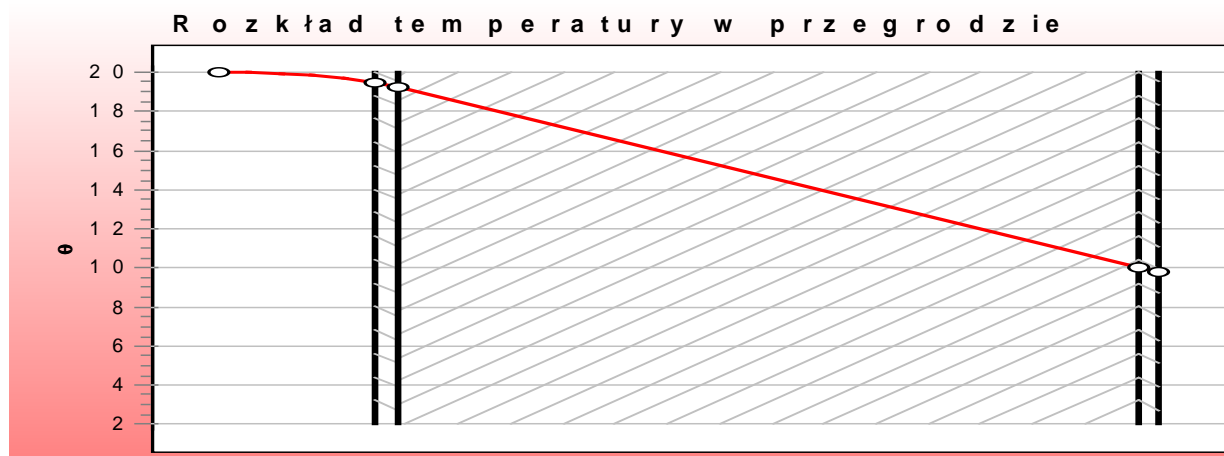


• ściana piwnic zagłębiona w gruncie:

- tynk cementowo - wapienny
- mur z cegły pełnej
- tynk cementowo - wapienny
- opór gruntu wraz z oporami przejmowania R_g[$m^2 \cdot K/W$] –

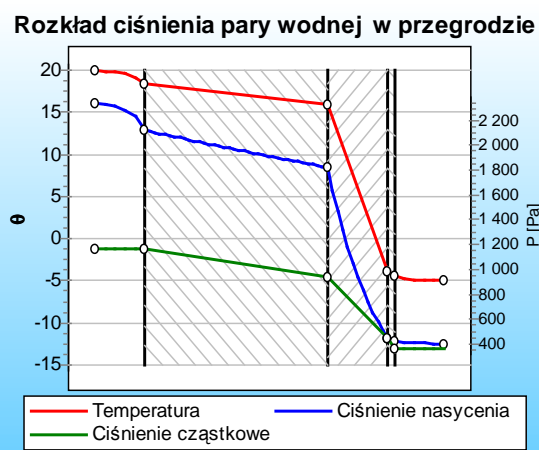
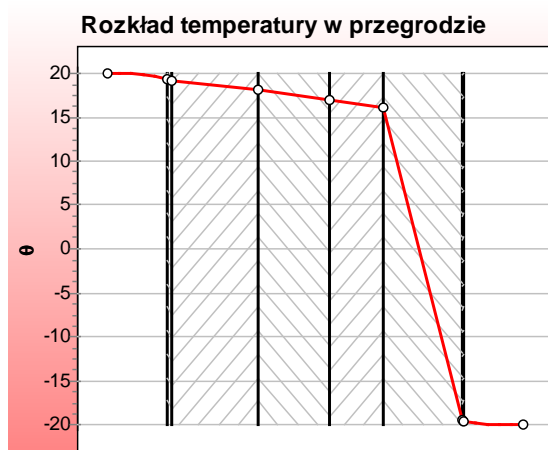
Współczynnik przenikania ciepła [$m^2 \cdot K/W$] – U

| | | |
|------|------|--------------|
| 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| 52,0 | 0,77 | 0,675 |
| 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| | | 1,24 |
| | | 0,512 |



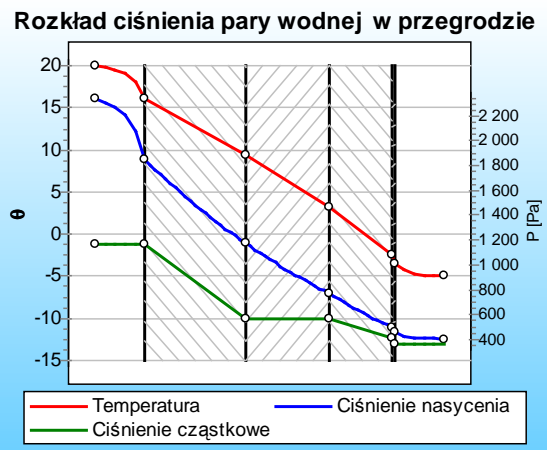
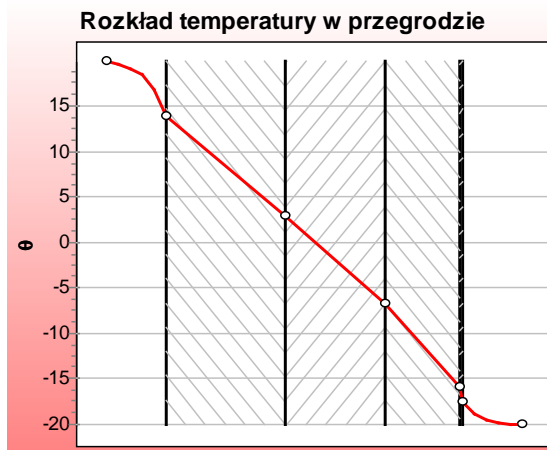
stropodach niewentylowany sali gimnastycznej:

| | | | |
|---|-------|-------|--------------|
| - izolacja: 2 x papa asfaltowa | 0,005 | 0,18 | 0,028 |
| - płyty korytkowe | 15,0 | 1,30 | 0,115 |
| - izolacja: wełna mineralna | 5,0 | 0,050 | 1,000 |
| - projektowana izolacja: 2 x papa termozgrzewalna | 0,01 | 0,18 | 0,028 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$m^2 \cdot K/W$] – Rsi | | | 0,10 |
| Opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$m^2 \cdot K/W$] – Rse | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [$m^2 \cdot K/W$] – U | | | 0,762 |



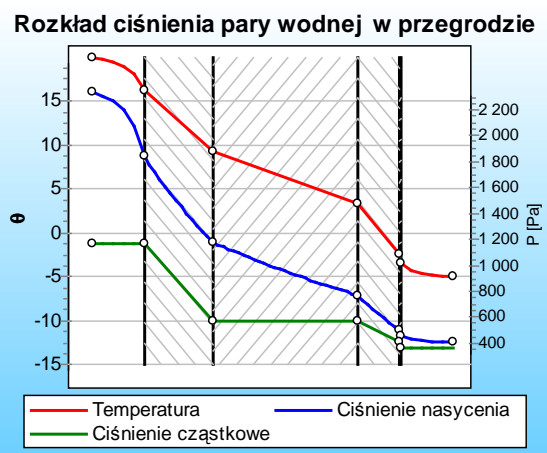
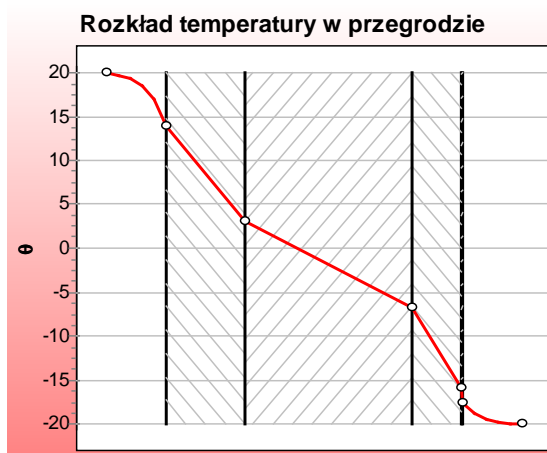
stropodach niewentylowany łącznika:

| | | | |
|---|-------|-------|--------------|
| - izolacja: 2 x papa asfaltowa | 0,005 | 0,18 | 0,028 |
| - płyty korytkowe | 15,0 | 1,30 | 0,115 |
| - niewentylowana warstwa powietrza | 20,0 | - - - | 0,160 |
| - strop Dz-3 | 24,0 | 0,820 | 0,018 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$m^2 \cdot K/W$] – Rsi | | | 0,10 |
| - opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$m^2 \cdot K/W$] – Rse | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [$m^2 \cdot K/W$] – U | | | 2,169 |



stropodach słabowentylowany budynek główny:

| | | | |
|---|-------|-------|--------------|
| - izolacja: 2 x papa asfaltowa | 0,005 | 0,18 | 0,028 |
| - płyty korytkowe | 15,0 | 1,30 | 0,115 |
| - słabo wentylowana warstwa powietrza | 50,0 | - - - | - - - |
| - strop Dz-3 | 24,0 | 0,820 | 0,018 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$m^2 \cdot K/W$] – Rsi | | | 0,10 |
| Opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$m^2 \cdot K/W$] – Rse | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [$m^2 \cdot K/W$] – U | | | 3,322 |



Drzwi zewnętrzne stalowe
Okna

$$U = 3,974 \text{ W/m}^2 \cdot K$$

$$U = 2,9 \text{ W/m}^2 \cdot K$$

C. Parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną budynku po termomodernizacji.

Instalacja ogrzewcza po termomodernizacji:

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego

Instalacja wentylacyjna:

Instalacja chłodnicza:

Pozostałe urządzenia mające wpływ na gospodarkę energetyczną budynku

227.659 kW
nie występuje
nie występuje
nie występuje

D. Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie budowlanym rozwiązania budowlane spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii.

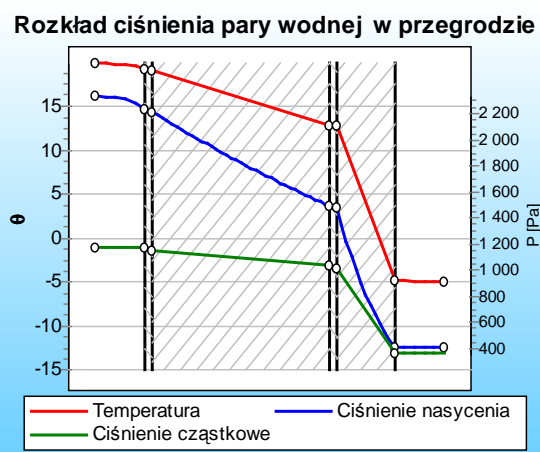
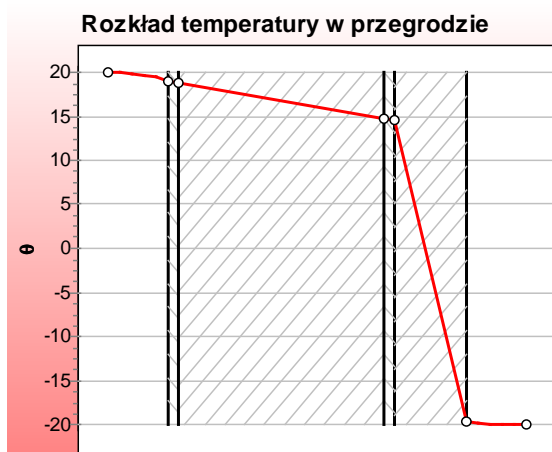
- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem fasadowym o grubości 12 i 10 cm, o współczynniku $\lambda=0,034$ W/mK i zakończenie warstwą zbrojoną z tynkiem mineralnym przeznaczonym do malowania farbami silikonowymi;
- ocieplenie ścian zewnętrznych zagłębionych w gruncie styrodurem o grubości 15 cm, o współczynniku $\lambda=0,035$ W/mK;
- ocieplenie stropodachów wełną mineralną grubości 22 i 19 cm o współczynniku $\lambda=0,035$ W/mK;
- stolarka okienna o współczynniku $U = 0,9$ W/mK;
- ślusarka drzwiowa o współczynniku $U = 0,9$ W/mK

Parametrami decydującymi o energochłonności budynku jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz wartości współczynników wartości maksymalnych przegród budowlanych – przyjęto warunki na rok 2021:

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| - ściana zewnętrzna | $U_{max} = 0,20$ W/m ² *K |
| - dach i stropodach | $U_{max} = 0,15$ W/m ² *K |
| - okna | $U_{max} = 0,9$ W/m ² *K |
| - drzwi | $U_{max} = 1,3$ W/m ² *K |

Przedmiotem robót jest termomodernizacja budynku polegająca na:

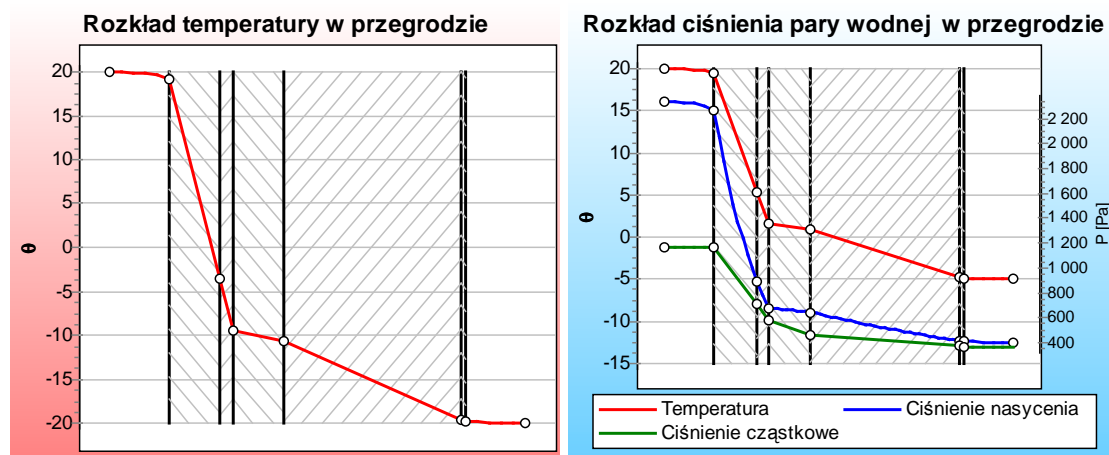
| <u>Ściana zewnętrzna część główna, łącznik</u> | <u>d [cm]</u> | <u>λ [W/m²*K]</u> | <u>R [m²*K/W]</u> |
|---|---------------|---|------------------------------|
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - mur z bloczku komórkowego kl. 700 | 52,0 | 0,35 | 1,485 |
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - projektowana izolacja termiczna: styropian | 12,0 | 0,034 | 3,529 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [m ² *K/W] – R _{si} | | | 0,13 |
| - opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [m ² *K/W] – R _{se} | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [m²*K/W] – U | | | 0,191 |



Warunek spełniony

| <u>Ściana zewnętrzna sala gimnastyczna</u> | <u>d [cm]</u> | <u>λ [W/m²*K]</u> | <u>R [m²*K/W]</u> |
|--|---------------|---|------------------------------|
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - mur z bloczku komórkowego kl. 700 | 52,0 | 0,34 | 1,485 |

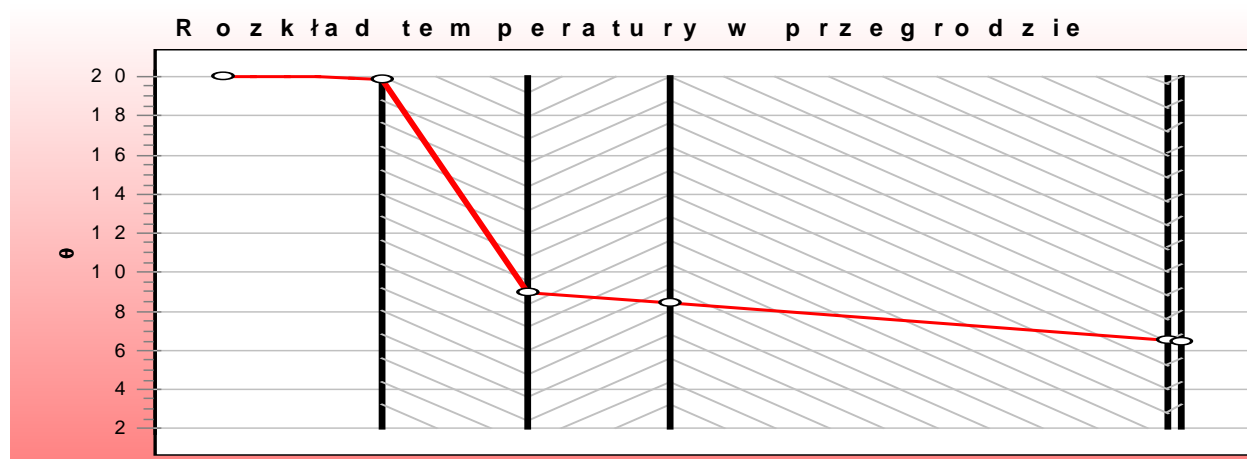
| | | | |
|---|------|-------|--------------|
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - styropian | 4,0 | 0,050 | 0,800 |
| - projektowana izolacja termiczna: styropian | 10,0 | 0,034 | 2,941 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$m^2 \cdot K/W$] – R _{si} | | | 0,13 |
| Opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$m^2 \cdot K/W$] – R _{se} | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [$m^2 \cdot K/W$] – U | | | 0,184 |



Warunek spełniony

ściana piwnic zagłębiona w gruncie:

| | | | |
|--|------|-------|--------------|
| - izolacja przeciwwodna grubości 0,5 cm | 0,5 | 0,180 | 0,028 |
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - mur z cegły pełnej | 52,0 | 0,77 | 0,675 |
| - tynk cementowo - wapienny | 1,5 | 0,82 | 0,018 |
| - projektowana izolacja termiczna: styrodur | 15,0 | 0,036 | 4,166 |
| - opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g [$m^2 \cdot K/W$] – | | | 1,24 |
| Współczynnik przenikania ciepła [$m^2 \cdot K/W$] – U | | | 0,163 |



Warunek spełniony

stropodach niewentylowany sali gimnastycznej:

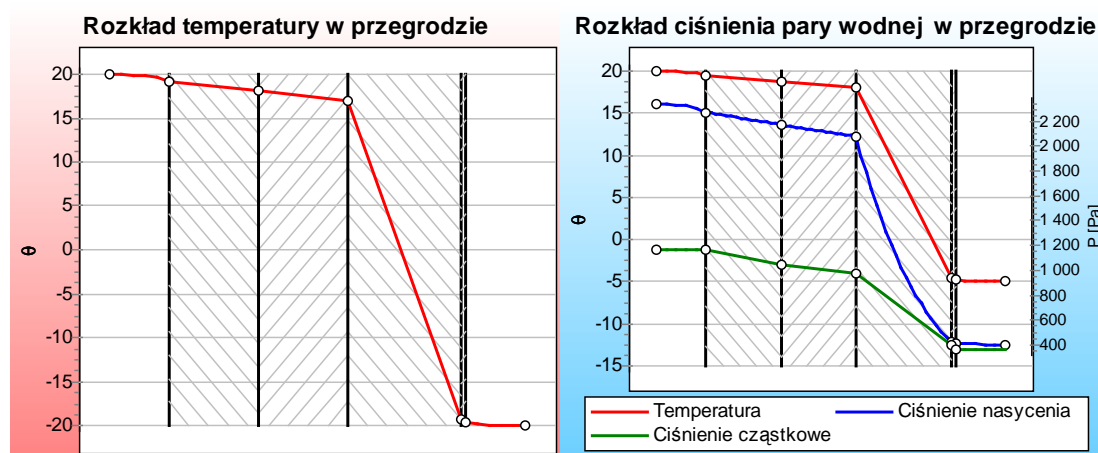
| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| - płyty korytkowe | 15,0 | 1,30 | 0,115 |
| - izolacja: 2 x papa asfaltowa | 0,005 | 0,18 | 0,028 |
| - projektowana izolacja: wełna mineralna | 19,0 | 0,035 | 5,428 |
| - projektowana izolacja: 2 x papa termozgrzewalna | 0,01 | 0,18 | 0,028 |

- opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$] – Rsi
 Opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$] – Rse
Współczynnik przenikania ciepła [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$] – U

0,10

0,04

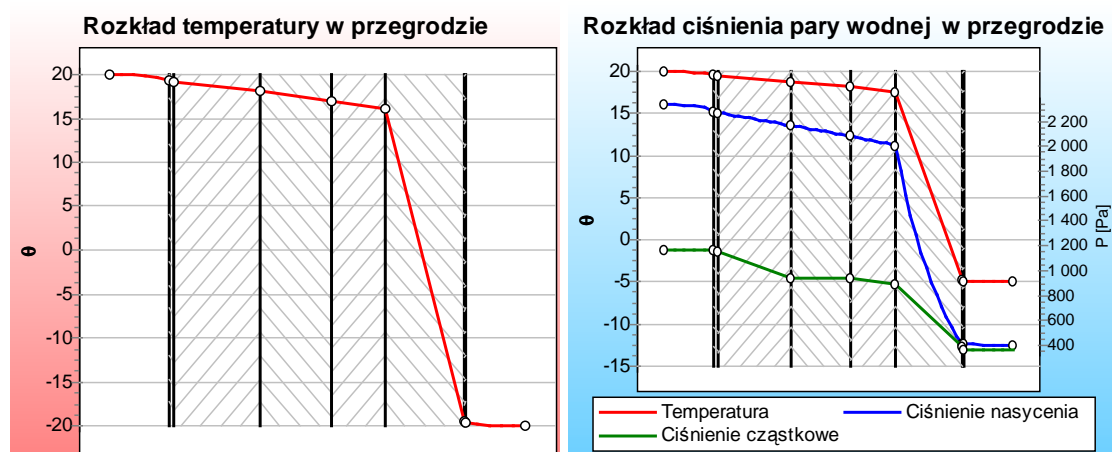
0,145



Warunek spełniony

stropodach niewentylowany łącznika:

| | | | |
|--|-------|-------|--------------|
| - projektowana izolacja: 2 x papa termozgrzewalna | 0,01 | 0,18 | 0,028 |
| - projektowana izolacja: wełna mineralna | 22,0 | 0,035 | 6,285 |
| - płyty korytkowe | 15,0 | 1,30 | 0,115 |
| - izolacja: 2 x papa asfaltowa | 0,005 | 0,18 | 0,028 |
| - niewentylowana warstwa powietrza | 20,0 | - - - | 0,160 |
| - strop Dz-3 | 24,0 | 0,820 | 0,018 |
| - opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$] – Rsi | | | 0,10 |
| - opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$] – Rse | | | 0,04 |
| Współczynnik przenikania ciepła [$\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$] – U | | | 0,148 |



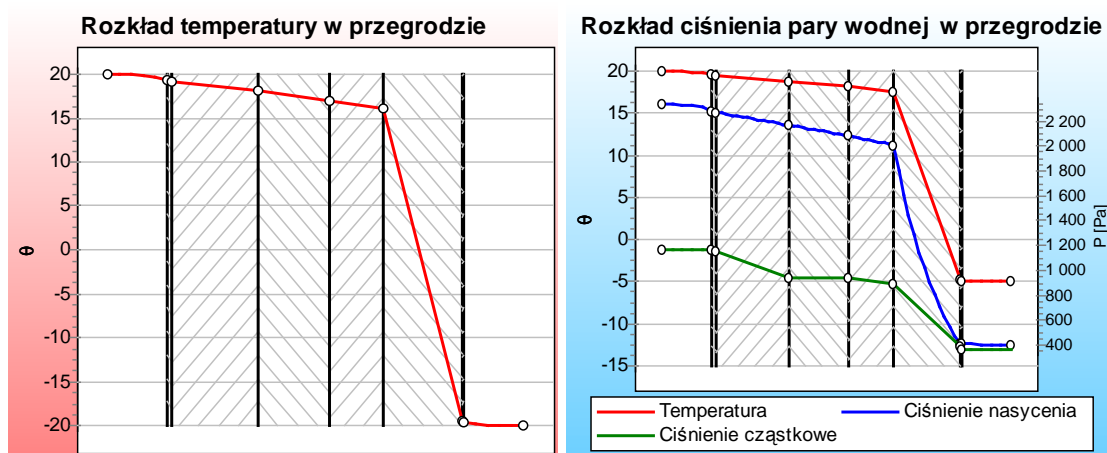
Warunek spełniony

stropodach słabowentylowany budynek główny:

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| - projektowana izolacja: 2 x papa termozgrzewalna | 0,01 | 0,18 | 0,028 |
| - projektowana izolacja: wełna mineralna | 22,0 | 0,035 | 6,285 |
| - izolacja: 2 x papa asfaltowa | 0,005 | 0,18 | 0,028 |
| - płyty korytkowe | 15,0 | 1,30 | 0,115 |
| - słabo wentylowana warstwa powietrza | 50,0 | - - - | - - - |
| - strop Dz-3 | 24,0 | 0,820 | 0,018 |

- opór przyjmowany ciepła od wewnątrz [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$] – R_{si}
 Opór przyjmowany ciepła od zewnątrz [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$] – R_{se}
Współczynnik przenikania ciepła [$\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$] – U

| |
|--------------|
| 0,10 |
| 0,04 |
| <hr/> |
| 0,150 |



Warunek spełniony

Parametry energetyczne stolarki okiennej

Okna z profilami 5 komorowymi z PCV o wkładzie szybowym termo i współczynniku całkowitym przenikania dla okien $U \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Warunek spełniony

Parametry energetyczne ślusarki drzwiowej

Ślusarka drzwiowa zewnętrzna aluminiowa z ciepłym profilem o współczynniku $U < 1,3 \text{ W/mK}$.

Warunek spełniony

Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego przed ociepleniem ścian zewnętrznych = 381,7 kW
 Planowana obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego po ociepleniu ścian zewnętrznych = 227,6 kW

Planowana oszczędność mocy cieplnej budynku po ociepleniu ścian zewnętrznych = 40,4 %.

Opracował: