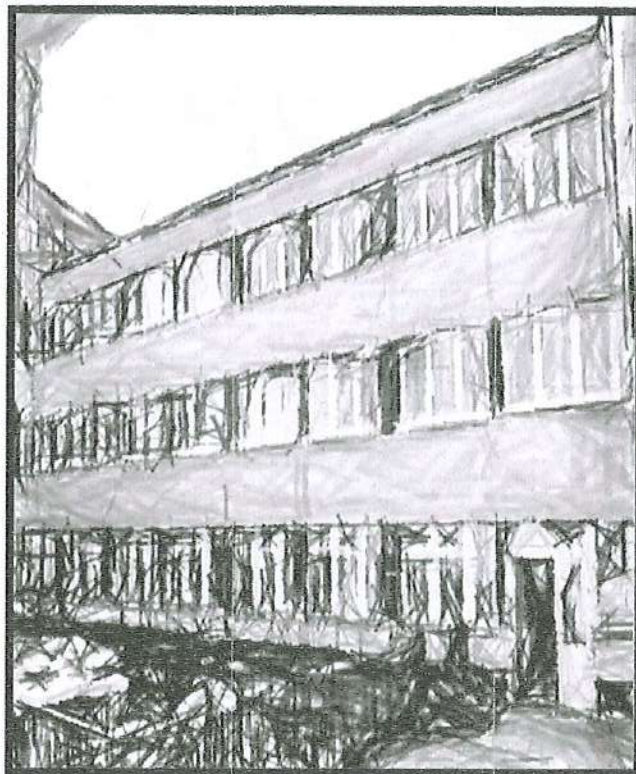


PIKSEL KRZYSZTOF KOPIEC
NIP 928-185-75-00
ul. Sadowa 8D
66-400 Wawrów
tel. kom. 505 580 310
mail: kopieckrzysztof@gmail.com

www.biuropiksel.pl

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ „BUDYNEK GŁÓWNY,
REHABILITACJI, USŁUGOWY” W GORZOWIE WIELKOPOLSKIM
ul. Podmiejska Boczna 10, 66-400 Gorzów Wielkopolski,

URZĄD MIASTA GORZOWA WLKP.
ul. Sikorskiego 4,
66-400 Gorzów Wlkp.,



Audytor:

mgr inż. Krzysztof Kopiec

*posiadający uprawnienia do sporządzania świadectw
charakterystyki energetycznej nr 14662, uprawnienia
budowlane nr LBS/0053/PBS/19 oraz
będący członkiem Zrzeszenia Auditorów Energetycznych
nr 2059.*

Opracowanie:

PIKSEL KRZYSZTOF KOPIEC

udział wzięli:

mgr inż. Krzysztof Kopiec


*oraz osoby wyznaczone przez inwestora do udzielania
informacji technicznych dot. badanego budynku.*

Data wykonania:

4 listopada 2022 r.

Aktualizacja kart audytów 5 stycznia 2024

1.Strona tytułowa audytu energetycznego.

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Dane identyfikacyjne budynku | | | |
| 1.1 Rodzaj budynku | Użyteczności publicznej | 1.2 Rok budowy | 1978 |
| 1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa) | Dom Pomocy Społecznej Nr 1 ul. Podmiejska Boczna 10 66-400 Gorzów Wlkp. | 1.4 Adres budynku ul. Podmiejska Boczna 10 66-400 Gorzów Wlkp. lubuskie | |
| 2. Nazwa, adres i numer REGON firmy wykonującej audyt: | | | |
| PIKSEL Krzysztof Kopiec ul. Sadowa 8D 66-400 Wawrów 080177302 | | | |
| 3. Imię, Nazwisko, adres oraz numer PESEL audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: | | | |
| mgr inż. Krzysztof Kopiec ul. Sadowa 8D; 66-400 Wawrów <i>posiadający uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr 14662, uprawnienia budowlane LBS/0053/PBS/19 oraz będący członkiem Zrzeszenia Audytorów Energetycznych nr 2059.</i> | | |  podpis |
| 4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje | | | |
| Lp. | Imię i nazwisko | Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego | Posiadane kwalifikacje |
| 1. | mgr. inż. Krzysztof Kopiec | Opracował | mgr inż. Krzysztof Kopiec Uprawniony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr 14662, członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych nr 2059 |
| 2. | | | |
| 5. Miejscowość: Gorzów Wlkp. | | data wykonania opracowania 04 listopada 2022 | |
| 6. Spis treści | | | |
| 1. Strona tytułowa audytu energetycznego – str 2. 2. Karta audytu energetycznego budynku – str 3. 3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych – str 9. 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku – str 10. 5. Ocena stanu technicznego budynku – str 13. 6. Dokumentacja wyboru opt. wariantów przed. term. – str 18. 7. Dokumentacja wyk. kolejnych kroków alg. służącego wybraniu opt. wariantu przedś. – str 40. 8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – str 53. 9. Obliczenia efektu ekologicznego - str. 57. 10. Obliczenia wskaźnika DGC (dynamicznego kosztu jednostkowego) dla wybranego wariantu.– str 60. 11. Budynek w „obiektywie” – str 62. 12. Obliczenia ciepła budynku przed i po modernizacji – str 63. 13. Dokumenty – str 86. 14. Część rysunkowa – str 91 | | | |

2. Karta audytu energetycznego budynku. – W karcie zawarte są podstawowe informacje dotyczące bilansu energii w omawianym budynku zarówno przed jak i po modernizacji. Karta jest wykonana zgodnie z wymaganiami określonymi w "Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 sierpnia 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii", które zostało zmienione "Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 15 grudnia 2022 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego".

| 2.1. Dane ogólne | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 2.1.1. | Konstrukcja/technologia budynku | tradycyjna | tradycyjna |
| 2.1.2. | Liczba kondygnacji | 4 | 4 |
| 2.1.3. | Kubatura części ogrzewanej [m ³] | 25686,67 | 25686,67 |
| 2.1.4. | Powierzchnia użytkowa budynku [m ²] | 6670,70 | 6670,70 |
| 2.1.5. | Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m ²] | 5426,71 | 5426,71 |
| 2.1.6. | Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%] | 81,35 | 81,35 |
| 2.1.7. | Liczba lokali mieszkalnych | --- | --- |
| 2.1.8. | Liczba osób użytkujących budynek | 390,00 | 390,00 |
| 2.1.9. | Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej | Centralne | Centralne |
| 2.1.10. | Rodzaj systemu grzewczego budynku | Centralne | Centralne |
| 2.1.11. | Współczynnik A/V [1/m] | 0,36 | 0,36 |
| 2.2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane W/(m ² ·K) | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.2.1. | Ściany zewnętrzne | 0,63; 2,61; 0,35; 2,83; 1,16; 0,51 | 0,19; 0,19; 0,18; 0,19; 0,18; 0,20 |
| 2.2.2. | Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami | 1,10; 0,31; 1,83 | 0,14; 0,13; 0,15 |
| 2.2.3. | Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych | 0,50; 0,50; 0,50 | 0,50; 0,50; 0,50 |
| 2.2.4. | Okna, drzwi balkonowe | 1,10; 2,60 | 0,90; 0,90 |
| 2.2.5. | Drzwi zewnętrzne/bramy | 1,10; 2,60 | 1,10; 1,30 |
| 2.2.6. | Ściany na gruncie | 2,91; 1,22; 3,19 | 0,19; 0,18; 0,19 |
| 2.3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.3.1. | Sprawność wytwarzania | 0,950 | 0,950 |
| 2.3.2. | Sprawność przesyłu | 0,900 | 0,900 |
| 2.3.3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 0,820 | 0,930 |
| 2.3.4. | Sprawność akumulacji | 1,000 | 1,000 |
| 2.3.5. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia | 1,000 | 0,850 |
| 2.3.6. | Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby | 1,000 | 0,980 |
| 2.4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.4.1. | Sprawność wytwarzania | 0,910 | 0,910 |
| 2.4.2. | Sprawność przesyłu | 0,400 | 0,600 |
| 2.4.3. | Sprawność regulacji i wykorzystania | 1,000 | 1,000 |
| 2.4.4. | Sprawność akumulacji | 0,850 | 0,850 |

| 2.5. Charakterystyka systemu wentylacji | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 2.5.1.1. | Rodzaj wentylacji (cały budynek, bez pom. kuchni) | Wentylacja grawitacyjna | Wentylacja grawitacyjna |
| 2.5.1.2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | stolarka/kanaly grawitacyjne | stolarka/kanaly grawitacyjne |
| 2.5.1.3. | Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h] | 11488,84 | 11893,85 |
| 2.5.1.4. | Krotność wymian powietrza [1/h] | 0,45 | 0,46 |
| 2.5.2.1. | Rodzaj wentylacji (pom. kuchni) | Went. mech.nawiewno-wywiewna | Wentylacja z odzyskiem |
| 2.5.2.2. | Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza | kanaly wentylacyjne Vex/Vsup | kanaly wentylacyjne Vex/Vsup |
| 2.5.2.3. | Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h] | 15110,50/15110,50 | 15110,50/15110,50 |
| 2.5.2.4. | Krotność wymian powietrza [1/h] | 0,59 | 0,59 |
| 2.6. Charakterystyka energetyczna budynku | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.6.1. | Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW] | 751,48 | 376,41 |
| 2.6.2. | Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie cwu [kW] | 98,26 | 98,26 |
| 2.6.3. | Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] ***** | 3292,79 | 1738,50 |
| 2.6.4. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok] ***** | 4696,61 | 1821,25 |
| 2.6.5. | Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] | 3338,49 | 2225,66 |
| 2.6.6. | Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]* | (5324,00) | --- |
| 2.6.7. | Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]* | --- | --- |
| 2.6.8. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)] | 137,12 | 72,39 |
| 2.6.9. | Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)] | 195,58 | 75,84 |
| 2.6.10** | Udział odnawialnych źródeł energii [%] | 0,00 | 0,00 |
| 2.7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu) | | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| 2.7.1. | Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku 2) [zł/GJ] | 92,91 | 92,91 |
| 2.7.2. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc 3) [zł/(MW·m-c)] | 21643,20 | 21643,20 |
| 2.7.3. | Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej 2) [zł/m³] | 187,66 | 85,99 |
| 2.7.4. | Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc 3) [zł/(MW·m-c)] | 21643,20 | 21643,20 |
| 2.7.5. | Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m²·m-c)] | 7,88 | 3,74 |

| 2.8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1. | EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)] | 334,59 | 168,52 |
| 2. | EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)] | 267,67 | 134,82 |
| 3. | Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%] | 51,47 | |
| 4. | Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok] | 4135,61 | |
| 5. | Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok] | 98,78 | |
| 6. | Uniknięta emisja CO2 [t CO2/rok] | 221,11 | |
| 7. | Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok] | 493 276,10 | |
| 8. | Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji ⁴⁾ [kW] | 50 | |
| 2.8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | | | |
| 1. | Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2. [zł] | netto 5162007,39 | brutto 6349269,09 |
| 2. | Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii 4) [zł] | netto 301355,25 | brutto 370666,96 |
| 3. | Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii 4) [%] | 5,52 | |
| 4. | Czy inwestorowi przyznano grant OZE ⁵⁾ | NIE | |
| 5. | Premia termomodernizacyjna 6) [zł] | 1747183,37 | |
| 2.9. Grant termomodernizacyjny - nie dotyczy | | | |
| 1. Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [kWh/(m2/rok)] | | 95 | |
| 2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku ODPOWIADAJĄ / NIE ODPOWIADAJĄ 7) wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (dotyczy przegród będących w zakresie opracowania) | | | |
| 3. Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł]8)**) | | 0 | |
| 2.10. Premia MZG i grant MZG 9) - nie dotyczy | | | |
| 1. Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego / W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego 7) w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: TAK/NIE, jeżeli TAK, to: – pkt 1 / – pkt 2 / – pkt 3 7) - nie dotyczy | | | |
| 2. Wysokość premii MZG [zł] | | - | |
| 3. Wysokość grantu MZG [zł]4)***) | | - | |
| 4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł] | | - | |
| 2.11. Inne | | | |
| 1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE 7) zastosowana wysokosprawna kogeneracja | | | |
| 2. Budynek JEST / NIE JEST 7) wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków | | | |
| 3. Przedsięwzięcie STANOWI / NIE STANOWI 7) przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy | | | |

4. Z audytu energetycznego WYNIKA / NIE-WYNIKA 7), że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy¹⁰⁾

1) UOZE [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

2) Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

3) Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

4) Jeśli dotyczy.

5) Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.

6) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.

7) Niepotrzebne skreślić.

8) Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.

9) Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.

10) Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

*) Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;

2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;

3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.

**) 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.

***) 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

*****) Uwzględniona została wartość energii potrzebnej na podgrzanie powietrza wentylacyjnego.

Określenia wartości zmierzonego zużycia c.w.u. nie jest możliwe do określenia w stanie istniejącym. Udział energii elektrycznej używanej do podgrzewania c.w.u. stanowi jedynie część zużywanej energii. Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie obliczone na podstawie realnego zużycia ciepła za rok 2021.

W wyniku przeprowadzonej modernizacji obliczeniowe zmniejszenie energii do ogrzewania budynku zmniejszy się z 4696,61 do 1821,25GJ. Każdy GJ energii to realny koszt, dlatego tak duże zmniejszenie zużycia energii wskazuje na duże oszczędności kosztów.

W audycie obliczone wartości zużycia energii stanowią modelowy przykład użytkowania, może się on różnić od rzeczywistych wartości ze względu na zmienne temperatury w danym roku kalendarzowym lub nietypowy sposób użytkowania budynku.

Dzięki prowadzonym przez wiele lat pracom modernizacyjnym polegającym na wymianie stolarki okiennej, na taką o lepszych właściwościach termoizolacyjnych, a za razem bardziej szczelną, uzyskiwano znaczne zmniejszenie mocy potrzebnej do ogrzania budynków.

W przypadku gdy w budynku (a bywa tak najczęściej) jest wentylacja grawitacyjna, która do prawidłowego funkcjonowania potrzebuje napływu powietrza z zewnątrz, a wymienione okna nie posiadają odpowiednio dobranych nawiewników, wentylacja praktycznie nie działa. Taka sytuacja prowadzi do braku kontroli nad ilością energii cieplnej potrzebnej do ogrzania budynku.

W przypadku gdy użytkownik nie otwiera okien rachunki za ogrzewanie są niższe przy zachowaniu komfortu cieplnego. Jest to jednak niebezpieczne i niezdrowe dla osób przebywających w takich pomieszczeniach.

W przypadku gdy użytkownik otwiera okna, w wyniku tzw. zaduchu, następuje niekontrolowany napływ zimnego powietrza z zewnątrz. Może to przyczynić się do zbyt dużych rachunków za energię cieplną.

Źle dobrane grzejniki w pomieszczeniach oraz brak właściwych nastaw na zaworach regulacyjnych może prowadzić do przegrzewania lub niedogrzewania poszczególnych pomieszczeń (częściowa termomodernizacja budynków powoduje, że istniejące instalacje c.o. są często przewymiarowane i nisko sprawne).

W przypadku wymiany stolarki okiennej należy stosować nawiewniki okienne.

Obliczone parametry docieplenia przegród są wartościami minimalnymi. Istnieje możliwość zmiany grubości warstwy izolacyjnej lub parametru λ zastosowanego materiału przy zachowaniu obliczonego minimalnego współczynnika przenikania ciepła U.

Przed wykonaniem należy sprawdzić jakość oraz stan istniejącej izolacji cieplnej i podjąć decyzję o pozostawieniu lub wymianie.

W przypadku gdy istniejąca izolacja jest w złym stanie technicznym należy istniejącą warstwę usunąć i usuniętą grubość dodać do obliczonej.

Aktualizacja audytu obejmuje kartę audytu. Wszelkie koszty oraz wartości wskaźników wg. materiałów oraz informacji uzyskanych podczas wykonywania pierwotnego audytu w roku 2022.

Podsumowanie wyników audytu – Spis najczęściej używanych wskaźników wymaganych do oceny przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (więcej wskaźników w dalszej części opracowania).

| | Przed | Po |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Zapotrzebowanie na c.o. bez sprawności [GJ/rok] | 3292,79 | 1738,50 |
| Zapotrzebowanie na c.o. z uwzględnieniem sprawności [GJ/rok] | 4696,61 | 1821,25 |
| Zapotrzebowanie na c.w.u. bez sprawności [GJ/rok] | 1032,93 | 1032,93 |
| Zapotrzebowanie na c.w.u. z uwzględnieniem sprawności [GJ/rok] | 3338,49 | 2225,66 |
| Ilość energii wyprodukowanej z paneli PV | | -147,42 |
| Łączne zapotrzebowanie energii w budynku (c.o. + c.w.u. + en. elektr.) [GJ/rok] | 8035,10 | 4046,91 |
| Sprawność instalacji c.o. [-] | 0,70 | 0,80 |
| Sprawność instalacji c.w.u. [-] | 0,31 | 0,46 |
| Współczynnik nakładu instalacji c.o. [-] | 1,43 | 1,26 |
| Współczynnik nakładu instalacji c.w.u. [-] | 3,23 | 2,15 |
| Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej c.w.u. [-] | 0,80 | 0,80 |
| Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej c.o. [-] | 0,80 | 0,80 |
| Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej oświetlenie. [-] | 3,00 | 3,00 |
| Współczynnik wsys - c.o. | 1,14 | 1,01 |
| Współczynnik wsys - c.w.u. | 2,59 | 1,72 |
| | | |
| Energia użytkowa | | |
| Zapotrzebowanie na energię użytkową c.o. + c.w.u. + oświetlenie z uwzgl. PV [GJ/rok] | 4325,72 | 2624,01 |
| Zapotrzebowanie na energię użytkową c.o. + c.w.u. + oświetlenie [GJ/rok] | 4325,72 | 2771,43 |
| Zapotrzebowanie na energię użytkową c.o. [GJ/rok] | 3292,79 | 1738,50 |
| Zapotrzebowanie na energię użytkową c.w.u. [GJ/rok] | 1032,93 | 1032,93 |
| | | |
| Wskaźnik zapotrzebowania energii użytkowej na c.o. [kWh/m2] | 137,12 | 72,39 |
| Wskaźnik zapotrzebowania energii użytkowej na c.w.u. [kWh/m2] | 43,01 | 43,01 |
| | | |
| Wskaźnik EU (c.o. + c.w.u.) [kWh/m2rok] | 180,13 | 115,41 |
| Energia końcowa | | |
| Zapotrzebowanie na energię końcową c.o. + c.w.u. + oświetlenie z uwzgl. PV [GJ/rok] | 8035,10 | 3899,49 |
| Zapotrzebowanie na energię końcową c.o. + c.w.u. + oświetlenie [GJ/rok] | 8035,10 | 4046,91 |
| Zapotrzebowanie na energię końcową c.o. [GJ/rok] | 4696,61 | 1821,25 |
| Zapotrzebowanie na energię końcową c.w.u. [GJ/rok] | 3338,49 | 2225,66 |
| | | |
| Wskaźnik zapotrzebowania energii końcowej na c.o. [kWh/m2] | 195,57 | 75,84 |
| Wskaźnik zapotrzebowania energii końcowej na c.w.u. [kWh/m2] | 139,02 | 92,68 |
| | | |
| Wskaźnik EK (c.o. + c.w.u.) [kWh/m2rok] | 334,59 | 168,52 |
| Energia pierwotna | | |
| Zapotrzebowanie na energię pierwotną c.o. + c.w.u. z uwzgl. PV [GJ/rok] | 6428,08 | 3090,11 |
| Zapotrzebowanie na energię pierwotną c.o. + c.w.u. [GJ/rok] | 6428,08 | 3237,53 |
| Zapotrzebowanie na energię pierwotną c.o. [GJ/rok] | 3757,29 | 1457,00 |
| Zapotrzebowanie na energię pierwotną c.w.u. [GJ/rok] | 2670,79 | 1780,53 |
| | | |
| Wskaźnik zapotrzebowania energii pierwotnej na c.o. [kWh/m2] | 156,46 | 60,67 |
| Wskaźnik zapotrzebowania energii pierwotnej na c.w.u. [kWh/m2] | 111,22 | 74,14 |
| | | |
| Wskaźnik EP (c.o. + c.w.u.) [kWh/m2rok] | 267,67 | 134,82 |

Wskaźniki rezultatu.

| | Przed | Po | Efekt | [%] |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|-------|
| Zapotrzebowanie na energię użytkową c.o. + c.w.u. + oświetlenie z uwzgl. PV [GJ/rok] | 4325,72 | 2624,01 | 1701,71 | 39,34 |
| Zapotrzebowanie na energię końcową c.o. + c.w.u. + oświetlenie z uwzgl. PV [GJ/rok] | 8035,10 | 3899,49 | 4135,61 | 51,47 |
| Zapotrzebowanie na energię pierwotną c.o. + c.w.u. + oświetlenie z uwzgl. PV [GJ/rok] | 6428,08 | 3090,11 | 3337,97 | 51,93 |
| Zapotrzebowanie na energię końcową c.o. + c.w.u. [GJ/rok] | 8035,10 | 4046,91 | 3988,19 | 49,63 |
| Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych [Mg CO ₂ /rok] | 445,47 | 224,36 | 221,11 | 49,63 |

* Obliczenia ilości energii użytkowej, końcowej i pierwotnej nie uwzględniają dodatku na en. elektryczną dla urządzeń pomocniczych. Wartość tą uwzględniono w świadectwie charakterystyki energetycznej.

Koszt całkowity remontu to 1007,38 zł brutto za m²

Koszt całkowity remontu to 6719936,05 zł brutto

Energia pierwotna – jest to energia zawarta w źródłach, w tym w paliwach i nośnikach. Jest to energia potrzebna do pokrycia energii końcowej uwzględniająca sprawność całego procesu pozyskania, konwersji i transportu do odbiorcy.

Energia końcowa – jest to energia którą należy dostarczyć do granicy systemu grzewczego budynku (energia z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i c.w.u. w budynku).

Energia użytkowa – jest to energia potrzebna do utrzymania odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (energia bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i c.w.u. w budynku).

3. Wykaz dokumentów i danych źródłowych.

3.1. Ustawy i Rozporządzenia.

1. Ustawa z dnia 29 września 2022 r. o zmieniających niektóre ustawy wspierających poprawę warunków mieszkaniowych.
2. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw.
3. Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów.
4. Rozporządzenie z dnia 15.12.2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu weryfikacji audytu energetycznego i części audytu remontowego oraz szczegółowych warunków, jakie powinny spełniać podmioty, którym Bank Gospodarstwa Krajowego może zlecać wykonanie weryfikacji audytów.
7. Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.
8. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej.
10. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii.

3.2. Normy techniczne.

1. PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
2. PN-EN ISO 13790:2009 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczenia zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
3. PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
4. PN-82/B-02402 - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
5. PN-82/B-02403 - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
6. PN-EN 12831:2006 - Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.

3.3. Materiały przekazane przez inwestora.

1. Ogólne informacje techniczne przekazane przez osoby użytkujące budynek.
2. Archiwalne dokumentacje techniczne udostępnione przez Inwestora.
3. Informacje techniczne charakteryzujące budynki.
4. Wytyczne dotyczące planowanych przedsięwzięć.

3.4. Inne materiały oraz programy komputerowe.

1. Materiały z przeprowadzonej wizji lokalnej
2. Program komputerowy ArCADiasoft PIKSEL ArCADia-TERMO PRO 8

3.5. Wytyczne oraz uwagi inwestora.

1. Obniżenie kosztów ogrzewania
2. Wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w Ustawie Termomodernizacyjnej
3. Maksymalna wielkość środków własnych inwestora, stanowiących możliwy do zadeklarowania udział własny przeznaczony na pokrycie kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wynosi:

7 000 000 zł

4. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora:

0 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku.

W tym rozdziale przedstawione są podstawowe dane dotyczące omawianego budynku w stanie istniejącym. Oprócz podstawowych elementów przedstawionych poniżej, na końcu opracowania zamieszczona jest część rysunkowa zawierająca schemat budynku przedstawiający poszczególne grupy pomieszczeń oraz przegród.

4.1. Ogólne dane techniczne.

| | | |
|---------------------------------|---|-------------------------|
| Konstrukcja/technologia budynku | - | tradycyjna |
| Kubatura ogrzewania | - | 25686,67 m ³ |
| Powierzchnia zabudowy budynku | - | 2350,00 m ² |
| Współczynnik kształtu | - | 0,36 m ⁻¹ |

4.2. Dokumentacja techniczna budynku.

Szczegółowa dokumentacja techniczna budynku na końcu opracowania.

4.3. Opis techniczny podstawowych elementów budynku.

4.3.1. Zbiorcza charakterystyka przegród budowlanych.

| | | |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Ściany zewnętrzne | 0,63; 2,61; 0,35; 2,83; 1,16; 0,51 | W/(m ² ·K) |
| Dach/stropodach | 1,10; 0,31 | W/(m ² ·K) |
| Okna | 1,10; 2,60 | W/(m ² ·K) |
| Drzwi/bramy | 1,10; 2,60 | W/(m ² ·K) |
| Ściany na gruncie | 2,91; 1,22; 3,19 | W/(m ² ·K) |
| Podłogi na gruncie | 0,50; 0,50; 0,50 | W/(m ² ·K) |
| Stropy zewnętrzne | 1,39 | W/(m ² ·K) |
| Stropy nad przejazdem | 1,83 | W/(m ² ·K) |

4.4. Taryfy i opłaty.

| Ceny ciepła - c.o. | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Opłata za 1 GJ na ogrzewanie | 92,91 zł/GJ | 92,91 zł/GJ |
| Opłata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie | 21643,20 zł/(MW·m-c) | 21643,20 zł/(MW·m-c) |
| Ceny ciepła - c.w.u. | Stan przed termomodernizacją | Stan po termomodernizacji |
| Opłata za 1 GJ | 92,91 zł/GJ | 92,91 zł/GJ |
| Opłata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u. | 21643,20 zł/(MW·m-c) | 21643,20 zł/(MW·m-c) |

Instalacja c.o. w budynku w bardzo złym stanie. Przewody rozpraszające z wybrakowaną izolacją starego typu. Regulacja instalacji w złym stanie. Grzejniki w większości żeberkowe. Materiał – stal.

Instalacja c.w.u. w złym stanie. Izolacja przewodów starego typu.

| 4.5. Charakterystyka systemu grzewczego | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Nowe źródło ogrzewania 100% | | |
| Wytwarzanie | Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 300kW Ciepło z kogeneracji - gaz ziemny | $\eta_{H,g} = 0,950$ |
| Przesyłanie ciepła | C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej | $\eta_{H,d} = 0,900$ |
| Regulacja systemu grzewczego | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji automatycznej miejscowej | $\eta_{H,e} = 0,820$ |
| Akumulacja ciepła | Brak zasobnika buforowego | $\eta_{H,s} = 1,000$ |
| Czas ogrzewania w okresie tygodnia | Liczba dni: 7 dni | $w_t = 1,000$ |
| Przerwy w ogrzewaniu w okresie doby | Liczba godzin: Bez przerw | $w_d = 1,000$ |
| Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot} = \eta_{H,g}\eta_{H,d}\eta_{H,e}\eta_{H,s} =$ | | 0,701 |
| Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r. | Instalacja nie była modernizowana po 1984 r. | |
| Moc cieplna zamówiona (centralne ogrzewanie) | | 947 kW |

| 4.6. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Nowe źródło ciepłej wody 100% | | |
| Wytwarzanie ciepła | Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW | $\eta_{w,g} = 0,910$ |
| Przesył ciepłej wody | Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 100 | $\eta_{w,d} = 0,400$ |
| Akumulacja ciepła | Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego | $\eta_{w,s} = 0,850$ |
| Sprawność całkowita systemu c.w.u. $\eta_{w,tot} = \eta_{w,g} \eta_{w,d} \eta_{w,s} \eta_{w,e} =$ | | 0,309 |
| Moc cieplna zamówiona (ciepła woda użytkowa) | | 84 kW |
| 4.7. Charakterystyka systemu wentylacji | | |
| Rodzaj wentylacji | Wentylacja grawitacyjna | |
| Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza | stolarka kanały grawitacyjne | |
| Strumień powietrza wentylacyjnego | 11488,84 | |
| Krotność wymian powietrza | 0,45 | |
| Rodzaj wentylacji | Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna | |
| Sposób doprowadzania i odprowadzania powietrza | kanały wentylacyjne Vex/Vsup | |
| Strumień powietrza wentylacyjnego | 15110,50/15110,50 | |
| Krotność wymian powietrza | 0,59 | |

5. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych usprawnień i przedsięwzięć termo- modernizacyjnych.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji oraz wywiadu z osobami znającymi budynek określono współczynniki poszczególnych przegród oraz wyciągnięto wnioski dotyczące rodzaju usprawnień. Większość przegród budowlanych w budynku nie posiada współcześnie funkcjonujących systemów dociepleń i nie odpowiada obecnie obowiązującym przepisom w tym zakresie. W audycie na podstawie zgromadzonych danych proponuje się ulepszenia, które przyniosą korzyści energetyczne oraz ekonomiczne. Z uwagi na bardzo duże wahania cen energii w audycie nie uwzględniono optymalizacji taryfowej, ponieważ aktualnie obowiązujące ceny wynegocjowane przez inwestora są znacznie niższe niż jakiegokolwiek ceny podane w cennikach dostawców energii. Ceny przyjęte i uśrednione wg. faktur przekazanych przez użytkowników placówek.

| | | | |
|------------------------------------------|----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Moc zamówiona na c.o. | kW | | |
| Moc obliczeniowa na c.o. | kW | | |
| Koszty zmienne c.o. | zł/GJ | 92,91 | węzeł ciepły/nowe ceny PGE wg. cennika 2022/ |
| Koszty stałe c.o. | zł/MW m-c | 21643,2 | węzeł ciepły |
| Koszty zmienne c.w.u. | zł/GJ | 92,91 | węzeł ciepły |
| Koszty stałe c.w.u. | zł/MW m-c | 21643,2 | węzeł ciepły |
| Koszty zmienne elektryczna | zł/GJ | - | en. elektryczna ceny wynegocjowane w 2021 |
| Koszty stałe elektryczna | zł/MW m-c | - | en. elektryczna |
| Rok budowy budynku | - | 1978 | |
| Powierzchnia budynku | m ² | 6670,7 | |
| Kubatura budynku | m ³ | 25686,67 | |
| Liczba osób w budynku | - | 390 | |
| Obwód budynku | m | 440 | |
| Głębokość wykopów | m | 2 | |
| Moc elektryczna w budynku | kW | | |
| Powierzchnia stropodach - styropapa 1 | m ² | 2096,47 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. Docieplenie styropapą $\lambda=0,035$ W/mK - 22cm. (Możliwość zastosowania innych metod docieplenia przy zachowaniu parametru oraz grubości docieplenia - np. wełna min. granulowana w przestrzeni wentylowanej stropodachu.) |
| Powierzchnia stropodach - styropapa 2 | m ² | 243 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. Docieplenie styropapą $\lambda=0,035$ W/mK - 15cm. (Możliwość zastosowania innych metod docieplenia przy zachowaniu parametru oraz grubości docieplenia - np. wełna min. granulowana w przestrzeni wentylowanej stropodachu.) |
| Powierzchnia ścian zewnętrznych 1 | m ² | 2417,41 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. docieplenie ścian zewnętrznych - styropian EPS, $\lambda=0,038$ [W/(m·K)]; 14cm |
| Powierzchnia ścian zewnętrznych 2 | m ² | 489,89 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. docieplenie ścian zewnętrznych - styropian EPS, $\lambda=0,038$ [W/(m·K)]; 10cm |
| Powierzchnia ścian zewnętrznych 3 | m ² | 298,28 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. docieplenie ścian zewnętrznych - styropian EPS, $\lambda=0,038$ [W/(m·K)]; 12cm |
| Powierzchnia stropu nad przejazdem | m ² | 80 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. docieplenie ścian zewnętrznych - styropian EPS, $\lambda=0,038$ [W/(m·K)]; 24cm |
| Powierzchnia ścian cokołowych i piwnic 1 | m ² | 168,56 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. docieplenie ścian zewnętrznych - styrodur XPS, $\lambda=0,029$ [W/(m·K)]; 14cm |

| | | | |
|--------------------------------------------|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Powierzchnia ścian cokołowych i piwnic 2 | m2 | 26,34 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. docieplenie ścian zewnętrznych - styrodur XPS, $\lambda=0,029$ [W/(m·K)]; 14cm |
| Powierzchnia ścian cokołowych i piwnic 3 | m2 | 52,93 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. docieplenie ścian zewnętrznych - styrodur XPS, $\lambda=0,029$ [W/(m·K)]; 14cm |
| Powierzchnia ścian pod terenem 1 | m2 | 308,18 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. docieplenie ścian zewnętrznych - styrodur XPS, $\lambda=0,029$ [W/(m·K)]; 14cm |
| Powierzchnia ścian pod terenem 2 | m2 | 151,71 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. docieplenie ścian zewnętrznych - styrodur XPS, $\lambda=0,029$ [W/(m·K)]; 14cm |
| Powierzchnia ścian pod terenem 3 | m2 | 46,74 | Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej. docieplenie ścian zewnętrznych - styrodur XPS, $\lambda=0,029$ [W/(m·K)]; 14cm |
| Powierzchnia stolarki okiennej do wymiany | m2 | 946,62 | Wymiana na nowoczesne okna o wsp. $U=0,9$ W/m2K |
| Powierzchnia stolarki drzwiowej do wymiany | m2 | 75,18 | Wymiana na nowoczesne drzwi o wsp. $U=1,3$ W/m2K |

| Zestawienie przedsięwzięć przewidzianych do modernizacji wraz z szacunkową wyceną. Koszty szacunkowe przyjęte wg. cen rynkowych oraz katalogu cen jednostkowych BISTYP II Q 2022. | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
| | znak | Nazwa | Jednostka | Cena jedn. | Sposób wycenienia ceny za m2 / ilość | Cena za m2 powierzchni / ilość | Cena netto częściowa (iloczyn powierzchni oraz ceny) | Powierzchnia [m2] / ilość | Cena netto za całe usprawn. (iloczyn powierzchni oraz ceny) | Cena brutto za całe usprawn. |
| 1. DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH - STYROPIAN, $\lambda=0,038$ [W/(m·K)]; | | | | | | | | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE 1 | BCR.11.3.12.004 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styropianowymi o gr. 14 cm | m2 | 257,81 | Suma cen jedn. | 293,74 | - | 2417,41 | 710090,01 | 873410,72 |
| | BCR.1.17.2.1.001 KNR 2-02 1606-01 | Rusztowania rurowe punktowe o wysokości do 20 m | m2 | 35,72 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE 2 | BCR.11.3.12.004 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styropianowymi o gr. 10 cm | m2 | 184,21 | Suma cen jedn. | 220,14 | - | 489,89 | 107844,38 | 132648,59 |
| | BCR.1.17.2.1.001 KNR 2-02 1606-01 | Rusztowania rurowe punktowe o wysokości do 20 m | m2 | 35,72 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE 3 | BCR.11.3.12.004 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styropianowymi o gr. 12 cm | m2 | 221,01 | Suma cen jedn. | 256,94 | - | 298,28 | 76640,06 | 94267,28 |
| | BCR.1.17.2.1.001 KNR 2-02 1606-01 | Rusztowania rurowe punktowe o wysokości do 20 m | m2 | 35,72 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| 2. DOCIEPLENIE STOPU NAD PRZEJAZDEM - STYROPIAN, $\lambda=0,038$ [W/(m·K)]; | | | | | | | | | | |
| STROP NAD PRZEJAZDEM | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styropianowymi o gr. 24 cm | m2 | 441,81 | Suma cen jedn. | 477,74 | - | 80 | 38219,20 | 47009,62 |
| | BCR.1.17.2.1.001 KNR 2-02 1606-01 | Rusztowania rurowe punktowe o wysokości do 20 m | m2 | 35,72 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|-------------------------------------------------------------|---------|-----------|--------|-----------|-----------|
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| 3. DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH - STYRODUR, $\lambda=0,029$ [W/(m·K)]; | | | | | | | | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE COKOŁOWE 1 | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | Suma cen jedn. | 338,96 | - | 168,56 | 57135,10 | 70276,17 |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE COKOŁOWE 2 | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | Suma cen jedn. | 338,96 | - | 26,34 | 8928,21 | 10981,69 |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE COKOŁOWE 3 | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | Suma cen jedn. | 338,96 | - | 52,93 | 17941,15 | 22067,62 |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE POD TERENEM 1 | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 / wyc. Własna | Docieplenie ścian płytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | Suma cen jedn. | 338,96 | 104460,69 | | | |
| | BCR.1.1.8.012 KNNR 3 0102-01 | Wykopy wąskoprzestrzenne umocnione o szer. do 1,5 m i głęb. do 3,0 m w gruncie suchym kat.IV z zasypaniem i odeskowaniem wykopu (przemurowanie doświetli, odtworzenie nawierzchni) | m3 | 364,08 | Obwód bud x 1,5m x głęb. Wykopu x cena jedn. | 1073,88 | 330948,34 | 308,18 | 435409,03 | 535553,11 |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE POD TERENEM 2 | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 / wyc. Własna | Docieplenie ścian płytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | Suma cen jedn. | 338,96 | 51423,62 | | | |
| | BCR.1.1.8.012 KNNR 3 0102-01 | Wykopy wąskoprzestrzenne umocnione o szer. do 1,5 m i głęb. do 3,0 m w gruncie suchym kat.IV z zasypaniem i odeskowaniem wykopu (przemurowanie doświetli, odtworzenie nawierzchni) | m3 | 364,08 | Obwód bud x 1,5m x głęb. Wykopu x cena jedn. | 626,36 | 95025,08 | 151,71 | 146448,70 | 180131,90 |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE POD | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 / wyc. Własna | Docieplenie ścian płytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych | m2 | 0,21 | Suma cen jedn. | 338,96 | 15842,99 | 46,74 | 43148,97 | 53073,23 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|-------------------------------------------------------------|---------|----------|---------|-------------|------------|
| | BCR.1.1.8.012 KNNR 3 0102-01 | przściennych wysokości do 15 m | | | | | | | | |
| | | Wykopy wąskoprzestrzenne umocnione o szer. do 1,5 m i głęb. do 3,0 m w gruncie suchym kat.IV z zasypaniem i odeskowaniem wykopu (przemurowanie doświetli, odtworzenie nawierzchni) | m3 | 364,08 | Obwód bud x 1,5m x głęb. Wykopu x cena jedn. | 584,21 | 27305,98 | | | |
| 4. DOOCIEPLENIE DACHU STYROPAPĄ, λ= 0,035 [W/(m·K)]; | | | | | | | | | | |
| DACH 1 | wg. CJOR | Roboty rozbiórkowe | m2 | 6,27 | Suma cen jedn. | 376,28 | - | 2096,47 | 788859,7316 | 970297,47 |
| | | Ocieplenie i pokrycie styropapą - 22cm | m2 | 320,72 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Obróbki blacharskie | m2 | 39,32 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Wymiana instalacji odgromowej | m2 | 9,97 | | | | | | |
| DACH 2 | wg. CJOR | Roboty rozbiórkowe | m2 | 6,27 | Suma cen jedn. | 269,39 | - | 243 | 65461,77 | 80517,98 |
| | | Ocieplenie i pokrycie styropapą - 15cm | m2 | 213,83 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Obróbki blacharskie | m2 | 39,32 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Wymiana instalacji odgromowej | m2 | 9,97 | | | | | | |
| 5. WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ – WSP. U=0,9 W/m2K; | | | | | | | | | | |
| OKNA | BCR.1.11.11.004 KNR 0-19 0929-04 | Wymiana okien na okna uchylne PCV | m2 | 843 | Suma cen jedn. | 843 | - | 946,62 | 798000,66 | 981540,81 |
| 6. WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ – WSP. U=1,3 W/m2K; | | | | | | | | | | |
| DRZWI | BCR.1.11.10.001 | Wykucie z muru i wstawienie nowych drzwi zewnętrznych (bez ceny drzwi) | m2 | 212,4 | Suma cen jedn. | 1712,4 | - | 75,18 | 128738,23 | 158348,02 |
| | | Koszt drzwi | m2 | 1500 | | | | | | |
| 7. MONTAŻ INSTALACJI PV; | | | | | | | | | | |
| INST. PV | wycena rynkowa | Montaż paneli PV | 1kWp | 6000 | Planowana moc PV x cena jedn. | - | - | 50 | 30000,00 | 369000,00 |
| 8. MONTAŻ SYSTEMU MONITOROWANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ; | | | | | | | | | | |
| LICZNIK ELEKTRYCZNY | BCR.6.11.4.001 KNNR 9 0203-01 | Wymiana aparatów elektrycznych o masie do 2,5 kg | szt. | 45,85 | Suma cen jedn. | 1355,25 | - | - | 1355,25 | 1666,96 |
| | wycena rynkowa | Licznik monitor energii WiFi | szt. | 600 | | | | | | |
| | wycena rynkowa | Sprawdzenie, próby, montaż | szt. | 500 | | | | | | |
| | BCR.6.11.5.001 KNNR 9 0301-01 | Wymiana przewodów układanych pod tynkiem - przewody wtynkowe | 10m | 209,4 | | | | | | |
| 9. MODERNIZACJA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA | | | | | | | | | | |
| INST. C.O. | BCOR.2.005 | Wymiana instalacji c.o. | | | Suma cen jedn. | 144,41 | - | - | 963315,78 | 1184878,41 |
| | wg. CJOR | Demontaż instalacji c.o. | m2 | 16 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Montaż rurociągów i zaworów | m2 | 47,97 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Montaż grzejników | m2 | 56,43 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Izolacja | m2 | 2,79 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Roboty budowlane | m2 | 21,22 | | | | | | |
| 10. MONTAŻ SYSTEMU MONITOROWANIA ENERGII CIEPLNEJ C.O.; | | | | | | | | | | |
| LICZNIK C.O. | wycena rynkowa | Ciepłomierz ultradźwiękowy WiFi c.o. | szt. | 5824 | Suma cen jedn. | 12174 | - | - | 12174 | 14974,02 |
| | | Moduł Wi-Fi | szt. | 1330 | | | | | | |
| | | Adapter | szt. | 220 | | | | | | |
| | | Dostawa danych (aplikacja 24m) | 5 okresów | 3600 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------|--------|----------------|-----------|---|---|------------|-----------|
| | | Sprawdzenie, próby, montaż | szt. | 1200 | | | | | | |
| 11. MODERNIZACJA INSTALACJI C.W.U. | | | | | | | | | | |
| INST. C.W.U. | BCOR.1.008, 005 | Wymiana instalacji c.w.u. | | | | | | | | |
| | wg. CIOR | Demontaż instalacji c.w.u. | m2 | 6,32 | Suma cen jedn. | 84,45 | - | - | 563340,62 | 692908,96 |
| | wg. CIOR | Roboty budowlane | m2 | 28,63 | | | | | | |
| | wg. CIOR | Roboty instalacyjne | m2 | 49,5 | | | | | | |
| 12. MONTAŻ SYSTEMU MONITOROWANIA ENERGII CIEPLNEJ C.W.U.; | | | | | | | | | | |
| LICZNIK C.W.U. | wycena rynkowa | Ciepłomierz ultradźwiękowy WIFI c.w.u | szt. | 3617 | Suma cen jedn. | 9967 | - | - | 9967 | 12259,41 |
| | | Moduł Wi-Fi | szt. | 1330 | | | | | | |
| | | Adapter | szt. | 220 | | | | | | |
| | | Dostawa danych (aplikacja 24m) | 5 okresów | 3600 | | | | | | |
| | | Sprawdzenie, próby, montaż | szt. | 1200 | | | | | | |
| 13. MONTAŻ SYSTEMU WENTYLACJI; | | | | | | | | | | |
| WENTYLACJA KUCHNI | BISTYP / wycena rynkowa | Okap kuchenny | łącznie | 60000 | Suma cen jedn. | 190344,78 | - | - | 190344,78 | 234124,08 |
| | | Centrale wentylacyjne | kpl. | 60000 | | | | | | |
| | | Kanały wentylacyjne | m2 | 127,12 | | | | | | |
| | | Automatyka | kpl. | 10000 | | | | | | |
| | | Wykonanie prac | m2 | 50 | | | | | | |
| Całkowity koszt inwestycji brutto | | | | | | | | | 6719936,05 | |
| Koszt jednostkowy za m2 | | | | | | | | | 1007,38 | |
| Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię ciepłą (bez uwzgl. PV oraz oświetlenia) | | | | | | | | | 49,63% | |

6. Dokumentacja wyboru optymalnych wariantów przedsięwzięcia modernizacyjnego

6.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie przez ściany, stropy i stropodachy

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYRODUR XPS, $\lambda = 0,029$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 26,34m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 26,34m ² | |
| Stopniodni: 3547,90 dzień·K/rok | $t_{wo} = 20,00$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 14 | 16 | 18 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 2,828 | 0,193 | 0,170 | 0,152 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,35 | 5,18 | 5,87 | 6,56 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,83 | 5,52 | 6,21 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 22,83 | 1,56 | 1,38 | 1,23 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0030 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 2697,44 | 2720,66 | 2738,99 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 338,96 | 388,96 | 418,96 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 10981,69 | 12601,60 | 13573,55 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 4,07 | 4,63 | 4,96 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 10981,69 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,07 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody COKÓŁ | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYRODUR XPS, $\lambda = 0,029$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 168,56m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 168,56m ² | |
| Stopniodni: 3484,68 dzień·K/rok | $t_{wo} = 18,75$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 14 | 16 | 18 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² ·K) | 2,611 | 0,192 | 0,169 | 0,152 |
| Opór cieplny R | (m ² ·K)/W | 0,38 | 5,21 | 5,90 | 6,59 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² ·K)/W | --- | 4,83 | 5,52 | 6,21 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 132,49 | 9,74 | 8,60 | 7,70 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0171 | 0,0013 | 0,0011 | 0,0010 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 15507,34 | 15651,16 | 15764,88 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_i | zł/m ² | --- | 338,96 | 388,96 | 418,96 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 70276,17 | 80642,61 | 86862,47 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 4,53 | 5,15 | 5,51 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 70276,17 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,53 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYROPIAN, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 80,00m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 80,00m ² | |
| Stopniodni: 3547,90 dzień·K/rok | $t_{wo} = 20,00$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m·c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 24 | 26 | 28 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² ·K) | 1,828 | 0,146 | 0,135 | 0,126 |
| Opór cieplny R | (m ² ·K)/W | 0,55 | 6,86 | 7,39 | 7,92 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² ·K)/W | --- | 6,32 | 6,84 | 7,37 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 44,84 | 3,57 | 3,32 | 3,10 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0059 | 0,0005 | 0,0004 | 0,0004 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 5232,23 | 5264,51 | 5292,49 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_i | zł/m ² | --- | 477,74 | 507,74 | 537,74 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 47009,62 | 49961,62 | 52913,62 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 8,98 | 9,49 | 10,00 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 47009,62 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 8,98 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 24 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|--|
| Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | | | | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | | | Wariant 1, STYRODUR XPS, $\lambda = 0,029$ [W/(m·K)]; | | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | | | 46,74m ² | | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | | | 46,74m ² | | |
| Stopniodni: 3547,90 dzień·K/rok | | $t_{wo} = 20,00$ °C | | $t_{zo} = -20,00$ °C | |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m·c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 14 | 16 | 18 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² ·K) | 3,188 | 0,195 | 0,172 | 0,153 |
| Opór cieplny R | (m ² ·K)/W | 0,31 | 5,14 | 5,83 | 6,52 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² ·K)/W | --- | 4,83 | 5,52 | 6,21 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 45,68 | 2,79 | 2,46 | 2,20 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0060 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0003 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 5439,02 | 5480,81 | 5513,77 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_i | zł/m ² | --- | 923,17 | 973,17 | 1023,17 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 53073,23 | 55947,74 | 58822,25 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 9,76 | 10,21 | 10,67 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 53073,23 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 9,76 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYRODUR XPS, $\lambda = 0,029$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 52,93m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 52,93m ² | |
| Stopniodni: 3110,69 dzień·K/rok | $t_{wo} = 16,00$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 14 | 16 | 18 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,162 | 0,176 | 0,157 | 0,141 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,86 | 5,69 | 6,38 | 7,07 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,83 | 5,52 | 6,21 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 16,53 | 2,50 | 2,23 | 2,01 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0022 | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 1791,89 | 1826,42 | 1854,22 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 338,96 | 388,96 | 418,96 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 22067,62 | 25322,81 | 27275,93 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 12,32 | 13,86 | 14,71 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 22067,62 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 12,32 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody STOPODACH | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYROPAPA, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 2096,47 m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 2096,47 m ² | |
| Stopniodni: 3413,95 dzień·K/rok | $t_{wo} = 20,00$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 22 | 24 | 26 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,102 | 0,139 | 0,129 | 0,120 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,91 | 7,19 | 7,76 | 8,34 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 6,29 | 6,86 | 7,43 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 681,60 | 85,97 | 79,64 | 74,18 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0924 | 0,0117 | 0,0108 | 0,0101 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 76317,93 | 77128,62 | 77828,17 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_i | zł/m ² | --- | 376,28 | 406,28 | 436,28 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 970297,47 | 1047657,21 | 1125016,96 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 12,71 | 13,58 | 14,46 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 970297,47 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 12,71 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 22 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYRODUR XPS, $\lambda = 0,029$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 308,18m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 308,18m ² | |
| Stopniodni: 3484,68 dzień·K/rok | $t_{wo} = 19,50$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|----------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ O_z | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW O_m | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 14 | 16 | 18 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 2,915 | 0,193 | 0,171 | 0,153 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,34 | 5,17 | 5,86 | 6,55 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,83 | 5,52 | 6,21 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 270,47 | 17,94 | 15,83 | 14,17 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0355 | 0,0024 | 0,0021 | 0,0019 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 32065,54 | 32333,69 | 32545,38 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_i | zł/m ² | --- | 1412,84 | 1462,84 | 1512,84 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 535553,11 | 554506,18 | 573459,25 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 16,70 | 17,15 | 17,62 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 535553,11 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 16,70 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYROPIAN, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 2417,41 m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 2417,41 m ² | |
| Stopniodni: 3484,68 dzień·K/rok | $t_{wo} = 19,89$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|----------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 14 | 16 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 0,626 | 0,189 | 0,172 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 1,60 | 5,28 | 5,81 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 3,68 | 4,21 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 455,53 | 137,79 | 125,31 |
| Zapotrzebowanie na moc ciepłą q | MW | 0,0604 | 0,0183 | 0,0166 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 40453,78 | 42043,52 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 293,74 | 323,74 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 873410,72 | 962613,15 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 21,59 | 22,90 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 873410,72 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 21,59 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. USŁUG | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYROPIAN, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 298,28m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 298,28m ² | |
| Stopniodni: 3110,69 dzień·K/rok | $t_{wo} = 20,00$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 12 | 14 | 16 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 0,514 | 0,196 | 0,178 | 0,162 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 1,94 | 5,10 | 5,63 | 6,15 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 3,16 | 3,68 | 4,21 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 41,24 | 15,71 | 14,24 | 13,03 |
| Zapotrzebowanie na moc ciepłą q | MW | 0,0061 | 0,0023 | 0,0021 | 0,0019 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 3358,72 | 3552,05 | 3712,32 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 256,94 | 286,94 | 316,94 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 94267,28 | 105273,81 | 116280,34 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 28,07 | 29,64 | 31,32 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 94267,28 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 28,07 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 12 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYRODUR XPS, $\lambda = 0,029$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 151,71m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 151,71m ² | |
| Stopniodni: 3110,69 dzień·K/rok | $t_{wo} = 16,00$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 14 | 16 | 18 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 1,219 | 0,177 | 0,158 | 0,142 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 0,82 | 5,65 | 6,34 | 7,03 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 4,83 | 5,52 | 6,21 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 49,70 | 7,22 | 6,43 | 5,80 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0067 | 0,0010 | 0,0009 | 0,0008 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 5424,53 | 5524,84 | 5605,47 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 965,32 | 1015,32 | 1065,32 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 180131,90 | 189462,06 | 198792,23 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 33,21 | 34,29 | 35,46 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 180131,90 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 33,21 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 14 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. REHAB | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYROPIAN, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 489,89m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 489,89m ² | |
| Stopniodni: 3547,90 dzień·K/rok | $t_{wo} = 20,00$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 10 | 12 | 14 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 0,350 | 0,182 | 0,166 | 0,153 |
| Opór cieplny R | (m ² K)/W | 2,85 | 5,49 | 6,01 | 6,54 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² K)/W | --- | 2,63 | 3,16 | 3,68 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 52,62 | 27,38 | 24,98 | 22,97 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0069 | 0,0036 | 0,0033 | 0,0030 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 3201,30 | 3505,23 | 3760,23 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_i | zł/m ² | --- | 220,14 | 250,14 | 280,14 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 132648,59 | 150725,53 | 168802,48 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 41,44 | 43,00 | 44,89 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 132648,59 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 41,44 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 10 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

| Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------|
| Modernizacja przegrody STOPODACH REHAB | | |
| Proponowany materiał dodatkowej izolacji | Wariant 1, STYROPAPA, $\lambda = 0,035$ [W/(m·K)]; | |
| Powierzchnia przegrody do obliczeń strat ciepła A_s | 243,00m ² | |
| Powierzchnia przegrody do ocieplenia A_k | 243,00m ² | |
| Stopniodni: 3547,90 dzień·K/rok | $t_{wo} = 20,00$ °C | $t_{zo} = -20,00$ °C |

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|--------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| | | | Wariant 1 | Wariant 1.1 | Wariant 1.2 |
| Oplata za 1 GJ Oz | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW Om | zł/(MW·m·c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Grubość proponowanej dodatkowej izolacji b | cm | --- | 15 | 17 | 19 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² ·K) | 0,311 | 0,133 | 0,124 | 0,116 |
| Opór cieplny R | (m ² ·K)/W | 3,22 | 7,51 | 8,08 | 8,65 |
| Zwiększenie oporu cieplnego ΔR | (m ² ·K)/W | --- | 4,29 | 4,86 | 5,43 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 23,13 | 9,92 | 9,22 | 8,61 |
| Zapotrzebowanie na moc ciepłą q | MW | 0,0030 | 0,0013 | 0,0012 | 0,0011 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 1675,07 | 1764,11 | 1841,38 |
| Cena jednostkowa usprawnienia K_j | zł/m ² | --- | 269,39 | 299,39 | 329,39 |
| Koszty realizacji usprawnienia N_u | zł | --- | 80517,98 | 89484,68 | 98451,38 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 48,07 | 50,73 | 53,47 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest Wariant 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 80517,98 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 48,07 lat

Optymalna grubość dodatkowej izolacji: 15 cm

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się docieplenie obliczoną warstwą izolacji cieplnej.

Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawie systemu wentylacji.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem'

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego $V_{15110,50/15110,50} \text{ m}^3/\text{h}$

| | | Stan istniejący | Wariant numer |
|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|
| | | | W1 |
| Oplata za 1 GJ | zł/GJ | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 |
| Współczynnik $V_{n, \text{sup}}$ | m^3/h | 15110,50 | 15110,50 |
| Współczynnik $V_{n, \text{ex}}$ | m^3/h | 15110,50 | 15110,50 |
| Współczynnik $V_{\text{obl}, \text{sup}}$ | m^3/h | 15110,50 | 15110,50 |
| Współczynnik $V_{\text{obl}, \text{ex}}$ | m^3/h | 15110,50 | 15110,50 |
| Współczynnik β | | 0,44 | 0,44 |
| Współczynnik η_{oc} | | --- | 55,00 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 589,17 | 268,03 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,1906 | 0,0858 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 57056,83 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 4,10 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 234124,08 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 4,10 lat

Modernizacja systemu wentylacji

Informacje uzupełniające:

Wentylacja bez odzysku ciepła. Wentylacja mechaniczna powinna spełniać najnowsze standardy wg. których powinna być wyposażona w odzysk ciepła.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego $V_{5321,18} \text{ m}^3/\text{h}$

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów $439,96 \text{ m}^2$

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: $3505,45$ dzień K/rok $\theta_i = 19,81^\circ\text{C}$ $\theta_e = -18,00^\circ\text{C}$

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|----------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|-----------|-----------|
| | | | W1 | W2 | W3 |
| Oplata za 1 GJ | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Współczynnik c_m | | 1,35 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik c_r | | 1,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² ·K) | 2,600 | 0,900 | 0,700 | 0,800 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 846,35 | 536,51 | 509,86 | 523,18 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,1356 | 0,0834 | 0,0801 | 0,0817 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 42351,45 | 45691,67 | 44021,56 |
| Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi | zł/m ² | --- | 843,00 | 1843,00 | 1343,00 |
| Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok | zł | --- | 456190,12 | 997340,92 | 726765,52 |
| Prosty czas zwrotu SPIBT | lata | --- | 10,77 | 21,83 | 16,51 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 456190,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 10,77 lat

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się nowoczesną stolarkę spełniającą aktualne normy.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 15110,50/15110,50 m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 54,11m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia cr = 1,2 ,cw = 1,00

Stopniodni: 3110,69 dzień·K/rok θi = 18,07 °C θe = -18,00 °C

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|----------------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-----------|----------|
| | | | W1 | W2 | W3 |
| Oplata za 1 GJ | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW | zł/(MW·m·c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² K) | 2,600 | 0,900 | 0,700 | 0,800 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 37,81 | 13,09 | 10,18 | 11,63 |
| Zapotrzebowanie na moc ciepłą q | MW | 0,0051 | 0,0018 | 0,0014 | 0,0016 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 3158,82 | 3530,45 | 3344,64 |
| Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi | zł/m ² | --- | 843,00 | 1843,00 | 1343,00 |
| Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok | zł | --- | 56106,12 | 122661,42 | 89383,77 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 17,76 | 34,74 | 26,72 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 56106,12 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 17,76 lat

Modernizacja systemu wentylacji

U= 0,90

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się nowoczesną stolarkę spełniającą aktualne normy.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 1

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 5865,38 m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 452,55m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $cr = 1,2$, $cw = 1,00$

Stan istniejący: Stalarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: 3529,27 dzień·K/rok $\theta_i = 19,92$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|----------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|------------|-----------|
| | | | W1 | W2 | W3 |
| Oplata za 1 GJ | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW | zł/(MW·m·c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Współczynnik c_m | | 1,35 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik c_r | | 1,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² ·K) | 1,100 | 0,900 | 0,700 | 0,800 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 718,57 | 596,51 | 568,91 | 582,71 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,1210 | 0,0911 | 0,0876 | 0,0893 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 19105,79 | 22561,36 | 20833,57 |
| Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi | zł/m ² | --- | 843,00 | 1843,00 | 1343,00 |
| Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok | zł | --- | 469244,57 | 1025881,07 | 747562,82 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 24,56 | 45,47 | 35,88 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 469244,57 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 24,56 lat

Stalarka szczelna ($0,5 < a < 1$)

Modernizacja systemu wentylacji

$U = 0,90$

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się nowoczesną stalarkę spełniającą aktualne normy.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 707,29 m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 55,28m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: Stolarka bardzo nieszczelna ($a > 4$)

Stopniodni: 3547,90 dzień·K/rok $\theta_i = 20,00$ °C $\theta_e = -18,00$ °C

| | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|----------------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------|-----------|
| | | W1 | W2 | W3 |
| Oplata za 1 GJ | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW | zł/(MW·m-c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Współczynnik c_m | | 1,35 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik c_r | | 1,20 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² ·K) | 2,600 | 1,300 | 1,200 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 110,48 | 77,38 | 75,69 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0178 | 0,0119 | 0,0117 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 4615,22 | 4827,21 |
| Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi | zł/m ² | --- | 1712,40 | 2212,40 |
| Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok | zł | --- | 116433,61 | 150430,81 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 25,23 | 31,16 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 116433,61 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 25,23 lat

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się nowoczesną stolarkę spełniającą aktualne normy.

Ocena opłacalności i wybór wariantu polegającego na wymianie okien lub drzwi oraz poprawieniu systemu wentylacji

Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2

Minimalny strumień powietrza wentylacyjnego V 15110,50/15110,50 m³/h

Powierzchnia całkowita okien lub drzwi do wyliczeń nakładów 19,90m²

Stopień wyekspozowania budynku na działanie wiatru Brak osłonięcia $c_r = 1,2$, $c_w = 1,00$

Stan istniejący: ---

Stopniodni: 3110,69 dzień·K/rok $\theta_i = 18,07\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_e = -18,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

| | | Stan istniejący | Wariant numer | | |
|----------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|----------|----------|
| | | | W1 | W2 | W3 |
| Oplata za 1 GJ | zł/GJ | 92,91 | 92,91 | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW | zł/(MW·m·c) | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 | 21643,20 |
| Współczynnik przenikania ciepła U | W/(m ² ·K) | 2,600 | 1,300 | 1,100 | 1,200 |
| Straty ciepła na przenikanie Q | GJ | 13,91 | 6,95 | 5,88 | 6,42 |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną q | MW | 0,0019 | 0,0009 | 0,0008 | 0,0009 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | zł/rok | --- | 888,37 | 1025,05 | 956,71 |
| Cena jednostkowa wymiany okien lub drzwi | zł/m ² | --- | 1712,40 | 2712,40 | 2212,40 |
| Koszt realizacji wymiany okien lub drzwi Nok | zł | --- | 41914,41 | 66391,41 | 54152,91 |
| Prosty czas zwrotu SPBT | lata | --- | 47,18 | 64,77 | 56,60 |

Optymalnym wariantem przedsięwzięcia jest wariant nr 1

Charakterystyka wariantu optymalnego:

Koszt realizacji wariantu optymalnego: 41914,41 zł

Prosty czas zwrotu wariantu optymalnego: 47,18 lat

Informacje uzupełniające:

Przegroda nie spełnia obowiązujących standardów izolacyjności cieplnej. Sugeruje się nowoczesną stolarkę spełniającą aktualne normy.

6.3 Ocena opłacalności i wybór wariantu prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na przygotowanie ciepłej wody użytkowej

6.3.1 Obliczenia mocy cieplnej oraz zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej

| | | Stan istniejący | Wariant 1 |
|-------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| Ciepło właściwe wody c_w | [kJ/(kg·K)] | 4,18 | 4,18 |
| Gęstość wody ρ_w | [kg/m³] | 1000 | 1000 |
| Temperatura ciepłej wody θ_w | [°C] | 55 | 55 |
| Temperatura zimnej wody θ_o | [°C] | 10 | 10 |
| Współczynnik korekcyjny k_R | [-] | 0,60 | 0,60 |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze A_r | [m²] | 6670,70 | 6670,70 |
| Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. V_{w1} | [dm³/(m²·doba)] | 3,75 | 3,75 |
| Czas użytkowania τ | [h] | 24,00 | 24,00 |
| Współczynnik godzinowej nierównomierności N_h | [-] | 1,80 | 1,80 |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$ | [-] | 0,91 | 0,91 |
| Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$ | [-] | 0,40 | 0,60 |
| Sprawność akumulacji ciepła $\eta_{w,s}$ | [-] | 0,85 | 0,85 |
| Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła Q_{cw} | [GJ/rok] | 3338,49 | 2225,66 |
| Max moc cieplna q_{cwu} | [kW] | 98,26 | 98,26 |

6.3.2 Ocena opłacalności modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej

| | | Stan istniejący | Wariant 1 |
|-----------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------|
| Oplata za 1 GJ | [zł/GJ] | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie c.w.u. | [zł/MW] | 21643,20 | 21643,20 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | [zł/rok] | --- | 103723,05 |
| Koszt modernizacji N_u | [zł] | --- | 707380,87 |
| SPBT | [lat] | --- | 6,82 |

6.3.3 Uproszczona kalkulacja kosztów modernizacji instalacji ciepłej wody użytkowej dla wariantu optymalnego

| Planowane usprawnienia | Nakłady [zł] |
|--------------------------------|------------------|
| MODERNIZACJA INSTALACJI C.W.U. | 692908,96 |
| MONITORING ENERGII | 12259,41 |
| Suma: | 705168,37 |

6.3.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu ciepłej wody użytkowej

| Źródło ciepłej wody użytkowej 100% | |
|--------------------------------------------|--------------------------------|
| Usprawnienia termomodernizacyjne | Opis zastosowanych usprawnień |
| Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g | Brak |
| Ulepszenie sprawności przesyłu η_d | Modernizacja instalacji c.w.u. |
| Ulepszenie sprawności akumulacji η_s | Brak |

6.4. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

6.4.1. Ocena opłacalności modernizacji instalacji grzewczej

| | | Stan istniejący | Wariant 1 |
|----------------------------------------------|----------|-----------------|------------|
| Oplata za 1 GJ na ogrzewanie | [zł/GJ] | 92,91 | 92,91 |
| Oplata za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie | [zł/MW] | 21643,20 | 21643,20 |
| Sezonowe zapotrzebowanie na energię użytkową | [GJ] | 3292,79 | |
| Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego | [MW] | 0,7515 | |
| Sprawność systemu grzewczego | | 0,701 | 0,795 |
| Roczna oszczędność kosztów ΔO | [zł/rok] | --- | 115865,88 |
| Koszt modernizacji | [zł] | --- | 1199852,44 |
| SPBT | [lat] | --- | 10,36 |

6.4.2. Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych składające się na optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego poprawiającego sprawność cieplną systemu grzewczego

| Rodzaje ulepszeń termomodernizacyjnych | Wartości sprawności składowych n oraz współczynników w |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Wytwarzania ciepła, np. wymiana lokalnego wbudowanego źródła ciepła $\eta_{H,g}$ | 0,950 |
| Przesyłania ciepła, np. izolacja pionów zasilających $\eta_{H,d}$ | 0,900 |
| Regulacji systemu grzewczego, np. wprowadzenie automatyki pogodowej $\eta_{H,e}$ | 0,930 |
| Akumulacji ciepła, np. wprowadzenie zasobnika buforowego $\eta_{H,s}$ | 1,000 |
| Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia w_t | 0,850 |
| Uwzględnienie wprowadzenia przerw na ogrzewanie w ciągu doby w_d | 0,980 |
| Sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s}$ | 0,795 |

*) - przyjmuje się z tab 2-6 znajdujących się w części 3.

6.4.3 Uproszczona kalkulacja kosztów przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu grzewczego

| Planowane usprawnienia | Nakłady [zł] |
|---------------------------------|-------------------------|
| MODERNIZACJA C.O. | 1184878,42 |
| MONITORING ENERGII | 14974,02 |
| *Obliczenie kosztów w pkt. Nr 5 | Suma: 1199852,44 |

6.4.4 Opis zastosowanych ulepszeń dotyczących poprawy sprawności systemu grzewczego

| Źródło ogrzewania 100% | |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Usprawnienia termomodernizacyjne | Opis zastosowanych usprawnień |
| Ulepszenie sprawności wytwarzania η_g | Brak |
| Ulepszenie sprawności przesyłu η_d | Brak |
| Ulepszenie sprawności regulacji η_e | Modernizacja instalacji c.o. |
| Ulepszenie sprawności akumulacji η_s | Brak |
| Ulepszenie dotyczące przerw w ogrzewaniu w_t i w_d | Zastosowanie systemu monitorowania energii |

6.6.1. Ocena opłacalności modernizacji oświetlenia.

| | |
|--------------------------------------------|-----------|
| Moc modułów PV [kWp] | 50 |
| Natężenie prom. (STC) [kW/m2] | 1 |
| Współczynnik wydajności WW [-] | 0,75 |
| Nachylenie połaci dachu [st] | 5 |
| Odchylenie od południa [st] | 0 |
| Współczynnik korekcyjny [-] | 1,04 |
| Nasłonecznienie [kWh/m2] | 1050 |
| Ilość wypr. Energii w ciągu roku [kWh/rok] | 40950 |
| Koszt 1 kWh energii elektrycznej [zł] | 0,61832 |
| Roczna oszczędność kosztów energii [zł] | 25320,2 |
| Koszt wykonania instalacji PV [zł] | 370666,96 |
| Prosty czas zwrotu SPBT [lata] | 14,6 |

7. Dokumentacja wykonania kolejnych kroków algorytmu służącego wybraniu optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

7.1. Wybrane i zoptymalizowane ulepszenia termomodernizacyjne zmierzające do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania ciepła przez przegrody budowlane oraz warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych dotyczących modernizacji systemu wentylacji i systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, uszeregowanie według rosnącej wartości SPBT.

| Lp. | Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | Planowane koszty robót [zł] | SPBT [lat] |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|
| 1. | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 zł | 4,07 |
| 2. | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 zł | 4,10 |
| 3. | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 zł | 4,53 |
| 4. | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 zł | 6,82 |
| 5. | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 zł | 8,98 |
| 6. | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 zł | 9,76 |
| 7. | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 zł | 10,77 |
| 8. | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 zł | 12,32 |
| 9. | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 zł | 12,71 |
| 10. | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 zł | 16,70 |
| 11. | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 56106,12 zł | 17,76 |
| 12. | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. | 873410,72 zł | 21,59 |
| 13. | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 1 | 469244,57 zł | 24,56 |
| 14. | Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2 | 116433,61 zł | 25,23 |
| 15. | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. USŁUG | 94267,28 zł | 28,07 |
| 16. | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG | 180131,90 zł | 33,21 |
| 17. | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. REHAB | 132648,59 zł | 41,44 |
| 18. | Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2 | 41914,41 zł | 47,18 |
| 19. | Modernizacja przegrody STOPODACH REHAB | 80517,98 zł | 48,07 |
| 20. | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 zł | --- |
| 21. | MONITORING ENERGII | 1666,96 zł | --- |
| | | | |
| | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 | 10,36 |

7.2 Określenie kosztów poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

| Wariant 1 | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 |
| 11 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 56106,12 |
| 12 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. | 873410,72 |
| 13 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 1 | 116433,61 |
| 14 | Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2 | 469244,57 |
| 15 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. USŁUG | 94267,28 |
| 16 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG | 180131,90 |
| 17 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. REHAB | 132648,59 |
| 18 | Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2 | 41914,41 |
| 19 | Modernizacja przegrody STOPODACH REHAB | 80517,98 |
| 20 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 21 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 22 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 6719936,05 |

| Wariant 2 | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |

| | | |
|-----------------|--------------------------------------------------|------------|
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 |
| 11 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 56106,12 |
| 12 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. | 873410,72 |
| 13 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 1 | 116433,61 |
| 14 | Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2 | 469244,57 |
| 15 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. USŁUG | 94267,28 |
| 16 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG | 180131,90 |
| 17 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. REHAB | 132648,59 |
| 18 | Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2 | 41914,41 |
| 19 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 20 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 21 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 6639418,08 |

| Wariant 3 | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 |
| 11 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 56106,12 |
| 12 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. | 873410,72 |
| 13 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 1 | 116433,61 |
| 14 | Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2 | 469244,57 |
| 15 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. USŁUG | 94267,28 |
| 16 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG | 180131,90 |
| 17 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. REHAB | 132648,59 |
| 18 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 19 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 20 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 6597503,66 |

| Wariant 4 | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 |
| 11 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 56106,12 |
| 12 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. | 873410,72 |
| 13 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 1 | 469244,57 |
| 14 | Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2 | 116433,61 |
| 15 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. USŁUG | 94267,28 |
| 16 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG | 180131,90 |
| 17 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 18 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 19 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 6464855,07 |

| Wariant 5 | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 |
| 11 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 56106,12 |
| 12 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. | 873410,72 |

| | | |
|-----------------|-------------------------------------------|------------|
| 13 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 1 | 116433,61 |
| 14 | Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2 | 469244,57 |
| 15 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. USŁUG | 94267,28 |
| 16 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 17 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 18 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 6284723,17 |

| Wariant 6 | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 |
| 11 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 56106,12 |
| 12 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. | 873410,72 |
| 13 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 1 | 116433,61 |
| 14 | Modernizacja przegrody DRZWI ZEWN. 2 | 469244,57 |
| 15 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 16 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 17 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 6190455,89 |

| Wariant 7 | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |

| | | |
|-----------------|--------------------------------------------|------------|
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 |
| 11 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 56106,12 |
| 12 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. | 873410,72 |
| 13 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 1 | 469244,57 |
| 14 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 15 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 16 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 5721211,33 |

| Wariant 8 | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 |
| 11 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 56106,12 |
| 12 | Modernizacja przegrody ŚCIANA ZEWN. | 873410,72 |
| 13 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 14 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 15 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 5604777,71 |

| Wariant 9 | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |

| | | |
|-----------------|---------------------------------------------------|------------|
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 |
| 11 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 56106,12 |
| 12 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 13 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 14 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 4731367,00 |

| Wariant 10 | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE | 535553,11 |
| 11 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 12 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 13 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 4675260,88 |

| Wariant 11 | | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |

| | | |
|-----------------|-------------------------------------|------------|
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja przegrody STOPODACH | 970297,47 |
| 10 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 11 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 12 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 4139707,77 |

| Wariant 12 | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja przegrody COKÓŁ USŁUG | 22067,62 |
| 9 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 10 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 11 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 3169410,30 |

| Wariant 13 | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja przegrody OKNO ZEWN. 2 | 456190,12 |
| 8 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 9 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 10 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 3147342,68 |

| Wariant 14 | | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja przegrody ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | 53073,23 |
| 7 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 8 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 9 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 2691152,56 |

| Wariant 15 | | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja przegrody STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | 47009,62 |
| 6 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 7 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 8 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 2638079,33 |

| Wariant 16 | | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej | 705168,37 |
| 5 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 6 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 7 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 2591069,72 |

| Wariant 17 | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja przegrody COKÓŁ | 70276,17 |
| 4 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 5 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 6 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 1885901,34 |

| Wariant 18 | | |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Zamiana 'Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna' na 'Wentylacja z odzyskiem' | 234124,08 |
| 3 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 4 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 5 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 1815625,17 |

| Wariant 19 | | |
|-----------------|------------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja przegrody COKÓŁ REHAB | 10981,69 |
| 2 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 3 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 4 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 1581501,09 |

| Wariant 20 | | |
|-----------------|---------------------------------|------------|
| | Usprawnienie | Koszt |
| 1 | Modernizacja systemu grzewczego | 1199852,44 |
| 2 | Instalacja fotowoltaiczna | 369000,00 |
| 3 | MONITORING ENERGII | 1666,96 |
| Całkowity koszt | | 1570519,40 |

7.3. Wyniki komputerowych obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia

| Wariant | Sumaryczna strata ciepła budynku | Roczne zapotrzebowanie energii budynku | Średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych | Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych | Kubatura pomieszczeń ogrzewanych | Kubatura budynku | Kubatura przestrzeni ogrzewanej | Wskaźnik cieplny budynku | Stosunek pow. przegród zewnętrznych do kubatury przestrzeni |
|---------|----------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|
| | [MW] | [GJ] | [°C] | [m ²] | [m ³] | [m ³] | [m ³] | [W/m ³] | [1/m] |
| 0 | 0,7515 | 3292,79 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 28,57 | 0,35 |
| 1 | 0,3764 | 1738,50 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 20,94 | 0,35 |
| 2 | 0,3788 | 1751,53 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 21,00 | 0,35 |
| 3 | 0,3798 | 1758,95 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 21,00 | 0,35 |
| 4 | 0,3845 | 1784,19 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 21,13 | 0,35 |
| 5 | 0,3868 | 1792,60 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 21,34 | 0,35 |
| 6 | 0,3922 | 1819,86 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 21,48 | 0,35 |
| 7 | 0,3957 | 1845,62 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 21,48 | 0,35 |
| 8 | 0,3986 | 1866,40 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 21,49 | 0,35 |
| 9 | 0,4575 | 2174,68 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 23,07 | 0,35 |
| 10 | 0,4611 | 2201,08 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 23,07 | 0,35 |
| 11 | 0,4751 | 2236,66 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 24,32 | 0,35 |
| 12 | 0,5881 | 2844,45 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 27,37 | 0,35 |
| 13 | 0,5908 | 2859,46 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 27,44 | 0,35 |
| 14 | 0,6153 | 3092,32 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 27,45 | 0,35 |
| 15 | 0,6177 | 3099,85 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 27,66 | 0,35 |
| 16 | 0,6252 | 3143,04 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 27,86 | 0,35 |
| 17 | 0,6252 | 3143,04 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 27,86 | 0,35 |
| 18 | 0,6473 | 3270,35 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 28,46 | 0,35 |
| 19 | 0,7476 | 3270,35 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 28,46 | 0,35 |
| 20 | 0,7515 | 3292,79 | 19,58 | 6670,70 | 25686,67 | 25686,67 | 25686,67 | 28,57 | 0,35 |

7.4. Obliczenia oszczędności kosztów wynikających z przeprowadzenia przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| Wariant | $Q_{h0,100}$ $Q_{h0,100}$ | $Q_{0,100w}$ $Q_{0,100w}$ | $\eta_{0,1}$ | $W_{h0,1}$ | $W_{0,1}$ | $Q_{0,1}$ | $Q_{0,1}$ | ΔO | $\% \Delta O$ |
|---------|------------------------------|------------------------------|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------------|
| - | GJ | GJ | - | - | - | GJ | zł | zł | % |
| - | MW | MW | - | - | - | GJ | zł | zł | % |
| 0 | 3292,79 0,7515 | 3338,49 0,0983 | 0,70 | 1,00 | 1,00 | 8035,10 | 987234,51 | --- | --- |
| 1 | 1738,50 0,3764 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4046,91 | 499278,61 | 467955,90 | 48,38 |
| 2 | 1751,53 0,3788 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4060,56 | 501173,30 | 466061,21 | 48,18 |
| 3 | 1758,95 0,3798 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4068,33 | 502161,86 | 465072,65 | 48,08 |
| 4 | 1784,19 0,3845 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4094,77 | 505816,42 | 461418,09 | 47,70 |
| 5 | 1792,60 0,3868 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4103,59 | 507256,46 | 459978,05 | 47,56 |
| 6 | 1819,86 0,3922 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4132,15 | 511290,91 | 455943,60 | 47,14 |
| 7 | 1845,62 0,3957 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4159,14 | 514719,63 | 452514,88 | 46,78 |
| 8 | 1866,40 0,3986 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4180,90 | 517488,20 | 449746,31 | 46,50 |
| 9 | 2174,68 0,4575 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4503,85 | 562800,33 | 404434,18 | 41,81 |
| 10 | 2201,08 0,4611 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4531,51 | 566310,07 | 400924,44 | 41,45 |
| 11 | 2236,66 0,4751 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 4568,79 | 573386,75 | 393847,78 | 40,72 |
| 12 | 2844,45 0,5881 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 5205,51 | 661913,83 | 305320,68 | 31,57 |
| 13 | 2859,46 0,5908 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 5221,23 | 664057,60 | 303176,91 | 31,34 |
| 14 | 3092,32 0,6153 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 5465,17 | 693097,67 | 274136,84 | 28,34 |
| 15 | 3099,85 0,6177 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 5473,07 | 694441,86 | 272792,65 | 28,20 |
| 16 | 3143,04 0,6252 | 2225,66 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 5518,31 | 700602,89 | 266631,62 | 27,57 |
| 17 | 3143,04 0,6252 | 3338,49 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 6631,14 | 803995,80 | 163238,71 | 16,88 |
| 18 | 3270,35 0,6473 | 3338,49 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 6764,51 | 822132,06 | 145102,45 | 15,00 |
| 19 | 3270,35 0,7476 | 3338,49 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 6764,51 | 848175,14 | 119059,37 | 12,31 |
| 20 | 3292,79 0,7515 | 3338,49 0,0983 | 0,80 | 0,85 | 0,98 | 6788,02 | 851368,63 | 115865,88 | 11,98 |

7.5. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

| Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego | Planowane koszty całkowite | Roczne oszczędności kosztów energii | Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) | Premia termomodernizacyjna |
|-----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| | [zł] | [zł/rok] | [%] | [zł] |
| 1. | 6719936,05 | 467955,90 | 49,63 | 1747183,37 |
| 2. | 6639418,08 | 466061,21 | 49,46 | 1726248,7 |
| 3. | 6597503,66 | 465072,65 | 49,37 | 1715350,95 |
| 4. | 6464855,07 | 461418,09 | 49,04 | 1680862,32 |
| 5. | 6284723,17 | 459978,05 | 48,93 | 1634028,02 |
| 6. | 6190455,89 | 455943,60 | 48,57 | 1609518,53 |
| 7. | 5721211,33 | 452514,88 | 48,24 | 1487514,95 |
| 8. | 5604777,71 | 449746,31 | 47,97 | 1457242,2 |
| 9. | 4731367,00 | 404434,18 | 43,95 | 1230155,42 |
| 10. | 4675260,88 | 400924,44 | 43,60 | 1215567,83 |
| 11. | 4139707,77 | 393847,76 | 43,14 | 1076324,02 |
| 12. | 3169410,30 | 305320,68 | 35,22 | 824046,68 |
| 13. | 3147342,68 | 303176,91 | 35,02 | 818309,1 |
| 14. | 2691152,56 | 274136,84 | 31,98 | 699699,67 |
| 15. | 2638079,33 | 272792,65 | 31,89 | 685900,63 |
| 16. | 2591069,72 | 266631,62 | 31,32 | 673678,13 |
| 17. | 1885901,34 | 163238,71 | 17,47 | 490334,35 |
| 18. | 1815625,17 | 145102,45 | 15,81 | 472062,54 |
| 19. | 1581501,09 | 119059,37 | 15,81 | 411190,28 |
| 20. | 1570519,40 | 115865,88 | 15,52 | 408335,04 |

7.6. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

| | | |
|---------------------------------------|-----|---------------|
| - planowany koszt całkowity | --- | 6719936,05 zł |
| - roczne oszczędności kosztów energii | --- | 493276,10 zł |

8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, przewidzianego do realizacji.

| Zestawienie przedsięwzięć przewidzianych do modernizacji wraz z szacunkową wyceną. Koszty szacunkowe przyjęte wg. cen rynkowych oraz katalogu cen Jednostkowych BISTYP II Q 2022. | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
| | znak | Nazwa | Jednostka | Cena jedn. | Sposób wyliczenia ceny za m2 / ilość | Cena za m2 powierzchni / ilość | Cena netto częściowa (iloczyn powierzchni oraz ceny) | Powierzchnia [m2] / ilość | Cena netto za całe usprawn. (iloczyn powierzchni oraz ceny) | Cena brutto za całe usprawn. |
| 1. DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH - STYROPIAN, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)]; | | | | | | | | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE 1 | BCR.11.3.12.004 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styropianowymi o gr. 14 cm | m2 | 257,81 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.1.001 KNR 2-02 1606-01 | Rusztowania rurowe punktowe o wysokości do 20 m | m2 | 35,72 | Suma cen jedn. | 293,74 | - | 2417,41 | 710090,01 | 873410,72 |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE 2 | BCR.11.3.12.004 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styropianowymi o gr. 10 cm | m2 | 184,21 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.1.001 KNR 2-02 1606-01 | Rusztowania rurowe punktowe o wysokości do 20 m | m2 | 35,72 | Suma cen jedn. | 220,14 | - | 489,89 | 107844,38 | 132648,59 |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE 3 | BCR.11.3.12.004 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styropianowymi o gr. 12 cm | m2 | 221,01 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.1.001 KNR 2-02 1606-01 | Rusztowania rurowe punktowe o wysokości do 20 m | m2 | 35,72 | Suma cen jedn. | 256,94 | - | 298,28 | 76640,06 | 94267,28 |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| 2. DOCIEPLENIE STOPU NAD PRZEJAZDEM - STYROPIAN, $\lambda = 0,038$ [W/(m·K)]; | | | | | | | | | | |
| STROP NAD PRZEJAZDEM | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styropianowymi o gr. 24 cm | m2 | 441,81 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.1.001 KNR 2-02 1606-01 | Rusztowania rurowe punktowe o wysokości do 20 m | m2 | 35,72 | Suma cen jedn. | 477,74 | - | 80 | 38219,20 | 47009,62 |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| 3. DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH - STYRODUR, $\lambda = 0,029$ [W/(m·K)]; | | | | | | | | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE COKÓŁOWE 1 | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | | | | | | |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | Suma cen jedn. | 338,96 | - | 168,56 | 57135,10 | 70276,17 |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE TRZNE | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian płytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | Suma cen jedn. | 338,96 | - | 26,34 | 8928,21 | 10981,69 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|-------------------------------------------------------------|---------|-----------|---------|-------------|-----------|
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE COKOLOWE 3 | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 | Docieplenie ścian plytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | Suma cen jedn. | 338,96 | - | 52,93 | 17941,15 | 22067,62 |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE POD TERENEM 1 | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 / wyc. Własna | Docieplenie ścian plytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | Suma cen jedn. | 338,96 | 104460,69 | 308,18 | 435409,03 | 535553,11 |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| | BCR.1.1.8.012 KNNR 3 0102-01 | Wykopy wąskoprzestrzenne umocnione o szer. do 1,5 m i głęb. do 3,0 m w gruncie suchym kat.IV z zasypaniem i odeskowaniem wykopu (przemurowanie doświetli, odtworzenie nawierzchni) | m3 | 364,08 | Obwód bud x 1,5m x głęb. Wykopu x cena jedn. | 1073,88 | 330948,34 | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE POD TERENEM 2 | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 / wyc. Własna | Docieplenie ścian plytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | Suma cen jedn. | 338,96 | 51423,62 | 151,71 | 146448,70 | 180131,90 |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| | BCR.1.1.8.012 KNNR 3 0102-01 | Wykopy wąskoprzestrzenne umocnione o szer. do 1,5 m i głęb. do 3,0 m w gruncie suchym kat.IV z zasypaniem i odeskowaniem wykopu (przemurowanie doświetli, odtworzenie nawierzchni) | m3 | 364,08 | Obwód bud x 1,5m x głęb. Wykopu x cena jedn. | 626,36 | 95025,08 | | | |
| ŚCIANY ZEWNĘTRZNE POD TERENEM | BCR.11.3.12.003 ZKNR C-2 / wyc. Własna | Docieplenie ścian plytami styrodurowymi o gr. 14 cm | m2 | 338,75 | Suma cen jedn. | 338,96 | 15842,99 | 46,74 | 43148,97 | 53073,23 |
| | BCR.1.17.2.3.001 KNR 2-02 1613-01 | Instalacje odgromowe na rusztowaniach zewnętrznych przyściennych wysokości do 15 m | m2 | 0,21 | | | | | | |
| | BCR.1.1.8.012 KNNR 3 0102-01 | Wykopy wąskoprzestrzenne umocnione o szer. do 1,5 m i głęb. do 3,0 m w gruncie suchym kat.IV z zasypaniem i odeskowaniem wykopu (przemurowanie doświetli, odtworzenie nawierzchni) | m3 | 364,08 | Obwód bud x 1,5m x głęb. Wykopu x cena jedn. | 584,21 | 27305,98 | | | |
| 4. DOCIEPLENIE DACHU STYROPAPĄ, λ= 0,035 [W/(m·K)]; | | | | | | | | | | |
| DACH 1 | wg. CJOR | Roboty rozbiórkowe | m2 | 6,27 | Suma cen jedn. | 376,28 | - | 2096,47 | 788859,7316 | 970297,47 |
| | wg. CJOR | Ocieplenie i pokrycie styropapą - 22cm | m2 | 320,72 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Obróbki blacharskie | m2 | 39,32 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Wymiana instalacji odgromowej | m2 | 9,97 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------------------------|---------|---|--------|-----------|------------|
| DACH 2 | | Roboty rozbiórkowe | m2 | 6,27 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Ocieplenie i pokrycie styropapą - 15cm | m2 | 213,83 | Suma cen jedn. | 269,39 | - | 243 | 65461,77 | 80517,98 |
| | wg. CJOR | Obróbki blacharskie | m2 | 39,32 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Wymiana instalacji odgromowej | m2 | 9,97 | | | | | | |
| 5. WYMIANA STOLARKI OKIENNEJ – WSP. U=0,9 W/m2K; | | | | | | | | | | |
| OKNA | BCR.1.11.11.004 KNR 0-19 0929-04 | Wymiana okien na okna uchylne PCV | m2 | 843 | Suma cen jedn. | 843 | - | 946,62 | 798000,66 | 981540,81 |
| 6. WYMIANA STOLARKI DRZWIOWEJ – WSP. U=1,3 W/m2K; | | | | | | | | | | |
| DRZWI | BCR.1.11.10.001 | Wykucie z muru i wstawienie nowych drzwi zewnętrznych (bez ceny drzwi) | m2 | 212,4 | Suma cen jedn. | 1712,4 | - | 75,18 | 128738,23 | 158348,02 |
| | | Koszt drzwi | m2 | 1500 | | | | | | |
| 7. MONTAŻ INSTALACJI PV; | | | | | | | | | | |
| INST. PV | wycena rynkowa | Montaż paneli PV | 1kWp | 6000 | Planowana moc PV x cena jedn. | - | - | 50 | 300000 | 369000,00 |
| 8. MONTAŻ SYSTEMU MONITOROWANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ; | | | | | | | | | | |
| LICZNIK ELEKTRYCZNY | BCR.6.11.4.001 KNNR 9 0203-01 | Wymiana aparatów elektrycznych o masie do 2,5 kg | szt. | 45,85 | Suma cen jedn. | 1355,25 | - | - | 1355,25 | 1666,96 |
| | wycena rynkowa | Licznik monitor energii WiFi | szt. | 600 | | | | | | |
| | wycena rynkowa | Sprawdzenie, próby, montaż | szt. | 500 | | | | | | |
| | BCR.6.11.5.001 KNNR 9 0301-01 | Wymiana przewodów układanych pod tynkiem - przewody wtynkowe | 10m | 209,4 | | | | | | |
| 9. MODERNIZACJA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA | | | | | | | | | | |
| INST. C.O. | BCOR.2.005 | Wymiana instalacji c.o. | | | Suma cen jedn. | 144,41 | - | - | 963315,78 | 1184878,41 |
| | wg. CJOR | Demontaż instalacji c.o. | m2 | 16 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Montaż rurociągów i zaworów | m2 | 47,97 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Montaż grzejników | m2 | 56,43 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Izolacja | m2 | 2,79 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Roboty budowlane | m2 | 21,22 | | | | | | |
| 10. MONTAŻ SYSTEMU MONITOROWANIA ENERGII CIEPŁEJ C.O.; | | | | | | | | | | |
| LICZNIK C.O. | wycena rynkowa | Ciepłomierz ultradźwiękowy WiFi c.o. | szt. | 5824 | Suma cen jedn. | 12174 | - | - | 12174 | 14974,02 |
| | | Moduł Wi-Fi | szt. | 1330 | | | | | | |
| | | Adapter | szt. | 220 | | | | | | |
| | | Dostawa danych (aplikacja 24m) | 5 okresów | 3600 | | | | | | |
| | | Sprawdzenie, próby, montaż | szt. | 1200 | | | | | | |
| 11. MODERNIZACJA INSTALACJI C.W.U. | | | | | | | | | | |
| INST. C.W.U. | BCOR.1.008, 006 | Wymiana instalacji c.w.u. | | | Suma cen jedn. | 84,45 | - | - | 563340,62 | 692908,96 |
| | wg. CJOR | Demontaż instalacji c.w.u. | m2 | 6,32 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Roboty budowlane | m2 | 28,63 | | | | | | |
| | wg. CJOR | Roboty instalacyjne | m2 | 49,5 | | | | | | |
| 12. MONTAŻ SYSTEMU MONITOROWANIA ENERGII CIEPŁEJ C.W.U.; | | | | | | | | | | |
| LICZNIK C.W.U. | wycena rynkowa | Ciepłomierz ultradźwiękowy WiFi c.w.u | szt. | 3617 | Suma cen jedn. | 9967 | - | - | 9967 | 12259,41 |
| | | Moduł Wi-Fi | szt. | 1330 | | | | | | |
| | | Adapter | szt. | 220 | | | | | | |
| | | Dostawa danych (aplikacja 24m) | 5 okresów | 3600 | | | | | | |

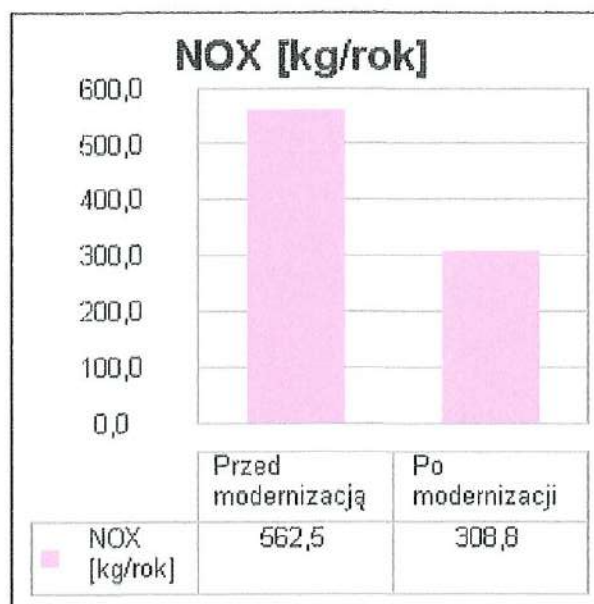
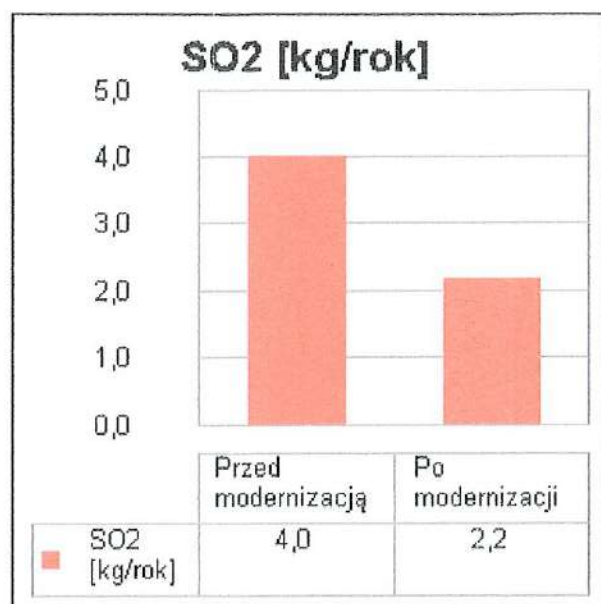
| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|-----------|--------|----------------|-----------|---|---|-----------|------------|
| | wg. CIOR | Demontaż instalacji c.w.u. | m2 | 6,32 | | | | | | |
| | wg. CIOR | Roboty budowlane | m2 | 28,63 | Suma cen jedn. | | | | | |
| | wg. CIOR | Roboty instalacyjne | m2 | 49,5 | | | | | | |
| 13. MONTAŻ SYSTEMU MONITOROWANIA ENERGII CIEPLNEJ C.W.U.; | | | | | | | | | | |
| LICZNIK C.W.U. | | Ciepłomierz ultradźwiękowy WiFi c.w.u. | szt. | 3617 | | | | | | |
| | | Moduł Wi-Fi | szt. | 1330 | | | | | | |
| | wycena rynkowa | Adapter | szt. | 220 | Suma cen jedn. | 9967 | - | - | 9967 | 12259,41 |
| | | Dostawa danych (aplikacja 24m) | 5 okresów | 3600 | | | | | | |
| | | Sprawdzenie, próby, montaż | szt. | 1200 | | | | | | |
| 14. MONTAŻ SYSTEMU WENTYLACJI; | | | | | | | | | | |
| WENTYLACJA KUCHNI | | Okap kuchenny | łącznie | 60000 | | | | | | |
| | | Centrale wentylacyjne | kpl. | 60000 | | | | | | |
| | BISTYP / wycena rynkowa | Kanały wentylacyjne | m2 | 127,12 | Suma cen jedn. | 190344,78 | - | - | 190344,78 | 234124,08 |
| | | Automatyka | kpl. | 10000 | | | | | | |
| | | Wykonanie prac | m2 | 50 | | | | | | |
| Całkowity koszt inwestycji brutto | | | | | | | | | | 6719936,05 |
| Koszt jednostkowy za m2 | | | | | | | | | | 1007,38 |
| Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię cieplną (bez uwzgl. PV oraz oświetlenia) | | | | | | | | | | 49,63% |

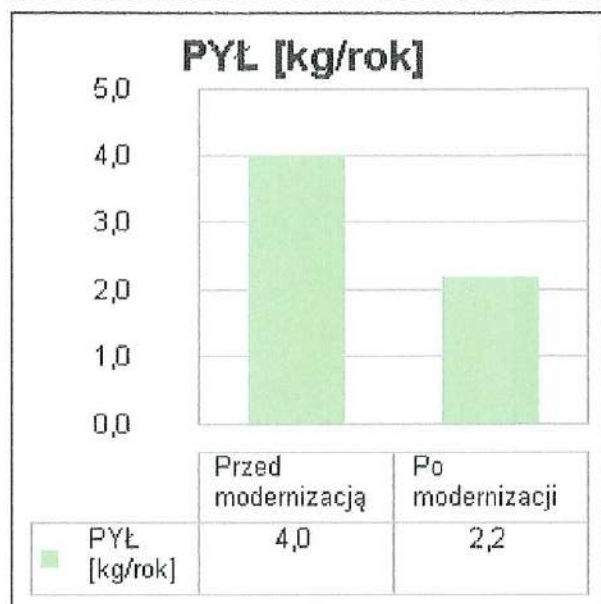
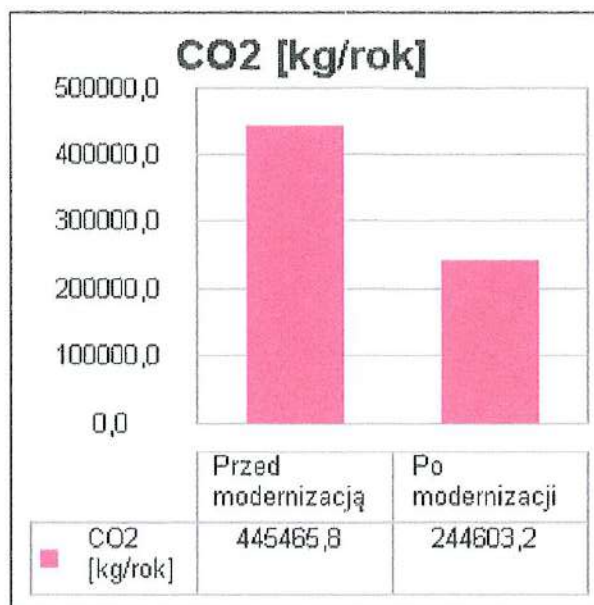
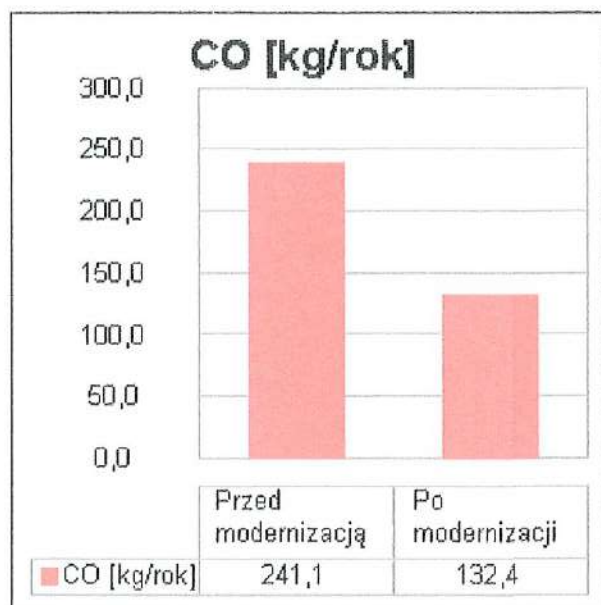
9. Bezpośredni efekt ekologiczny

Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

| Emitowane zanieczyszczenie | Budynek projektowany [kg/rok] | Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok] | Efekt ekologiczny[kg/rok] | Redukcja emisji [%] |
|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|---------------------|
| SO ₂ | 4,017549 | 2,206018 | 1,811531 | 45,09 |
| NO _x | 562,456800 | 308,842483 | 253,614317 | 45,09 |
| CO | 241,052914 | 132,361064 | 108,691850 | 45,09 |
| CO ₂ | 445465,785791 | 244603,246807 | 200862,538985 | 45,09 |
| PYŁ | 4,017549 | 2,206018 | 1,811531 | 45,09 |
| B-a-P | 0,000643 | 0,000353 | 0,000290 | 45,09 |

1.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





UWAGA:

Powyższe obliczenia efektu ekologicznego wykonane dla przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Nie uwzględniają modernizacji oświetlenia oraz instalacji paneli PV. Nie uwzględniają również współczynnika nieodnawialnej energii pierwotnej dla systemów ciepłowniczych jak i współczynników przerw w ogrzewaniu.

Obliczenia redukcji emisji CO₂ dla wszystkich przedsięwzięć ujętych w audycie wraz z ujętym współczynnikiem w tabeli poniżej.

Tabela redukcji emisji CO₂ dla wszystkich przedsięwzięć ujętych w audycie energetycznym.

| Lp. | Nośnik energii | WSPÓLCZYNNIKI NAKLADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ ³ | WSKAŹNIK EMISJI ⁴⁽⁵⁾ kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh | Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu) | | Obliczeniowy stan po modernizacji (po realizacji projektu) | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| | | | | Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok) | Wielkość emisji MgCO ₂ /rok | Zapotrzebowanie na energię końcową ¹⁾ (GJ/rok lub MWh/rok) | Wielkość emisji MgCO ₂ /rok | Redukcja emisji ²⁾ MgCO ₂ /rok |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 8. | Ciepło sieciowe z ciepłowni ³⁾ (podawać w GJ/rok) | 1 | 55,44 | 8 035,10 | 445,85 | 4 051,26 | 224,36 | 221,11 |
| | SUMA | | | | 445,85 | | 224,36 | 221,11 |
| | PROCENT REDUKCJI EMISJI | | | | | | | 49,63% |

10. Obliczenia wskaźnika DGC (dynamicznego kosztu jednostkowego) dla wybranego wariantu.

Wskaźnik DGC – jest to bardzo pomocny wskaźnik służący do oceny efektywności ekonomicznej. Wskaźnik pokazuje nam, jaka jest cena uzyskania zdyskontowanych przychodów równych zdyskontowanym kosztom (czyli jaki jest techniczny koszt uzyskania jednostki efektu).

W naszym przypadku – ile kosztuje zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię o 1GJ.

Stopa dyskonta: 20%

| Lata | Czynnik dyskontujący | Koszty inwestycyjne netto (całkowite) | Koszty eksploatacyjne po modernizacji rocznie | Efekt energetyczny (Ilość zaoszczędzonej energii) | Zdyskontowane koszty łączne (KI+KE) | Zdyskontowany efekt energetyczny (EE) | DGC |
|------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------|
| | | KI - koszty inwestycyjne | KE - koszty eksploatacyjne | EE - efekt energetyczny | | | |
| | | zł | zł | GJ | zł | GJ/rok | |
| 0 | 1 | 6719936,05 | | | 6 719 936,05 | 0,00 | |
| 1 | 0,833 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -411 063,42 | 3 446,34 | |
| 2 | 0,694 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -342 552,85 | 2 871,95 | |
| 3 | 0,579 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -285 460,71 | 2 393,29 | |
| 4 | 0,482 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -237 883,92 | 1 994,41 | |
| 5 | 0,402 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -198 236,60 | 1 662,01 | |
| 6 | 0,335 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -165 197,17 | 1 385,01 | |
| 7 | 0,279 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -137 664,31 | 1 154,17 | |
| 8 | 0,233 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -114 720,26 | 961,81 | |
| 9 | 0,194 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -95 600,21 | 801,51 | |
| 10 | 0,162 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -79 666,84 | 667,92 | |
| 11 | 0,135 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -66 389,04 | 556,60 | |
| 12 | 0,112 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -55 324,20 | 463,84 | |
| 13 | 0,093 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -46 103,50 | 386,53 | |
| 14 | 0,078 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -38 419,58 | 322,11 | |
| 15 | 0,065 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -32 016,32 | 268,42 | |
| 16 | 0,054 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -26 680,27 | 223,69 | |
| 17 | 0,045 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -22 233,55 | 186,41 | |
| 18 | 0,038 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -18 527,96 | 155,34 | |
| 19 | 0,031 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -15 439,97 | 129,45 | |
| 20 | 0,026 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -12 866,64 | 107,87 | |
| 21 | 0,022 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -10 722,20 | 89,89 | |
| 22 | 0,018 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -8 935,17 | 74,91 | |
| 23 | 0,015 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -7 445,97 | 62,43 | |
| 24 | 0,013 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -6 204,98 | 52,02 | |
| 25 | 0,010 | | -493 276,10 | 4 135,61 | -5 170,81 | 43,35 | |
| | | | | | 4 279 409,60 | 20 461,29 | 209,15 |

Wersja ze wszystkimi usprawnieniami

TABELA 1. WYLICZENIE WSKAŹNIKA DGC DLA ŁĄCZNEGO ZAKRESU PROJEKTU W WARIANCIE I (REKOMENDOWANYM).

Dla wybranego wariantu nr 1 wartość dynamicznego kosztu jednostkowego wychodzi na poziomie 208,92 zł/GJ.

Stopa dyskonta: 20%

| Lata | Czynnik dyskontujący | Koszty inwestycyjne netto (całkowite) | Koszty eksploatacyjne po modernizacji rocznie | Efekt energetyczny (Ilość zaoszczędzonej energii) | Zdyskontowane koszty łączne (KI+KE) | Zdyskontowany efekt energetyczny (EE) | DGC |
|------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------|
| | | KI - koszty inwestycyjne | KE - koszty eksploatacyjne | EE - efekt energetyczny | | | |
| | | zł | zł | GJ | zł | GJ/rok | |
| 0 | 1 | 5 145 633,25 | | | 5 145 633,25 | 0,00 | |
| 1 | 0,833 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -389 963,25 | 2 777,74 | |
| 2 | 0,694 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -324 969,38 | 2 314,78 | |
| 3 | 0,579 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -270 807,81 | 1 928,99 | |
| 4 | 0,482 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -225 673,18 | 1 607,49 | |
| 5 | 0,402 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -188 060,98 | 1 339,57 | |
| 6 | 0,335 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -156 717,48 | 1 116,31 | |
| 7 | 0,279 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -130 597,90 | 930,26 | |
| 8 | 0,233 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -108 831,59 | 775,22 | |
| 9 | 0,194 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -90 692,99 | 646,01 | |
| 10 | 0,162 | 7 452 595,87 | -467 955,90 | 3 333,29 | 1 128 058,35 | 538,34 | |
| 11 | 0,135 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -62 981,24 | 448,62 | |
| 12 | 0,112 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -52 484,37 | 373,85 | |
| 13 | 0,093 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -43 736,97 | 311,54 | |
| 14 | 0,078 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -36 447,48 | 259,62 | |
| 15 | 0,065 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -30 372,90 | 216,35 | |
| 16 | 0,054 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -25 310,75 | 180,29 | |
| 17 | 0,045 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -21 092,29 | 150,24 | |
| 18 | 0,038 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -17 576,91 | 125,20 | |
| 19 | 0,031 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -14 647,42 | 104,33 | |
| 20 | 0,026 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -12 206,19 | 86,95 | |
| 21 | 0,022 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -10 171,82 | 72,45 | |
| 22 | 0,018 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -8 476,52 | 60,38 | |
| 23 | 0,015 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -7 063,77 | 50,32 | |
| 24 | 0,013 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -5 886,47 | 41,93 | |
| 25 | 0,010 | | -467 955,90 | 3 333,29 | -4 905,39 | 34,94 | |
| | | | | | 4 034 016,55 | 16 491,74 | 244,61 |

Wersja bez PV oraz z odłożeniem modernizacji c.o. o 10 lat.

Tabela 2. Wyliczenie wskaźnika DGC dla łącznego zakresu projektu w Wariantcie II alternatywnym (wariant przewiduje wszelkie modernizacje bez uwzględnienia modernizacji oświetlenia wraz z instalacją elektryczną oraz bez montażu instalacji PV)

Dla powyższych założeń wartość dynamicznego kosztu jednostkowego wychodzi na poziomie 244,48 zł/GJ, co wskazuje na to, iż koszt uzyskania wskaźnika rezultatu jest wyższy. Najkorzystniejszym wariantem jest wariant nr 1.

11. Budynek „w obiektywie”.



Fot.1 Wejście do budynku oraz fragment elewacji.



Fot.2 Strop nad przejazdem

OBLICZENIA CIEPŁA W BUDYNKU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ

| Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------|---------|---------------------|-----------------------|
| Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych | | | | | | |
| Grubości istniejących dociepleń oraz materiały przegród określone na podstawie dokumentacji oraz informacji przekazanych od użytkownika. W przypadku stwierdzenia innej grubości na etapie wykonanych odkrywek podczas wykonywania dokumentacji projektowej należy rozważyć aktualizację audytu energetycznego. | | | | | | |
| Kody Element Materiał | | Opis | d | λ | R | U _c |
| | | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) |
| 1 | ŚCIANA ZEWN., przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,050 | 0,040 | 1,250 | - |
| | 3 | GAZOBETON | 0,240 | 1,700 | 0,141 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U _k | | 0,32 | - | 1,60 | 0,63 |
| 2 | COKÓŁ, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 3 | GAZOBETON | 0,300 | 1,700 | 0,176 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| Grubość całkowita i U _k | | 0,33 | - | 0,38 | 2,61 | |
| Kody Element Materiał | | Opis | d | λ | R | U _c |
| | | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) |
| 3 | ŚCIANA PRZY GRUNCIE, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,00 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 3 | GAZOBETON | 0,300 | 1,700 | 0,176 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| Grubość całkowita i U _k | | 0,33 | - | 0,34 | 2,91 | |
| 4 | PODŁOGA NA GRUNCIE, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 4 | BETON | 0,400 | 0,900 | 0,444 | - |
| | 5 | 2 x PAPA ASFALT. | 0,040 | 0,180 | 0,222 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,040 | 0,040 | 1,000 | - |

| | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|------|
| | 6 | PODKŁAD BETONOWY | 0,140 | 1,000 | 0,140 | - |
| | 7 | LASTRYKO | 0,020 | 0,720 | 0,028 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,64 | - | 2,00 | 0,50 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) | |
| 5 | STOPODACH, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 65 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,04 | - |
| | 8 | 3 X PAPA ZGRZEWALNA | 0,052 | 0,180 | 0,289 | - |
| | 6 | PODKŁAD BETONOWY | 0,030 | 1,000 | 0,030 | - |
| | 9 | IZOLACJA | 0,030 | 0,160 | 0,188 | - |
| | 10 | STROP KANAŁOWY | 0,240 | 0,920 | 0,261 | - |
| | 66 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,35 | - | 0,91 | 1,10 |
| 6 | STROP ZEWN., przegroda jednorodna | | | | | |
| | 67 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,04 | - |
| | 8 | 3 X PAPA ZGRZEWALNA | 0,052 | 0,180 | 0,289 | - |
| | 6 | PODKŁAD BETONOWY | 0,030 | 1,000 | 0,030 | - |
| | 10 | STROP KANAŁOWY | 0,240 | 0,920 | 0,261 | - |
| | 68 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,32 | - | 0,72 | 1,39 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) | |
| 7 | PODŁOGA NA GRUNCIE USŁUG, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 4 | BETON | 0,400 | 0,900 | 0,444 | - |
| | 5 | 2 x PAPA ASFALT. | 0,040 | 0,180 | 0,222 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,040 | 0,040 | 1,000 | - |
| | 6 | PODKŁAD BETONOWY | 0,140 | 1,000 | 0,140 | - |
| | 7 | LASTRYKO | 0,020 | 0,720 | 0,028 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| Grubość całkowita i U_k | | 0,64 | - | 2,00 | 0,50 | |
| 8 | ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,00 | - |

| | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|------|
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 11 | CEGLA KRATÓWKA | 0,510 | 0,780 | 0,654 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,54 | - | 0,82 | 1,22 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) | |
| 9 | ŚCIANA ZEWN. REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,100 | 0,040 | 2,500 | - |
| | 3 | GAZOBETON | 0,250 | 1,700 | 0,147 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,38 | - | 2,85 | 0,35 |
| 10 | COKÓŁ REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 3 | GAZOBETON | 0,250 | 1,700 | 0,147 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,28 | - | 0,35 | 2,83 |
| 11 | ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,00 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 3 | GAZOBETON | 0,250 | 1,700 | 0,147 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,28 | - | 0,31 | 3,19 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) | |
| 12 | PODŁOGA NA GRUNCIE REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 4 | BETON | 0,400 | 0,900 | 0,444 | - |

| | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|
| | 5 | 2 x PAPA ASFALT. | 0,040 | 0,180 | 0,222 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,040 | 0,040 | 1,000 | - |
| | 6 | PODKŁAD BETONOWY | 0,140 | 1,000 | 0,140 | - |
| | 7 | LASTRYKO | 0,020 | 0,720 | 0,028 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,64 | - | 2,00 | 0,50 |
| 13 | STOPODACH REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 65 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,04 | - |
| | 8 | 3 X PAPA ZGRZEWALNA | 0,052 | 0,180 | 0,289 | - |
| | 6 | PODKŁAD BETONOWY | 0,030 | 1,000 | 0,030 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,100 | 0,040 | 2,500 | - |
| | 10 | STROP KANAŁOWY | 0,240 | 0,920 | 0,261 | - |
| | 66 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,42 | - | 3,22 | 0,31 |
| Kody Element Materiał | Opis | | d | λ | R | U_0 |
| | | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) |
| 14 | COKÓŁ USŁUG, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 11 | CEGLA KRATÓWKA | 0,510 | 0,780 | 0,654 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,54 | - | 0,86 | 1,16 |
| 15 | ŚCIANA ZEWN. USŁUG, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,050 | 0,040 | 1,250 | - |
| | 11 | CEGLA KRATÓWKA | 0,380 | 0,780 | 0,487 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,46 | - | 1,94 | 0,51 |

| Kody Element Materiał | | Opis | d | λ | R | U _g |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|---------|---------------------|-----------------------|
| | | | m | W/(m·K) | m ² ·K/W | W/(m ² ·K) |
| 16 | STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 67 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 10 | STROP KANAŁOWY | 0,240 | 0,920 | 0,261 | - |
| | 6 | PODKŁAD BETONOWY | 0,030 | 1,000 | 0,030 | - |
| | 7 | LASTRYKO | 0,020 | 0,720 | 0,028 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| | Grubość całkowita i U _k | | 0,31 | - | 0,55 | 1,83 |
| 17 | OKNO ZEWN. 2, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U _k | | - | - | - | 2,6 |
| 18 | OKNO ZEWN. 1, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U _k | | - | - | - | 1,1 |
| 19 | DRZWI ZEWN. 2, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U _k | | - | - | - | 2,6 |

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1

I. Przegrody zewnętrzne

| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | c_p J/(kg*K) | ρ kg/m³ | d m | A_{obl} m² | C_m kJ/K |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|--------|-----------------|---------------|
| PODŁOGA NA GRUNCIE | PODŁOGA NA GRUNCIE | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | LASTRYKO | 1000 | 1600 | 0,020 | 1981,07 | 63394 |
| | | PODKŁAD BETONOWY | 840 | 2000 | 0,080 | 1981,07 | 266256 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$ | | | | | | | 329650 |
| STOPODACH | STOPODACH | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STROP KANAŁOWY | 1000 | 1105 | 0,100 | 1700,00 | 187850 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$ | | | | | | | 187850 |
| ŚCIANA ZEWN. | ŚCIANA ZEWN. | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | TYNK CEM.-WAP. | 840 | 1850 | 0,015 | 2417,41 | 56350 |
| | | GAZOBETON | 840 | 2400 | 0,085 | 2417,41 | 414247 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$ | | | | | | | 470597 |
| COKÓŁ | COKÓŁ | Od strony wewnętrznej | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|------|------|-------|------------|-------|
| | | TYNK CEM.-WAP. | 840 | 1850 | 0,015 | 168,5 6 | 3929 |
| | | GAZOBETON | 840 | 2400 | 0,085 | 168,5 6 | 28884 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$ | | | | | | | 32814 |
| ŚCIANA PRZY GRUNCIE | ŚCIANA PRZY GRUNCIE E | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | TYNK CEM.-WAP. | 840 | 1850 | 0,015 | 308,1 8 | 7184 |
| | | GAZOBETON | 840 | 2400 | 0,085 | 308,1 8 | 52810 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$ | | | | | | | 59993 |
| STROP ZEWN. | STROP ZEWN. | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STROP KANAŁOWY | 1000 | 1105 | 0,100 | 75,50 | 8343 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$ | | | | | | | 8343 |

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|---------------------------------------------------|------------|-----------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 1089246979 | J/K |
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$ | 1089246979 | J/K |

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1 | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|------------------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | θ_i | | | | | | | | | | | 19,72 | °C |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | A_f | | | | | | | | | | | 5449,0 | m ² |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | q_{int} | | | | | | | | | | | 6,0 | W/m ² |
| Pojemność cieplna budynku | C_m | | | | | | | | | | | 899085000 | J/K |
| Stała czasowa budynku | τ | | | | | | | | | | | 25,5 | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | $\gamma_{H,lim}$ | | | | | | | | | | | 1,4 | - |
| - | ∂_H | | | | | | | | | | | 2,7 | - |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | 0,3 | 0,5 | 5,1 | 8,3 | 12,7 | 17,4 | 18,5 | 18,6 | 13,8 | 8,1 | 3,2 | 0,6 | |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ir}=10^{-3} \cdot H_{ir} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 81816 | 73137 | 61595 | 46563 | 29579 | 9464 | 5146 | 4724 | 24140 | 48957 | 67354 | 80552 | |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ir}=Q_{H,i}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 81816 | 73137 | 61595 | 46563 | 29579 | 9464 | 5146 | 4724 | 24140 | 48957 | 67354 | 80552 | |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 7762 | 10682 | 18206 | 27088 | 39148 | 41528 | 41102 | 33369 | 22043 | 14686 | 7070 | 6506 | |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 24324 | 21970 | 24324 | 23540 | 24324 | 23540 | 24324 | 24324 | 23540 | 24324 | 23540 | 24324 | |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gd}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 32086 | 32652 | 42531 | 50627 | 63472 | 65068 | 65427 | 57693 | 45582 | 39010 | 30610 | 30830 | |
| $\gamma_H=Q_{H,gd}/Q_{H,ir}$ | 0,23 | 0,26 | 0,40 | 0,63 | 1,24 | 3,97 | 7,34 | 7,05 | 1,09 | 0,46 | 0,26 | 0,22 | |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,22 | 0,24 | 0,33 | 0,51 | 0,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,78 | 0,36 | 0,24 | 0,22 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| $\gamma_{H,2}$ | 0,24 | 0,33 | 0,51 | 0,93 | 2,61 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,07 | 0,78 | 0,36 | 0,24 |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,55 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$ | 0,99 | 0,98 | 0,95 | 0,87 | 0,65 | 0,25 | 0,14 | 0,14 | 0,70 | 0,93 | 0,98 | 0,99 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n} = Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c | 10999 8,91 | 94585 ,55 | 66311 ,11 | 36515 ,26 | 10113 ,01 | 298,3 3 | 35,44 | 36,05 | 10009 ,04 | 48490 ,00 | 86602 ,41 | 10902 4,49 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e} = 10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c | 60674 | 54246 | 45890 | 34872 | 22483 | 7749 | 4620 | 4312 | 18479 | 36651 | 50073 | 59750 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht} = Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c | 14249 0 | 12738 3 | 10748 5 | 81435 | 52062 | 17214 | 9766 | 9036 | 42620 | 85608 | 11742 7 | 14030 2 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 572019,6 | |

| Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2 | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|------------|--------|------------------------|------------------------|
| I. Przegrody zewnętrzne | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | C _p J/(kg*K) | ρ kg/m³ | d m | A _{obl} m² | C _m kJ/K |
| ŚCIANA ZEWN. USŁUG | ŚCIANA ZEWN. USŁUG | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | TYNK CEM.-WAP. | 840 | 1850 | 0,015 | 298,2 8 | 6953 |
| | | CEGŁA KRATÓWKA | 880 | 1800 | 0,085 | 298,2 8 | 40160 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _i Σ _l (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>ij</i>})= | | | | | | | 47113 |
| STOPODACH | STOPODACH | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STROP KANAŁOWY | 1000 | 1105 | 0,100 | 396,4 7 | 43810 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _i Σ _l (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>ij</i>})= | | | | | | | 43810 |
| COKÓŁ USŁUG | COKÓŁ USŁUG | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | TYNK CEM.-WAP. | 840 | 1850 | 0,015 | 52,93 | 1234 |
| | | CEGŁA KRATÓWKA | 880 | 1800 | 0,085 | 52,93 | 7126 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _i Σ _l (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>ij</i>})= | | | | | | | 8360 |
| ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG | ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | TYNK CEM.-WAP. | 840 | 1850 | 0,015 | 151,7 1 | 3536 |
| | | CEGŁA KRATÓWKA | 880 | 1800 | 0,085 | 151,7 1 | 20426 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _i Σ _l (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>ij</i>})= | | | | | | | 23963 |
| PODŁOGA NA GRUNCIE USŁUG | PODŁOGA NA GRUNCIE USŁUG | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | LASTRYKO | 1000 | 1600 | 0,020 | 316,4 0 | 10125 |
| | | PODKŁAD BETONOWY | 840 | 2000 | 0,080 | 316,4 0 | 42524 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$ | 52649 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|---------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 175895109 | J/K |
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$ | 175895109 | J/K |

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|------------------|----------|---------|--------|-------|-------|---------|----------|----------|----------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | θ_i | 18,07 | °C | | | | | | | | | |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | A_t | 657,1 | m ² | | | | | | | | | |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | q_{int} | 5,5 | W/m ² | | | | | | | | | |
| Pojemność cieplna budynku | C_m | 108421500 | J/K | | | | | | | | | |
| Stała czasowa budynku | τ | 8,5 | h | | | | | | | | | |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | $\gamma_{H,lim}$ | 1,6 | - | | | | | | | | | |
| - | a_H | 1,6 | - | | | | | | | | | |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | 0,3 | 0,5 | 5,1 | 8,3 | 12,7 | 17,4 | 18,5 | 18,6 | 13,8 | 8,1 | 3,2 | 0,6 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ir}=10^{-3} \cdot H_{ir} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 11931 | 10655 | 8709 | 6349 | 3607 | 438 | -286 | -353 | 2776 | 6695 | 9662 | 11730 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,ir}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 11931 | 10655 | 8709 | 6349 | 3607 | 438 | -286 | -353 | 2776 | 6695 | 9662 | 11730 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 569 | 759 | 1264 | 1819 | 2573 | 2774 | 2751 | 2225 | 1513 | 1029 | 507 | 464 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_t \cdot t_m$ kWh/m-c | 2689 | 2429 | 2689 | 2602 | 2689 | 2602 | 2689 | 2689 | 2602 | 2689 | 2602 | 2689 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 3258 | 3188 | 3952 | 4421 | 5261 | 5376 | 5439 | 4914 | 4115 | 3717 | 3109 | 3153 |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | 0,07 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,37 | 3,14 | -4,86 | -3,56 | 0,38 | 0,14 | 0,08 | 0,07 |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,07 | 0,07 | 0,10 | 0,15 | 0,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,26 | 0,11 | 0,08 | 0,07 |
| $\gamma_{H,2}$ | 0,07 | 0,10 | 0,15 | 0,28 | 1,76 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,76 | 0,26 | 0,11 | 0,08 |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,96 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | 0,99 | 0,98 | 0,97 | 0,94 | 0,86 | 0,28 | -0,21 | -0,28 | 0,85 | 0,96 | 0,98 | 0,99 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 43455,97 | 38540,80 | 30231,46 | 20658,82 | 9610,82 | 204,74 | 0,00 | 0,00 | 7352,31 | 22620,30 | 34740,69 | 42770,91 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 38500 | 34421 | 29119 | 22128 | 14267 | 4917 | 2931 | 2736 | 11726 | 23256 | 31773 | 37914 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{ir} + Q_{v,e}$ kWh/m-c | 50431 | 45077 | 37828 | 28477 | 17874 | 5355 | 2645 | 2383 | 14502 | 29952 | 41436 | 49644 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 250923,4 | |

| Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O3 | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|------------|--------|------------------------|------------------------|
| I. Przegrody zewnętrzne | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | C _p J/(kg*K) | ρ kg/m³ | d m | A _{obl} m² | C _m kJ/K |
| ŚCIANA ZEWN. REHAB | ŚCIANA ZEWN. REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | TYNK CEM.-WAP. | 840 | 1850 | 0,015 | 489,8 9 | 11419 |
| | | GAZOBETON | 840 | 2400 | 0,085 | 489,8 9 | 83948 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 95367 |
| COKÓŁ REHAB | COKÓŁ REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | TYNK CEM.-WAP. | 840 | 1850 | 0,015 | 26,34 | 614 |
| | | GAZOBETON | 840 | 2400 | 0,085 | 26,34 | 4514 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 5128 |
| ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | TYNK CEM.-WAP. | 840 | 1850 | 0,015 | 46,74 | 1090 |
| | | GAZOBETON | 840 | 2400 | 0,085 | 46,74 | 8009 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 9099 |
| PODŁOGA NA GRUNCIE REHAB | PODŁOGA NA GRUNCIE REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | LASTRYKO | 1000 | 1600 | 0,020 | 1171,80 | 37498 |
| | | PODKŁAD BETONOWY | 840 | 2000 | 0,080 | 1171,80 | 157490 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 194988 |
| STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | LASTRYKO | 1000 | 1600 | 0,020 | 80,00 | 2560 |
| | | PODKŁAD BETONOWY | 840 | 2000 | 0,030 | 80,00 | 4032 |
| | | STROP KANAŁOWY | 1000 | 1105 | 0,050 | 80,00 | 4420 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 11012 |
| STOPODACH REHAB | STOPODACH REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STROP KANAŁOWY | 1000 | 1105 | 0,100 | 243,00 | 26852 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 26852 |

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|--------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 342444390 | J/K |
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$ | 342444390 | J/K |

| |
|------------------------------------------|
| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3 |
|------------------------------------------|

Audyt energetyczny: Budynek Domu Pomocy Społecznej „Budynek Główny, Rehabilitacji, Usługowy” w Gorzowie Wielkopolskim

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|---------|---------|--------|-------|-------|-------------|----------|------------------|----------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | | | | | | | | | θ_i | 20,00 | °C | |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | | | | | | | A_f | 585,9 | m ² | |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | q_{int} | 6,0 | W/m ² | |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | C_m | 96673500 | J/K | |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | τ | 18,7 | h | |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | $Y_{H,lim}$ | 1,4 | - | |
| - | | | | | | | | | a_H | 2,2 | - | |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | 0,3 | 0,5 | 5,1 | 8,3 | 12,7 | 17,4 | 18,5 | 18,6 | 13,8 | 8,1 | 3,2 | 0,6 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 13867 | 12398 | 10488 | 7970 | 5139 | 1771 | 1056 | 985 | 4223 | 8376 | 11444 | 13656 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,ht}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 13867 | 12398 | 10488 | 7970 | 5139 | 1771 | 1056 | 985 | 4223 | 8376 | 11444 | 13656 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 1435 | 1876 | 3006 | 4218 | 5856 | 6246 | 6190 | 5140 | 3567 | 2587 | 1257 | 1073 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 2615 | 2362 | 2615 | 2531 | 2615 | 2531 | 2615 | 2615 | 2531 | 2615 | 2531 | 2615 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 4050 | 4239 | 5622 | 6749 | 8472 | 8777 | 8806 | 7756 | 6098 | 5203 | 3788 | 3689 |
| $Y_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | 0,19 | 0,23 | 0,35 | 0,56 | 1,09 | 3,27 | 5,50 | 5,19 | 0,95 | 0,41 | 0,22 | 0,18 |
| $Y_{H,1}$ | 0,19 | 0,21 | 0,29 | 0,46 | 0,82 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,68 | 0,31 | 0,20 | 0,19 |
| $Y_{H,2}$ | 0,21 | 0,29 | 0,46 | 0,82 | 2,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,07 | 0,68 | 0,31 | 0,20 |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,62 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | 0,98 | 0,97 | 0,94 | 0,86 | 0,66 | 0,29 | 0,18 | 0,19 | 0,71 | 0,92 | 0,97 | 0,98 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 17047,25 | 14667,49 | 10637,46 | 6278,02 | 2174,73 | 132,66 | 28,42 | 29,84 | 2078,82 | 7930,03 | 13653,89 | 17070,74 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{v,e} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 7150 | 6392 | 5408 | 4109 | 2649 | 913 | 544 | 508 | 2178 | 4319 | 5901 | 7041 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_M=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c | 21017 | 18790 | 15896 | 12079 | 7788 | 2684 | 1600 | 1494 | 6401 | 12695 | 17345 | 20697 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 91729,4 | |

Zestawienie stref

| Zestawienie stref | | | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------|----------------|----------------|-------|---------------------------|
| Numer strefy | Nazwa strefy | A | V | t | Zapotrzebowanie na ciepło |
| | - | m ² | m ³ | °C | kWh/rok |
| 1 | Strefa O1 | 5449,00 | 20089,97 | 19,72 | 572019,61 |
| 1 | Strefa O2 | 635,80 | 2709,00 | 18,07 | 250923,40 |
| 1 | Strefa O3 | 585,90 | 2887,70 | 20,00 | 91729,35 |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy $Q_{H,nd}$ [kWh/rok] | | | | | 914672,36 |

OBLICZENIA CIEPŁA W BUDYNKU PO TERMOMODERNIZACJI

| Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------|---------|--------|----------------|---|
| Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych | | | | | | | |
| Kody Element Material | | Opis | d | λ | R | U _c | |
| | | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) | |
| 1 | ŚCIANA ZEWN., przegroda jednorodna | | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - | |
| | 2 | STYROPIAN | 0,050 | 0,040 | 1,250 | - | |
| | 3 | GAZOBETON | 0,240 | 1,700 | 0,141 | - | |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - | |
| | 4 | STYROPIAN | 0,140 | 0,038 | 3,684 | - | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | | 0,13 | - |
| Grubość całkowita i U _k | | 0,46 | - | 5,28 | 0,19 | | |
| 2 | COKÓŁ, przegroda jednorodna | | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - | |
| | 3 | GAZOBETON | 0,300 | 1,700 | 0,176 | - | |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - | |
| | 5 | STYRODUR XPS | 0,140 | 0,029 | 4,828 | - | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | | 0,13 | - |
| Grubość całkowita i U _k | | 0,47 | - | 5,21 | 0,19 | | |
| Kody Element Material | | Opis | d | λ | R | U _c | |
| | | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) | |
| 3 | ŚCIANA PRZY GRUNCIE, przegroda jednorodna | | | | | | |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | | 0,00 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - | |
| | 3 | GAZOBETON | 0,300 | 1,700 | 0,176 | - | |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - | |
| | 5 | STYRODUR XPS | 0,140 | 0,029 | 4,828 | - | |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | | 0,13 | - |
| Grubość całkowita i U _k | | 0,47 | - | 5,17 | 0,19 | | |
| 4 | PODŁOGA NA GRUNCIE, przegroda jednorodna | | | | | | |
| | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła) | | | | 0,00 | - |

| | | | | | | |
|---------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------|----------|
| | | w dół) | | | | |
| | 6 | BETON | 0,400 | 0,900 | 0,444 | - |
| | 7 | 2 x PAPA ASFALT. | 0,040 | 0,180 | 0,222 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,040 | 0,040 | 1,000 | - |
| | 8 | PODKŁAD BETONOWY | 0,140 | 1,000 | 0,140 | - |
| | 9 | LASTRYKO | 0,020 | 0,720 | 0,028 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| Grubość całkowita i U_k | | | 0,64 | - | 2,00 | 0,50 |
| Kody Element Materiał | Opis | | d | λ | R | U_c |
| | | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) |
| 5 | STOPODACH, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 65 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,04 | - |
| | 10 | 3 X PAPA ZGRZEWAŁNA | 0,052 | 0,180 | 0,289 | - |
| | 8 | PODKŁAD BETONOWY | 0,030 | 1,000 | 0,030 | - |
| | 11 | IZOLACJA | 0,030 | 0,160 | 0,188 | - |
| | 12 | STROP KANAŁOWY | 0,240 | 0,920 | 0,261 | - |
| | 13 | STYROPAPA | 0,220 | 0,035 | 6,286 | - |
| | 66 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - |
| Grubość całkowita i U_k | | | 0,57 | - | 7,19 | 0,14 |
| 6 | STROP ZEWN., przegroda jednorodna | | | | | |
| | 67 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,04 | - |
| | 10 | 3 X PAPA ZGRZEWAŁNA | 0,052 | 0,180 | 0,289 | - |
| | 8 | PODKŁAD BETONOWY | 0,030 | 1,000 | 0,030 | - |
| | 12 | STROP KANAŁOWY | 0,240 | 0,920 | 0,261 | - |
| | 68 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,10 | - |
| Grubość całkowita i U_k | | | 0,32 | - | 0,72 | 1,39 |
| Kody Element Materiał | Opis | | d | λ | R | U_c |
| | | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) |
| 7 | PODŁOGA NA GRUNCIE USŁUG, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 6 | BETON | 0,400 | 0,900 | 0,444 | - |
| | 7 | 2 x PAPA ASFALT. | 0,040 | 0,180 | 0,222 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,040 | 0,040 | 1,000 | - |
| | 8 | PODKŁAD BETONOWY | 0,140 | 1,000 | 0,140 | - |

| | | | | | | |
|---------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|---------------|-------------------|
| | 9 | LASTRYKO | 0,020 | 0,720 | 0,028 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,64 | - | 2,00 | 0,50 |
| 8 | ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,00 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 14 | CEGLA KRATÓWKA | 0,510 | 0,780 | 0,654 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 5 | STYRODUR XPS | 0,140 | 0,029 | 4,828 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,68 | - | 5,65 | 0,18 |
| Kody Element Material | | Opis | d m | λ W/(m·K) | R m²·K/W | U_c W/(m²·K) |
| 9 | ŚCIANA ZEWN. REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,100 | 0,040 | 2,500 | - |
| | 3 | GAZOBETON | 0,250 | 1,700 | 0,147 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 4 | STYROPIAN | 0,100 | 0,038 | 2,632 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| Grubość całkowita i U_k | | 0,48 | - | 5,49 | 0,18 | |
| 10 | COKÓŁ REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 3 | GAZOBETON | 0,250 | 1,700 | 0,147 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 5 | STYRODUR XPS | 0,140 | 0,029 | 4,828 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,42 | - | 5,18 | 0,19 |
| Kody Element Material | | Opis | d m | λ W/(m·K) | R m²·K/W | U_c W/(m²·K) |
| 11 | ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |

Wielkopolskim

| | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| | 62 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,00 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 3 | GAZOBETON | 0,250 | 1,700 | 0,147 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 5 | STYRODUR XPS | 0,140 | 0,029 | 4,828 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | 0,42 | - | 5,14 | 0,19 |
| 12 | PODŁOGA NA GRUNCIE REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 63 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,00 | - |
| | 6 | BETON | 0,400 | 0,900 | 0,444 | - |
| | 7 | 2 x PAPA ASFALT. | 0,040 | 0,180 | 0,222 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,040 | 0,040 | 1,000 | - |
| | 8 | PODKŁAD BETONOWY | 0,140 | 1,000 | 0,140 | - |
| | 9 | LASTRYKO | 0,020 | 0,720 | 0,028 | - |
| 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - | |
| Grubość całkowita i U_k | | 0,64 | - | 2,00 | 0,50 | |
| Kody Element Materiał | | Opis | d m | λ W/(m·K) | R m ² ·K/W | U_c W/(m ² ·K) |
| 13 | STOPODACH REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 65 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,04 | - |
| | 10 | 3 X PAPA ZGRZEWAŁNA | 0,052 | 0,180 | 0,289 | - |
| | 8 | PODKŁAD BETONOWY | 0,030 | 1,000 | 0,030 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,100 | 0,040 | 2,500 | - |
| | 12 | STROP KANAŁOWY | 0,240 | 0,920 | 0,261 | - |
| | 13 | STYROPAPA | 0,150 | 0,035 | 4,286 | - |
| 66 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę) | | | 0,10 | - | |
| Grubość całkowita i U_k | | 0,57 | - | 7,51 | 0,13 | |
| 14 | COKÓŁ USŁUG, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 14 | CEGLA KRATÓWKA | 0,510 | 0,780 | 0,654 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| 5 | STYRODUR XPS | 0,140 | 0,029 | 4,828 | - | |

| | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------|------|
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,68 | - | 5,69 |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) | |
| 15 | ŚCIANA ZEWN. USŁUG, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 60 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 2 | STYROPIAN | 0,050 | 0,040 | 1,250 | - |
| | 14 | CEGLA KRATÓWKA | 0,380 | 0,780 | 0,487 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 4 | STYROPIAN | 0,120 | 0,038 | 3,158 | - |
| | 61 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła) | | | 0,13 | - |
| | Grubość całkowita i U_k | | | 0,58 | - | 5,10 |
| 16 | STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB, przegroda jednorodna | | | | | |
| | 67 | Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,04 | - |
| | 1 | TYNK CEM.-WAP. | 0,015 | 0,820 | 0,018 | - |
| | 12 | STROP KANAŁOWY | 0,240 | 0,920 | 0,261 | - |
| | 8 | PODKŁAD BETONOWY | 0,030 | 1,000 | 0,030 | - |
| | 9 | LASTRYKO | 0,020 | 0,720 | 0,028 | - |
| | 4 | STYROPIAN | 0,240 | 0,038 | 6,316 | - |
| | 64 | Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół) | | | 0,17 | - |
| Grubość całkowita i U_k | | | 0,55 | - | 6,86 | 0,15 |
| 17 | OKNO ZEWN. 2, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | | - | - | - |
| 18 | OKNO ZEWN. 1, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | | - | - | - |
| 19 | DRZWI ZEWN. 2, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | | - | - | - |
| Kody Element Materiał | Opis | d | λ | R | U_c | |
| | | m | W/(m·K) | m²·K/W | W/(m²·K) | |
| 20 | OKNO ZEWN. 2, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | | - | - | - |
| 21 | DRZWI ZEWN. 2, przegroda jednorodna | | | | | |
| | Grubość całkowita i U_k | | | - | - | - |

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1

I. Przegrody zewnętrzne

| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | C _p | ρ | d | A _{obl} | C _m |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-------|------------------|----------------|
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K |
| PODŁOGA NA GRUNCIE | PODŁOGA NA GRUNCIE | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | LASTRYKO | 1000 | 1600 | 0,020 | 1981,07 | 63394 |
| | | PODKŁAD BETONOWY | 840 | 2000 | 0,080 | 1981,07 | 266256 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 329650 |
| STOPODACH | STOPODACH | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYROPAPA | 1450 | 30 | 0,100 | 1700,00 | 7395 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 7395 |
| ŚCIANA ZEWN. | ŚCIANA ZEWN. | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYROPIAN | 1460 | 40 | 0,100 | 2417,41 | 14118 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 14118 |
| COKÓŁ | COKÓŁ | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYRODUR XPS | 1450 | 30 | 0,100 | 168,56 | 733 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 733 |
| ŚCIANA PRZY GRUNCIE | ŚCIANA PRZY GRUNCIE | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYRODUR XPS | 1450 | 30 | 0,100 | 308,18 | 1341 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 1341 |
| STROP ZEWN. | STROP ZEWN. | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STROP KANAŁOWY | 1000 | 1105 | 0,100 | 75,50 | 8343 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{pij} *ρ _{ij} *d _{ij} *A _j)= | | | | | | | 8343 |

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy

| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
|--------------------------------------------------------------|------------------|------------|
| I. Przegrody zewnętrzne | 361579291 | J/K |
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$ | 361579291 | J/K |

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1

| | | | |
|---------------------------------------------------------|------------|--------|----------------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | θ_i | 19,72 | °C |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | A_r | 5449,0 | m ² |

Audyt energetyczny: Budynek Domu Pomocy Społecznej „Budynek Główny, Rehabilitacji, Usługowy” w Gorzowie Wielkopolskim

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|---------|---------|-------|-------|-------|-------------------|-----------|------------------|----------|
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | q _{int} | 6,0 | W/m ² | |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | C _m | 899085000 | J/K | |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | τ | 42,4 | h | |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | γ _{H,lm} | 1,3 | - | |
| - | | | | | | | | | a _H | 3,8 | - | |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ _e , °C | 0,3 | 0,5 | 5,1 | 8,3 | 12,7 | 17,4 | 18,5 | 18,6 | 13,8 | 8,1 | 3,2 | 0,6 |
| Liczba godzin w miesiącu t _m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,tr} =10 ⁻³ ·H _{tr} ·(θ-θ _e)·t _m kWh/m-c | 25251 | 22573 | 19010 | 14371 | 9129 | 2921 | 1588 | 1458 | 7451 | 15110 | 20788 | 24861 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,tr} +Q _{H,zy} kWh/m-c | 25251 | 22573 | 19010 | 14371 | 9129 | 2921 | 1588 | 1458 | 7451 | 15110 | 20788 | 24861 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c | 7762 | 10682 | 18206 | 27088 | 39148 | 41528 | 41102 | 33369 | 22043 | 14686 | 7070 | 6506 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _r ·t _m kWh/m-c | 24324 | 21970 | 24324 | 23540 | 24324 | 23540 | 24324 | 24324 | 23540 | 24324 | 23540 | 24324 |
| Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c | 32086 | 32652 | 42531 | 50627 | 63472 | 65068 | 65427 | 57693 | 45582 | 39010 | 30610 | 30830 |
| γ _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht} | 0,38 | 0,43 | 0,66 | 1,05 | 2,06 | 6,61 | 12,23 | 11,74 | 1,82 | 0,77 | 0,44 | 0,37 |
| γ _{H,1} | 0,37 | 0,40 | 0,55 | 0,85 | 1,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,29 | 0,60 | 0,40 | 0,37 |
| γ _{H,2} | 0,40 | 0,55 | 0,85 | 1,55 | 4,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,78 | 1,29 | 0,60 | 0,40 |
| f _{H,m} | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,97 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,gn} | 0,98 | 0,98 | 0,92 | 0,77 | 0,47 | 0,15 | 0,08 | 0,09 | 0,52 | 0,88 | 0,98 | 0,99 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - η _{H,gn} ·Q _{H,gn} kWh/m-c | 53463,75 | 44136,61 | 24973,10 | 9187,50 | 1020,54 | 6,05 | 0,34 | 0,36 | 1217,21 | 16442,67 | 40159,33 | 53351,33 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Q _{v,e} =10 ⁻³ ·H _{ve} ·(θ-θ _e)·t _M kWh/m-c | 60674 | 54246 | 45890 | 34872 | 22483 | 7749 | 4620 | 4312 | 18479 | 36651 | 50073 | 59750 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{v,e} kWh/m-c | 85925 | 76818 | 64901 | 49243 | 31612 | 10670 | 6208 | 5770 | 25930 | 51761 | 70861 | 84611 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =Σ(Q _{H,nd,n}), kWh/rok | | | | | | | | | | | 243958,8 | |

| Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2 | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|----------------|-------------------|-------|--------------------|----------------|
| I. Przegrody zewnętrzne | | | | | | | |
| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | C _p | ρ | d | A _{obl} | C _m |
| | | | J/(kg*K) | kg/m ³ | m | m ² | kJ/K |
| ŚCIANA ZEWN. USŁUG | ŚCIANA ZEWN. USŁUG | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYROPIAN | 1460 | 40 | 0,100 | 298,2 ₈ | 1742 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})= | | | | | | | 1742 |
| STOPODACH | STOPODACH | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYROPAPA | 1450 | 30 | 0,100 | 396,4 | 1725 |

Wielkopolskim

| | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|------|------|-------|------------|-------|
| | | | | | | 7 | |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$ | | | | | | | 1725 |
| COKÓŁ USŁUG | COKÓŁ USŁUG | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYRODUR XPS | 1450 | 30 | 0,100 | 52,93 | 230 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$ | | | | | | | 230 |
| ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG | ŚCIANA PRZY GRUNCIE USŁUG | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYRODUR XPS | 1450 | 30 | 0,100 | 151,7 1 | 660 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$ | | | | | | | 660 |
| PODŁOGA NA GRUNCIE USŁUG | PODŁOGA NA GRUNCIE USŁUG | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | LASTRYKO | 1000 | 1600 | 0,020 | 316,4 0 | 10125 |
| | | PODKŁAD BETONOWY | 840 | 2000 | 0,080 | 316,4 0 | 42524 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij})=$ | | | | | | | 52649 |

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|--------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 57005744 | J/K |
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$ | 57005744 | J/K |

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | θ_i | 18,07 | °C | | | | | | | | | |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | A_r | 657,1 | m ² | | | | | | | | | |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | q_{int} | 5,5 | W/m ² | | | | | | | | | |
| Pojemność cieplna budynku | C_m | 108421500 | J/K | | | | | | | | | |
| Stała czasowa budynku | τ | 10,6 | h | | | | | | | | | |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | $\gamma_{H,lim}$ | 1,6 | - | | | | | | | | | |
| - | α_H | 1,7 | - | | | | | | | | | |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | 0,3 | 0,5 | 5,1 | 8,3 | 12,7 | 17,4 | 18,5 | 18,6 | 13,8 | 8,1 | 3,2 | 0,6 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,lt}=10^{-3} \cdot H_{lt} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 2988 | 2669 | 2181 | 1590 | 903 | 110 | -72 | -88 | 695 | 1677 | 2420 | 2938 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,nt}=Q_{H,lt}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 2988 | 2669 | 2181 | 1590 | 903 | 110 | -72 | -88 | 695 | 1677 | 2420 | 2938 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 569 | 759 | 1264 | 1819 | 2573 | 2774 | 2751 | 2225 | 1513 | 1029 | 507 | 464 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c | 2689 | 2429 | 2689 | 2602 | 2689 | 2602 | 2689 | 2689 | 2602 | 2689 | 2602 | 2689 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 3258 | 3188 | 3952 | 4421 | 5261 | 5376 | 5439 | 4914 | 4115 | 3717 | 3109 | 3153 |

Audyt energetyczny: Budynek Domu Pomocy Społecznej „Budynek Główny, Rehabilitacji, Usługowy” w Gorzowie Wielkopolskim

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|---------|--------|-------|-------|---------|----------|----------|----------|
| $\gamma_H = Q_{H,gn}/Q_{H,hl}$ | 0,09 | 0,09 | 0,14 | 0,22 | 0,46 | 3,88 | -6,02 | -4,40 | 0,47 | 0,18 | 0,10 | 0,09 |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,09 | 0,09 | 0,12 | 0,18 | 0,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,32 | 0,14 | 0,09 | 0,09 |
| $\gamma_{H,2}$ | 0,09 | 0,12 | 0,18 | 0,34 | 2,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,18 | 0,32 | 0,14 | 0,09 |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,83 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | 0,99 | 0,98 | 0,97 | 0,94 | 0,84 | 0,24 | -0,17 | -0,23 | 0,83 | 0,96 | 0,98 | 0,99 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n} = Q_{H,hl} \cdot \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 34512,34 | 30553,97 | 23708,69 | 15920,62 | 7009,78 | 104,53 | 0,00 | 0,00 | 5353,62 | 17611,43 | 27498,53 | 33978,18 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e} = 10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_r - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c | 38500 | 34421 | 29119 | 22128 | 14267 | 4917 | 2931 | 2736 | 11726 | 23256 | 31773 | 37914 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{hl} = Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c | 41488 | 37090 | 31301 | 23718 | 15170 | 5027 | 2860 | 2648 | 12421 | 24933 | 34193 | 40852 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \sum (Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 196982,4 | |

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O3

I. Przegrody zewnętrzne

| Nazwa przegrody | Symbol | Nazwa warstwy | C _p J/(kg*K) | ρ kg/m ³ | d m | A _{obl} m ² | C _m kJ/K |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|--------|------------------------------------|------------------------|
| ŚCIANA ZEWN. REHAB | ŚCIANA ZEWN. REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYROPIAN | 1460 | 40 | 0,100 | 489,89 | 2861 |
| | | Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})= | | | | | 2861 |
| COKÓŁ REHAB | COKÓŁ REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYRODUR XPS | 1450 | 30 | 0,100 | 26,34 | 115 |
| | | Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})= | | | | | 115 |
| ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | ŚCIANA PRZY GRUNCIE REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYRODUR XPS | 1450 | 30 | 0,100 | 46,74 | 203 |
| | | Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})= | | | | | 203 |
| PODŁOGA NA GRUNCIE REHAB | PODŁOGA NA GRUNCIE REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | LASTRYKO | 1000 | 1600 | 0,020 | 1171,80 | 37498 |
| | | PODKŁAD BETONOWY | 840 | 2000 | 0,080 | 1171,80 | 157490 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})= | | | | | 194988 | | |
| STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | STROP NAD PRZEJAZDEM REHAB | Od strony wewnętrznej | | | | | |
| | | STYROPIAN | 1460 | 40 | 0,100 | 80,00 | 467 |
| | | Całkowita pojemność cieplna przegrody C _m =Σ _j Σ _i (c _{p<i>ij</i>} *ρ _{<i>ij</i>} *d _{<i>ij</i>} *A _{<i>j</i>})= | | | | | 467 |
| STOPODACH | STOPOD | Od strony wewnętrznej | | | | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|------|----|-------|------------|------|
| REHAB | ACH REHAB | STYROPAPA | 1450 | 30 | 0,100 | 243,0 0 | 1057 |
| Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$ | | | | | | | 1057 |

| Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy | | |
|---------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Nazwa przegrody | Wartość | Jednostka |
| I. Przegrody zewnętrzne | 199690626 | J/K |
| Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$ | 199690626 | J/K |

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|---------|---------|--------|------|------|------|--------|---------|---------|---------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | θ_i | 20,00 | °C | | | | | | | | | |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | A_f | 585,9 | m² | | | | | | | | | |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | q_{int} | 6,0 | W/m² | | | | | | | | | |
| Pojemność cieplna budynku | C_m | 96673500 | J/K | | | | | | | | | |
| Stała czasowa budynku | τ | 31,0 | h | | | | | | | | | |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | $\gamma_{H,lim}$ | 1,3 | - | | | | | | | | | |
| - | a_H | 3,1 | - | | | | | | | | | |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | 0,3 | 0,5 | 5,1 | 8,3 | 12,7 | 17,4 | 18,5 | 18,6 | 13,8 | 8,1 | 3,2 | 0,6 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 5532 | 4945 | 4184 | 3179 | 2050 | 706 | 421 | 393 | 1685 | 3341 | 4565 | 5447 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 5532 | 4945 | 4184 | 3179 | 2050 | 706 | 421 | 393 | 1685 | 3341 | 4565 | 5447 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 1435 | 1876 | 3006 | 4218 | 5856 | 6246 | 6190 | 5140 | 3567 | 2587 | 1257 | 1073 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 2615 | 2362 | 2615 | 2531 | 2615 | 2531 | 2615 | 2615 | 2531 | 2615 | 2531 | 2615 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 4050 | 4239 | 5622 | 6749 | 8472 | 8777 | 8806 | 7756 | 6098 | 5203 | 3788 | 3689 |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | 0,32 | 0,37 | 0,59 | 0,93 | 1,80 | 5,42 | 9,12 | 8,61 | 1,58 | 0,68 | 0,36 | 0,30 |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,31 | 0,35 | 0,48 | 0,76 | 1,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,13 | 0,52 | 0,33 | 0,31 |
| $\gamma_{H,2}$ | 0,35 | 0,48 | 0,76 | 1,36 | 3,61 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,09 | 1,13 | 0,52 | 0,33 |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,22 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | 0,98 | 0,97 | 0,91 | 0,78 | 0,51 | 0,18 | 0,11 | 0,12 | 0,57 | 0,88 | 0,97 | 0,98 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 8714,60 | 7230,84 | 4479,03 | 2007,97 | 377,12 | 7,39 | 0,97 | 1,08 | 412,96 | 3099,80 | 6785,94 | 8861,30 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 7150 | 6392 | 5408 | 4109 | 2649 | 913 | 544 | 508 | 2178 | 4319 | 5901 | 7041 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{Ht}=Q_{H,tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c | 12681 | 11338 | 9591 | 7289 | 4699 | 1620 | 966 | 901 | 3862 | 7660 | 10466 | 12488 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | 41979,0 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

Zestawienie stref

| Zestawienie stref | | | | | |
|----------------------------------|--------------|----------------|----------------------|-------|---------------------------|
| Numer strefy | Nazwa strefy | A | V | t | Zapotrzebowanie na ciepło |
| - | - | m ² | m ³ | °C | kWh/rok |
| 1 | Strefa O1 | 5449,00 | 20089,97 | 19,72 | 243958,78 |
| 1 | Strefa O2 | 635,80 | 2709,00 | 18,07 | 196982,37 |
| 1 | Strefa O3 | 585,90 | 2887,70 | 20,00 | 41979,00 |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy | | | $Q_{H,nd}$ [kWh/rok] | | 482920,15 |

DOKUMENTY

Oświadczenie

Oświadczam, iż audyt energetyczny został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno – budowlanymi i w sposób kompletny z punktu widzenia celu określonego w umowie.

mgr inż. Krzysztof Kopiec
ul. Sadowa 8D, 66-400 Wawrów

posiadający uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr 14662, uprawnienia budowlane nr LBS/0053/PBS/19 oraz będący członkiem Zrzeszenia Audytorów Energetycznych nr 2059.

mgr inż. Krzysztof Kopiec
Uprawniony do sporządzania świadectw
charakterystyki energetycznej nr 14662,
członek Zrzeszenia Audytorów Energetycznych
nr 2059





Warszawa, 24.02.2022 r.

POTWIERDZENIE CZŁONKOSTWA

Zarząd Zrzeszenia Audytorów Energetycznych zaświadcza, że Pan Krzysztof KOPIEC, zamieszkały ul. Batalionu Zośka 21/9, 66-400 Gorzów Wlkp. jest członkiem Zrzeszenia Audytorów Energetycznych nr 2059.

Składka za 2022 rok została opłacona.

Potwierdzenie niniejsze wydaje się na prośbę zainteresowanego.

Informacja o Zrzeszeniu oraz lista członków dostępna jest na stronie internetowej zae.org.pl

PREZES

Dariusz Heim
Dariusz Heim

Zrzeszenie Audytorów Energetycznych

ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa, tel. (22) 50 54 784, faks 526-24-68-043 www.zae.org.pl zae@zae.org.pl



Warszawa 20 kwietnia 2018 r.

MINISTER
INWESTYCJI I ROZWOJU

DAB.3.6101.280.2018.PP.1

NK: 55835/18

Zaświadczenie

Na podstawie art. 217 § 1 i § 2 pkt 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2017 r., poz. 1257, z późn. zm.) zaświadcza się, że Pan Krzysztof Kopiec jest wpisany do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, o którym mowa w art. 31 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2017 r. poz. 1498, z późn. zm.). W wykazie wpisano następujące dane:

| | |
|------------------------------|------------|
| Numer wpisu: | 14662 |
| Data wpisu: | 2018-04-12 |
| Imię: | Krzysztof |
| Nazwisko: | Kopiec |
| Numer uprawnień budowlanych: | - |

Zaświadczenie wydano na wniosek zainteresowanego.

Z upoważnienia
MINISTRA INWESTYCJI I ROZWOJU
B. Stecki
Bartłomiej Stecki
Zastępca Dyrektora
Departament Architektury,
Budownictwa i Geodezji

Gorzów Wlkp., dnia 17-06-2019r.

Lubuska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. LBS/OKK/0054/0004/2019

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 1 i 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. 2016 r. poz. 1725 z późn. zm.) i art.12 ust.2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art.14 ust.1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2019r. poz. 831), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan KRZYSZTOF KOPIEC
magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 24-04-1980 r. w Lubsku

otrzymuje
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LBS/0053/PBS/19
do projektowania

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

- §1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
- §2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji, stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



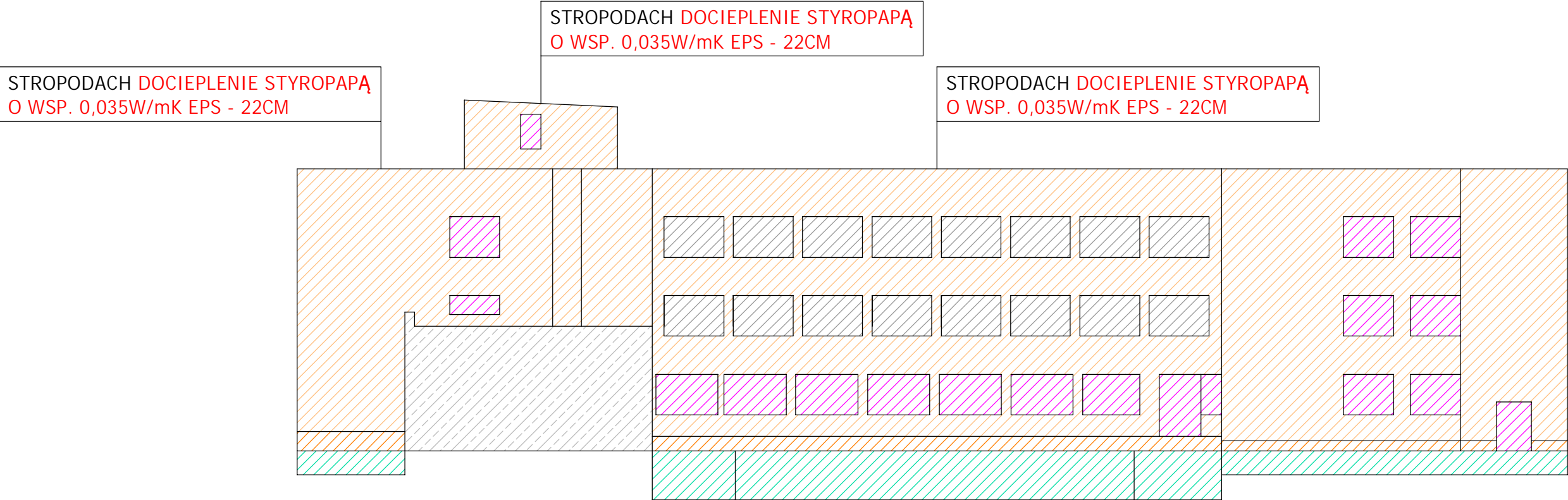
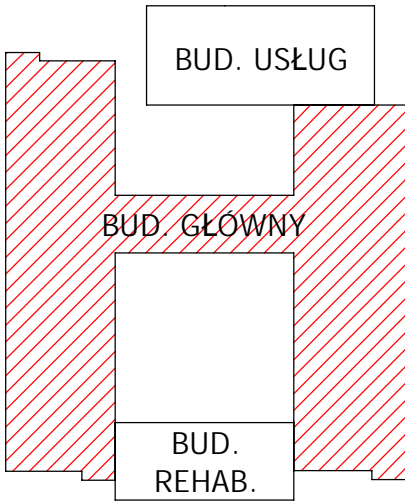
1. mgr inż. Waldemar Olezak
2. mgr inż. Marcin Załęski
3. mgr inż. Grażyna Łokś

Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Kopiec
2. Okręgowa Rada Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. n/a

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

BUDYNEK GŁÓWNY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA PÓŁNOCNA

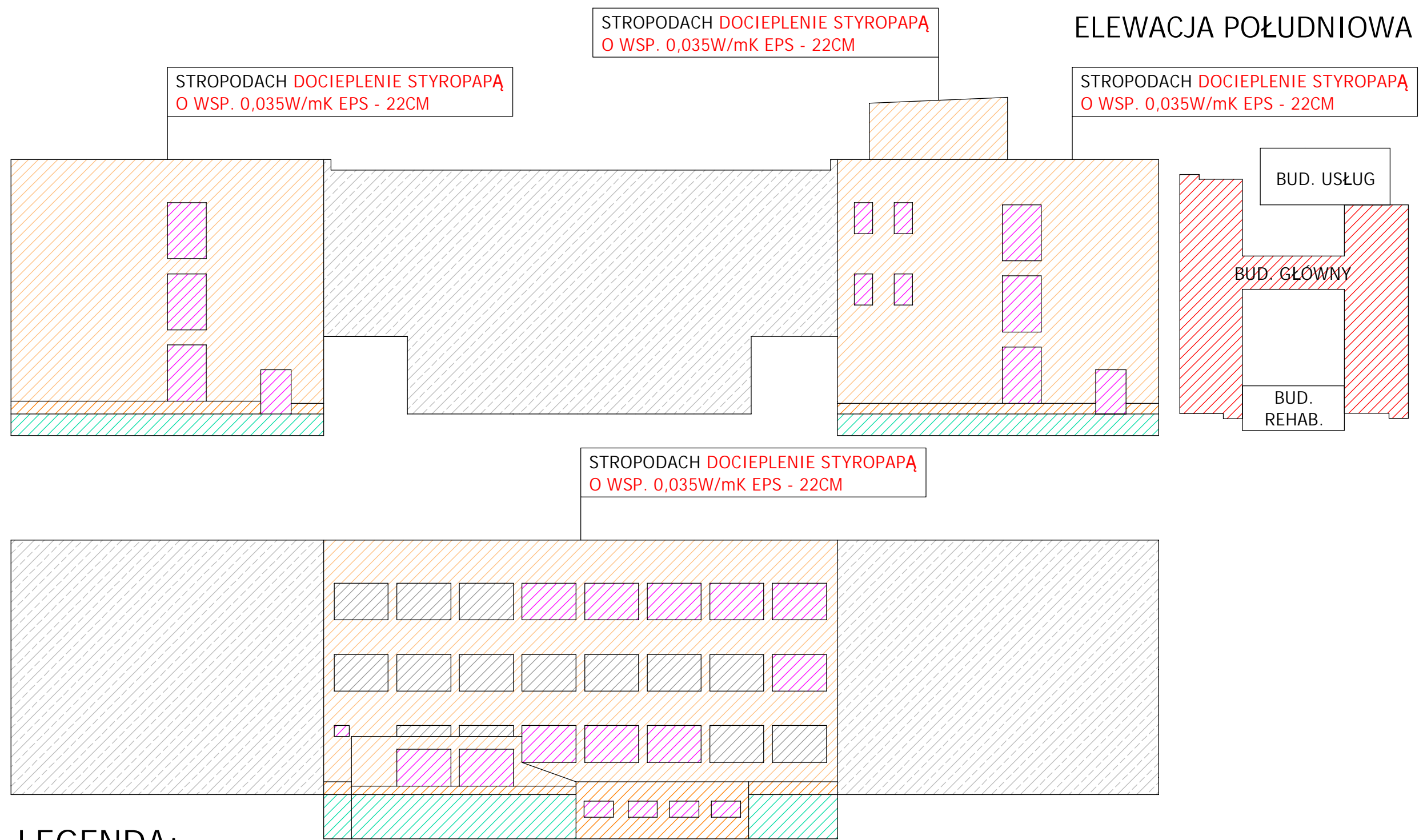


LEGENDA:

- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 14CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

- NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

BUDYNEK GŁÓWNY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA POŁUDNIOWA

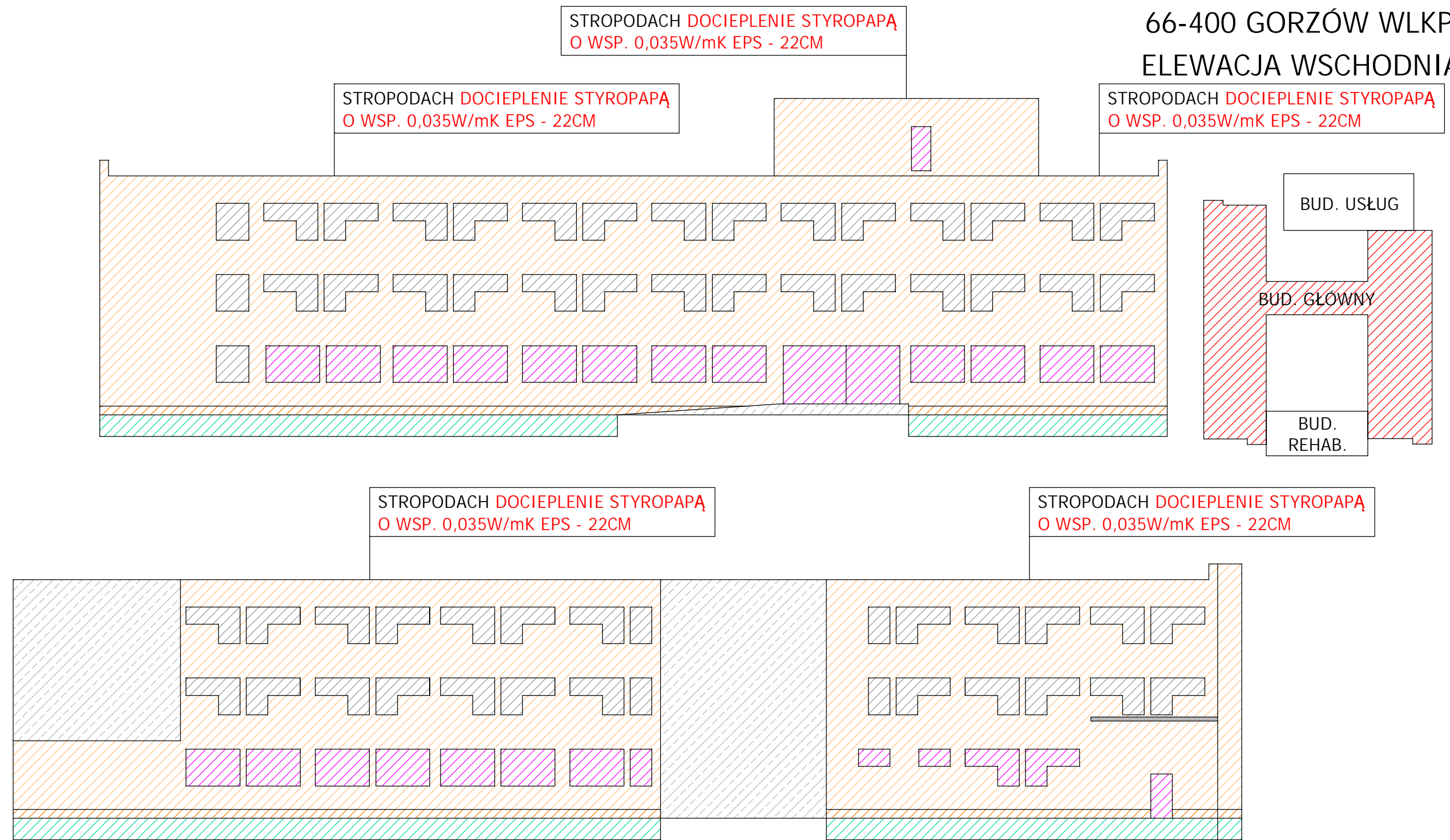


LEGENDA:

- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 14CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

- NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

BUDYNEK GŁÓWNY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA WSCHODNIA

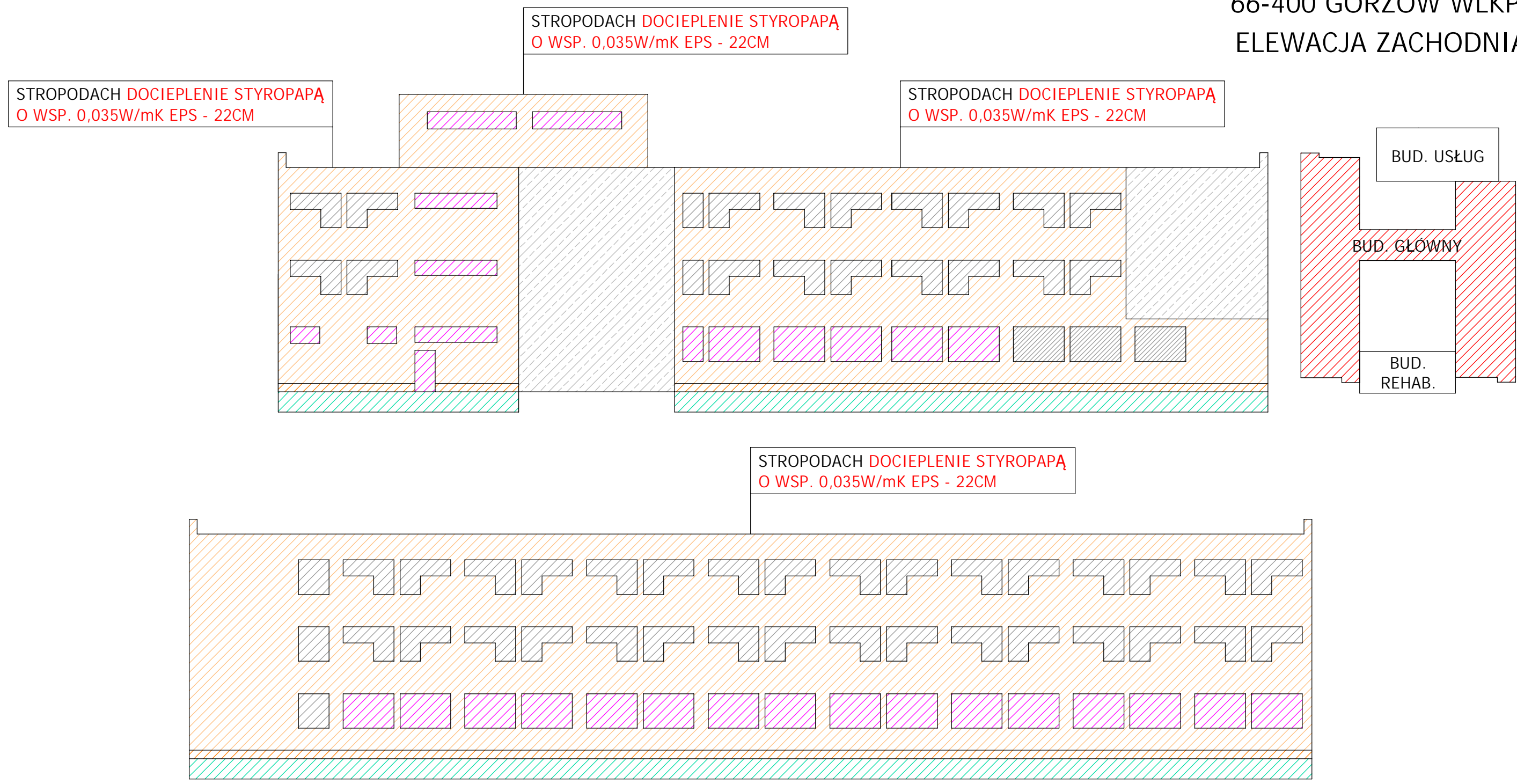


LEGENDA:

- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 14CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

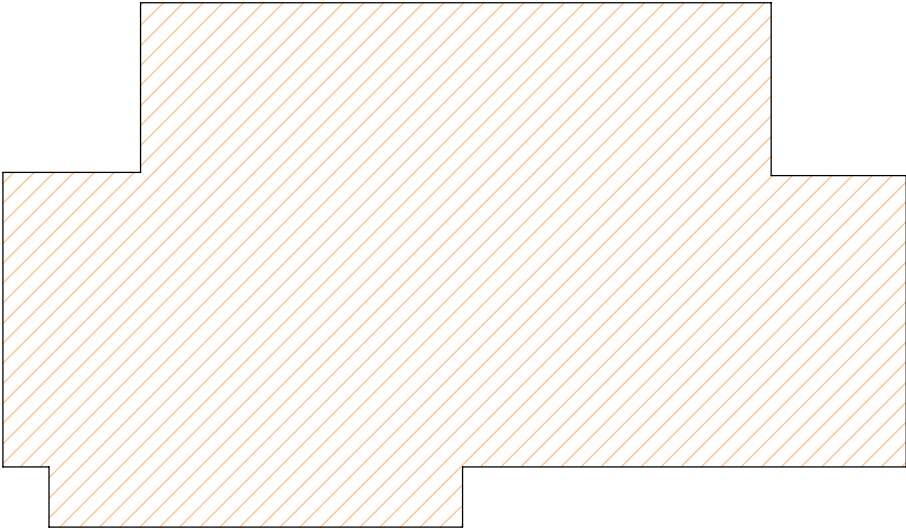
BUDYNEK GŁÓWNY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA ZACHODNIA



LEGENDA:

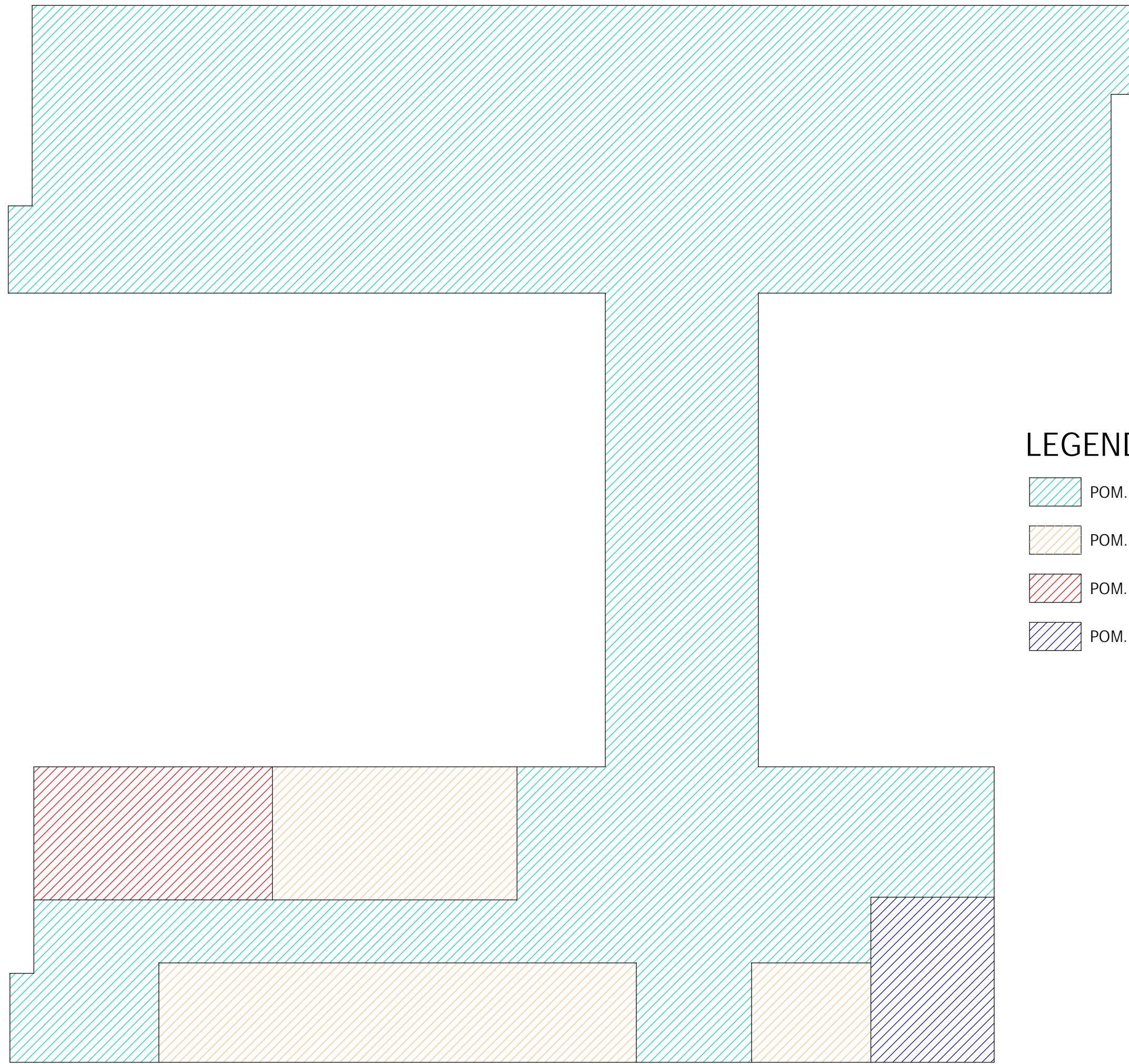
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 14CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

BUDYNEK GŁÓWNY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT PIWNICY

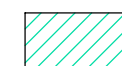
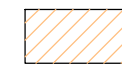
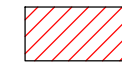



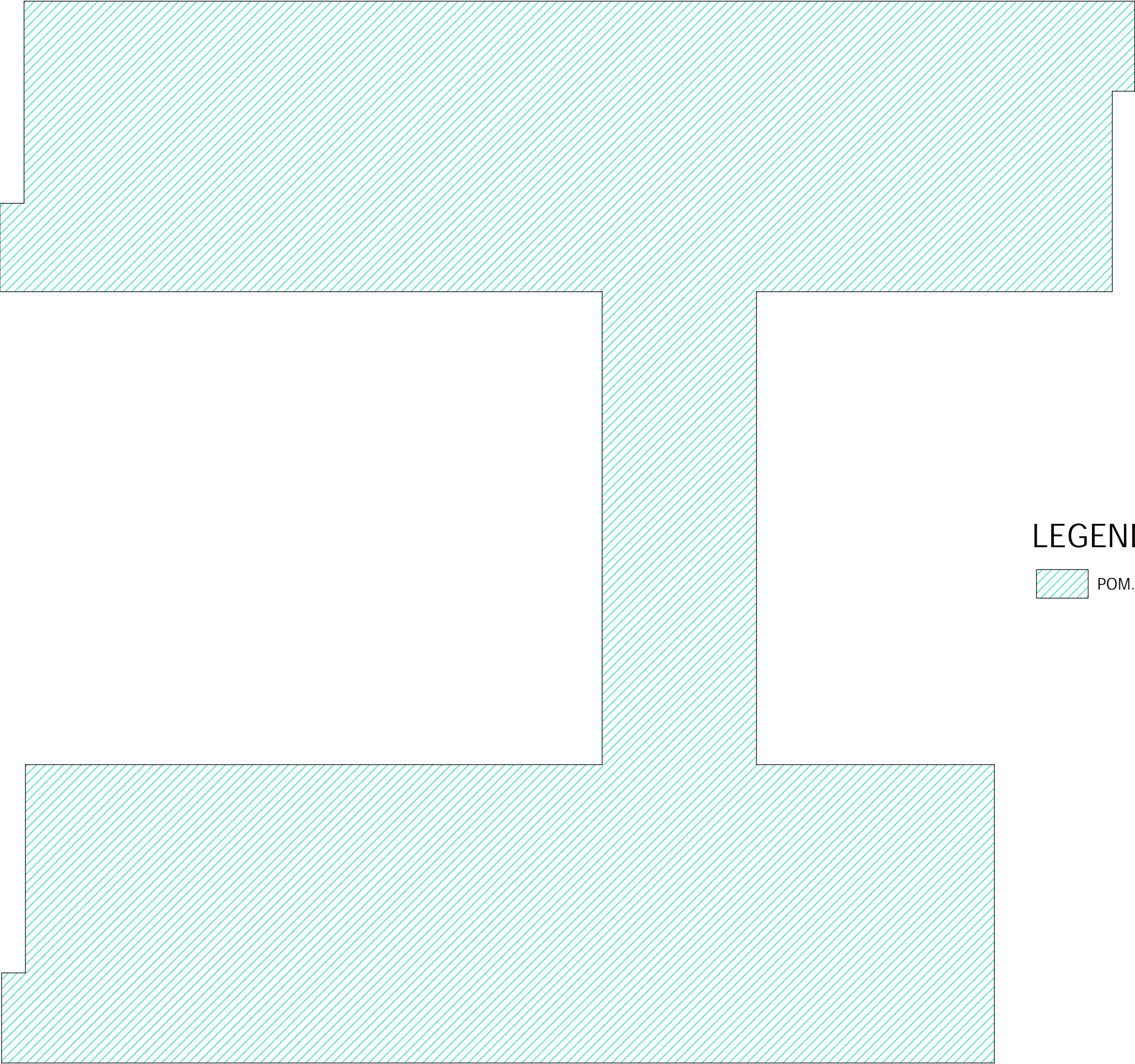
LEGENDA:
 POM. TECHNICZNE

BUDYNEK GŁÓWNY
DOM POMOCY
SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA
BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT PARTERU



LEGENDA:

-  POM. PENSJONARIUSZY
-  POM. ADMINISTRACYJNE
-  POM. KAPLICY
-  POM. JADŁODAJNI

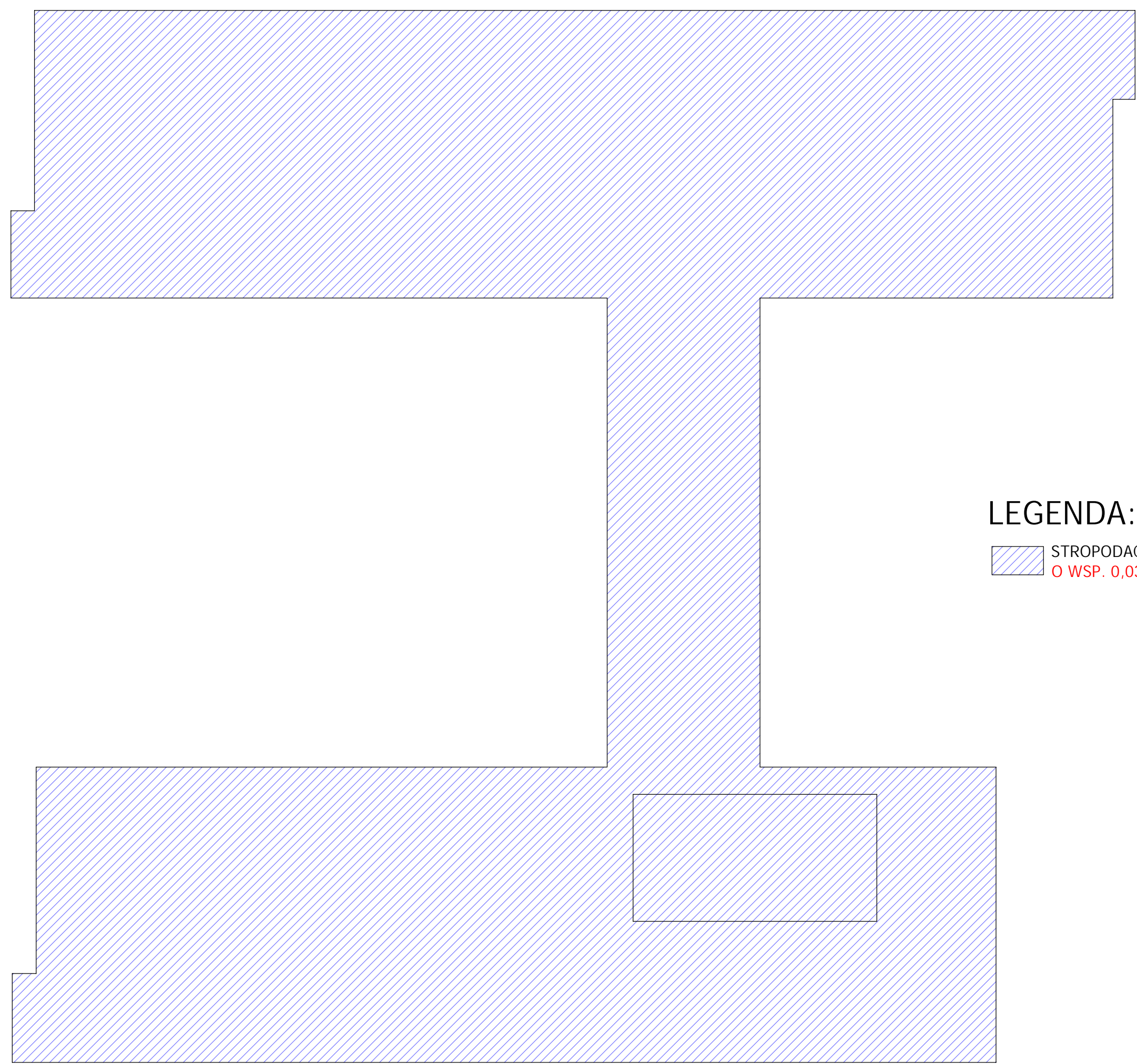


BUDYNEK GŁÓWNY
DOM POMOCY
SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA
BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT 1 I 2 PIĘTRA

LEGENDA:

 POM. PENSJONARIUSZY

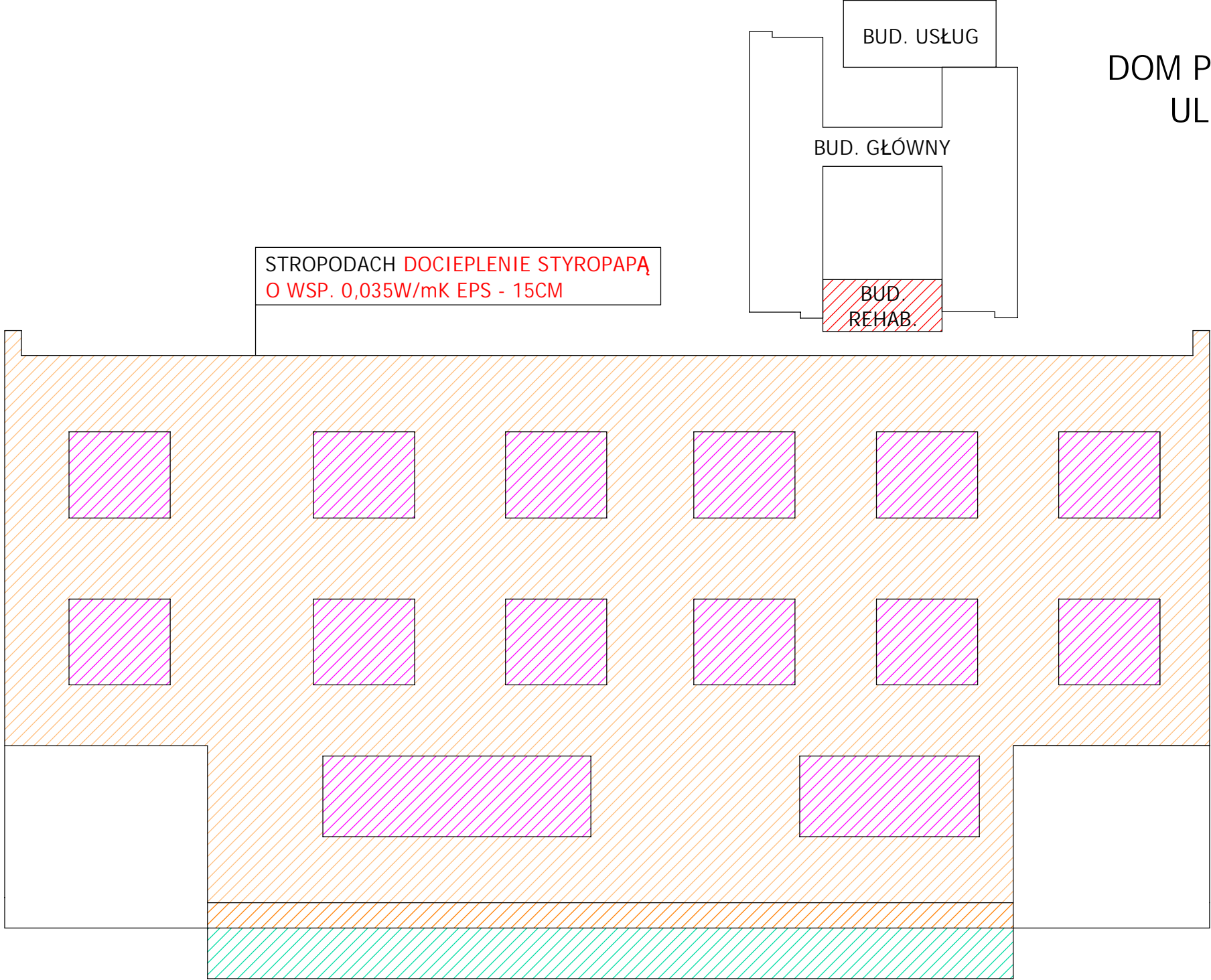
BUDYNEK GŁÓWNY
DOM POMOCY
SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA
BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT DACHU



LEGENDA:

 STROPODACH DOCIEPLENIE STYROPAĄ
O WSP. 0,035W/mK EPS - 22CM

BUDYNEK REHABILITACJI
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA PÓŁNOCNA

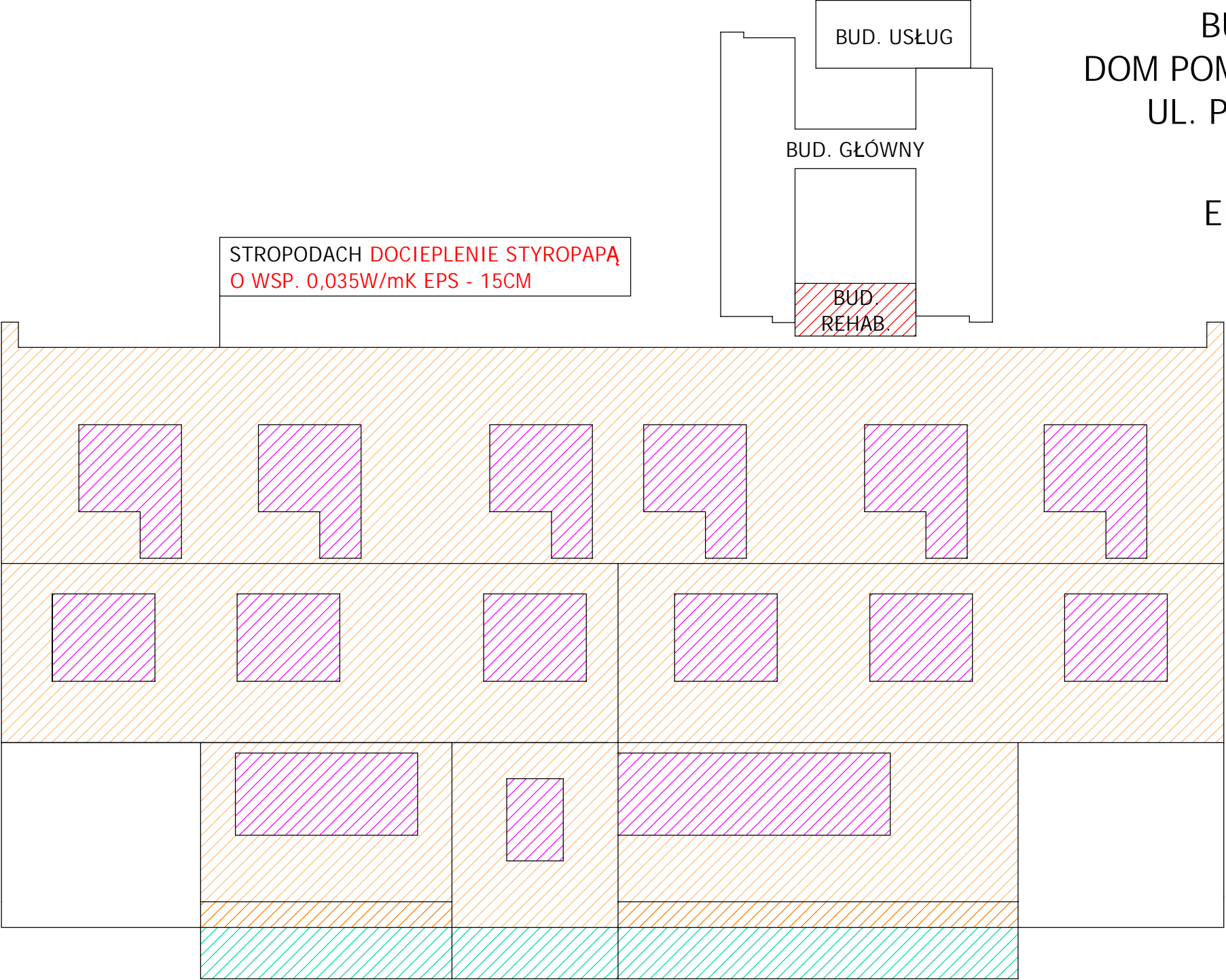


LEGENDA:

- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 10CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

- NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

BUDYNEK REHABILITACJI
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA POŁUDNIOWA

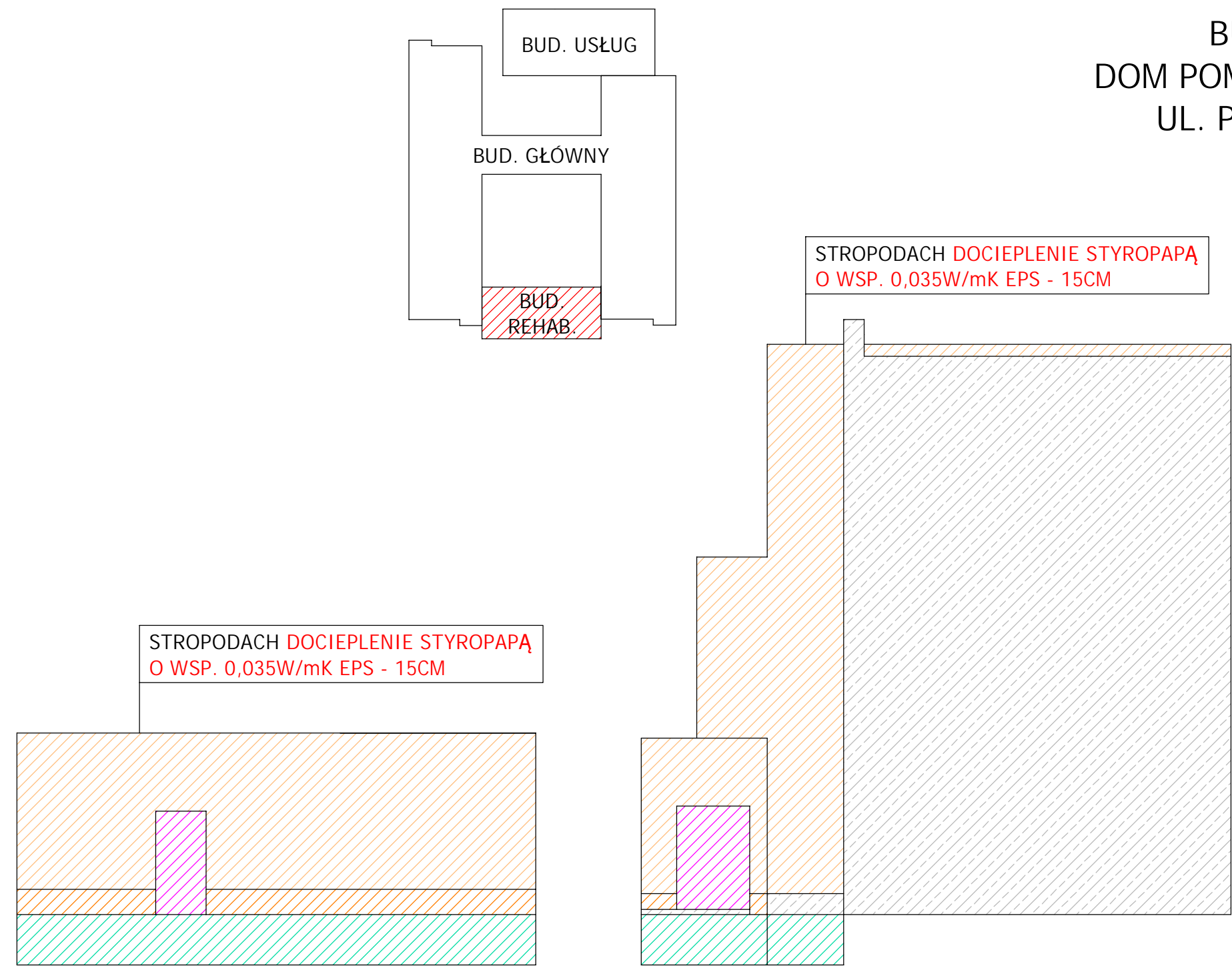


LEGENDA:

- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 10CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

- NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

BUDYNEK REHABILITACJI
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA WSCHODNIA

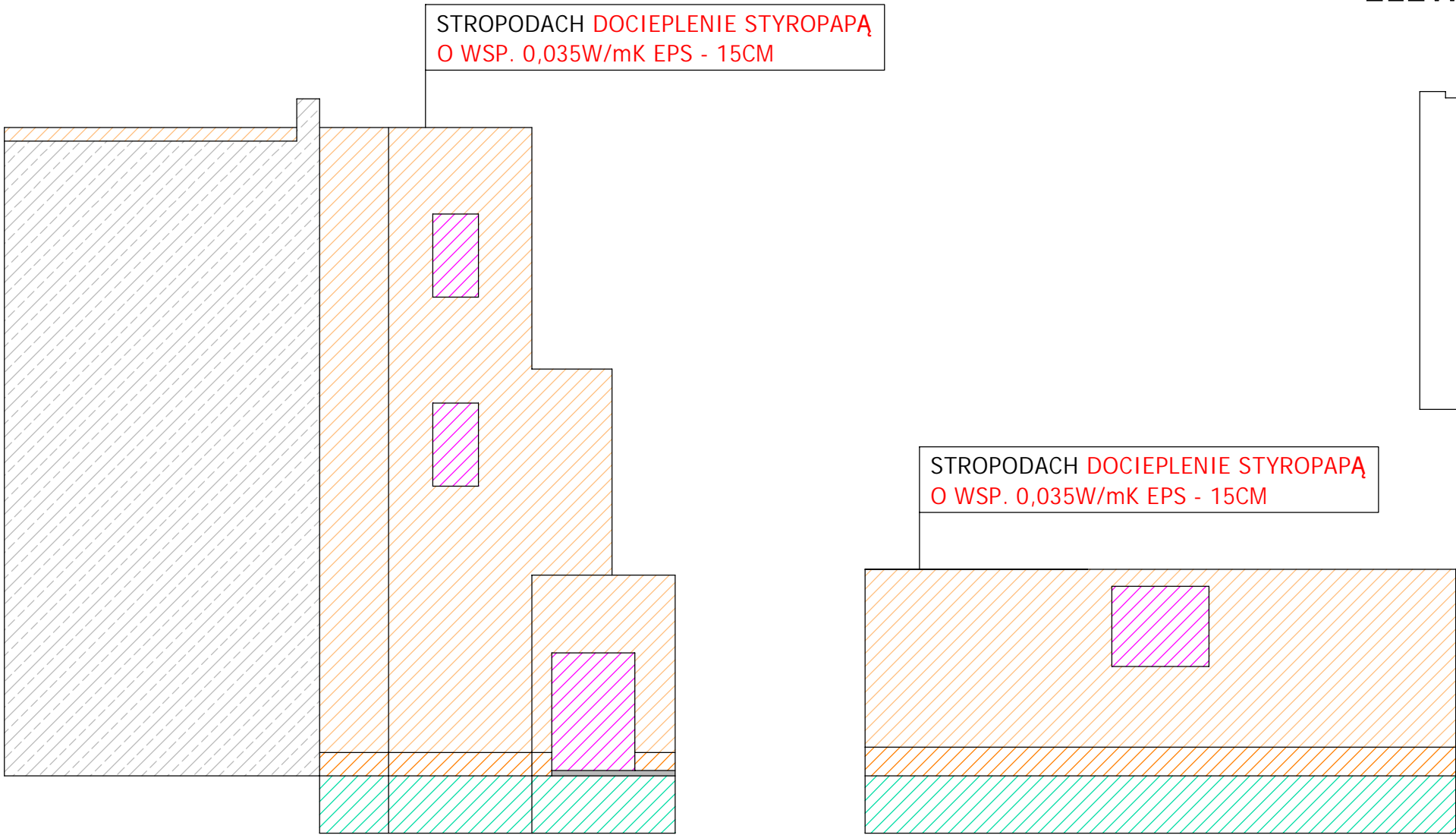


LEGENDA:

- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 10CM
- ŚCIANA COKŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

- NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

BUDYNEK REHABILITACJI
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA ZACHODNIA

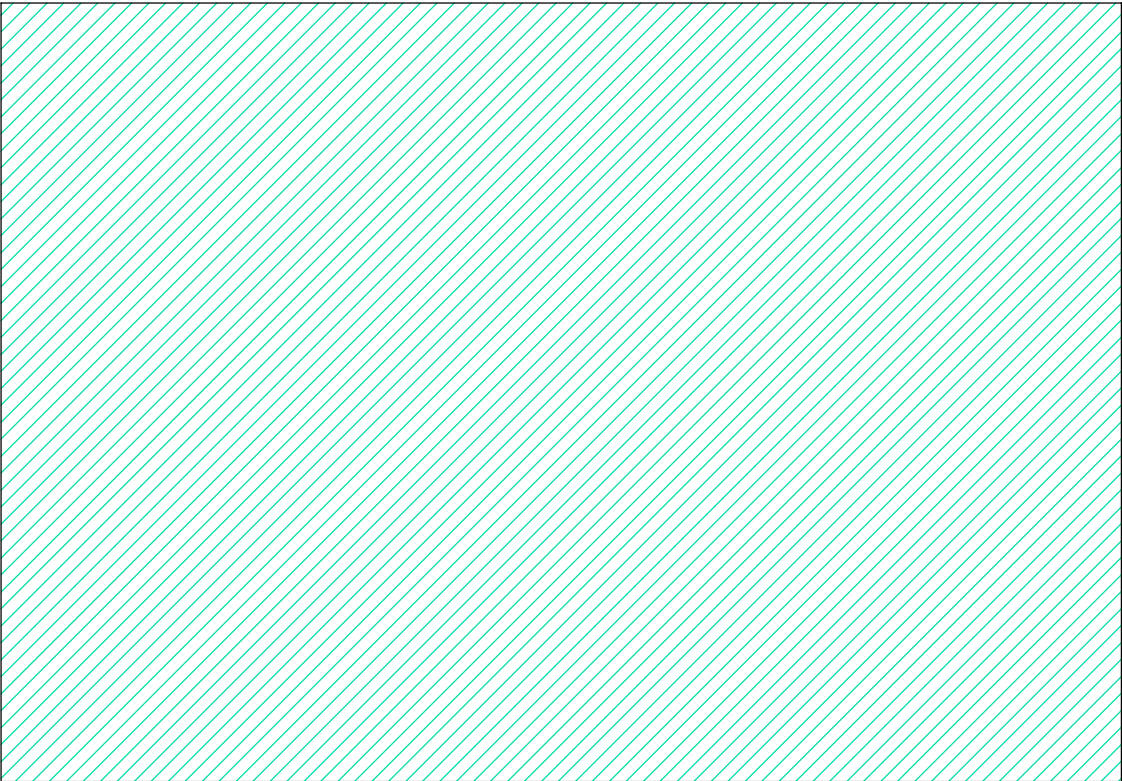



LEGENDA:

- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 10CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

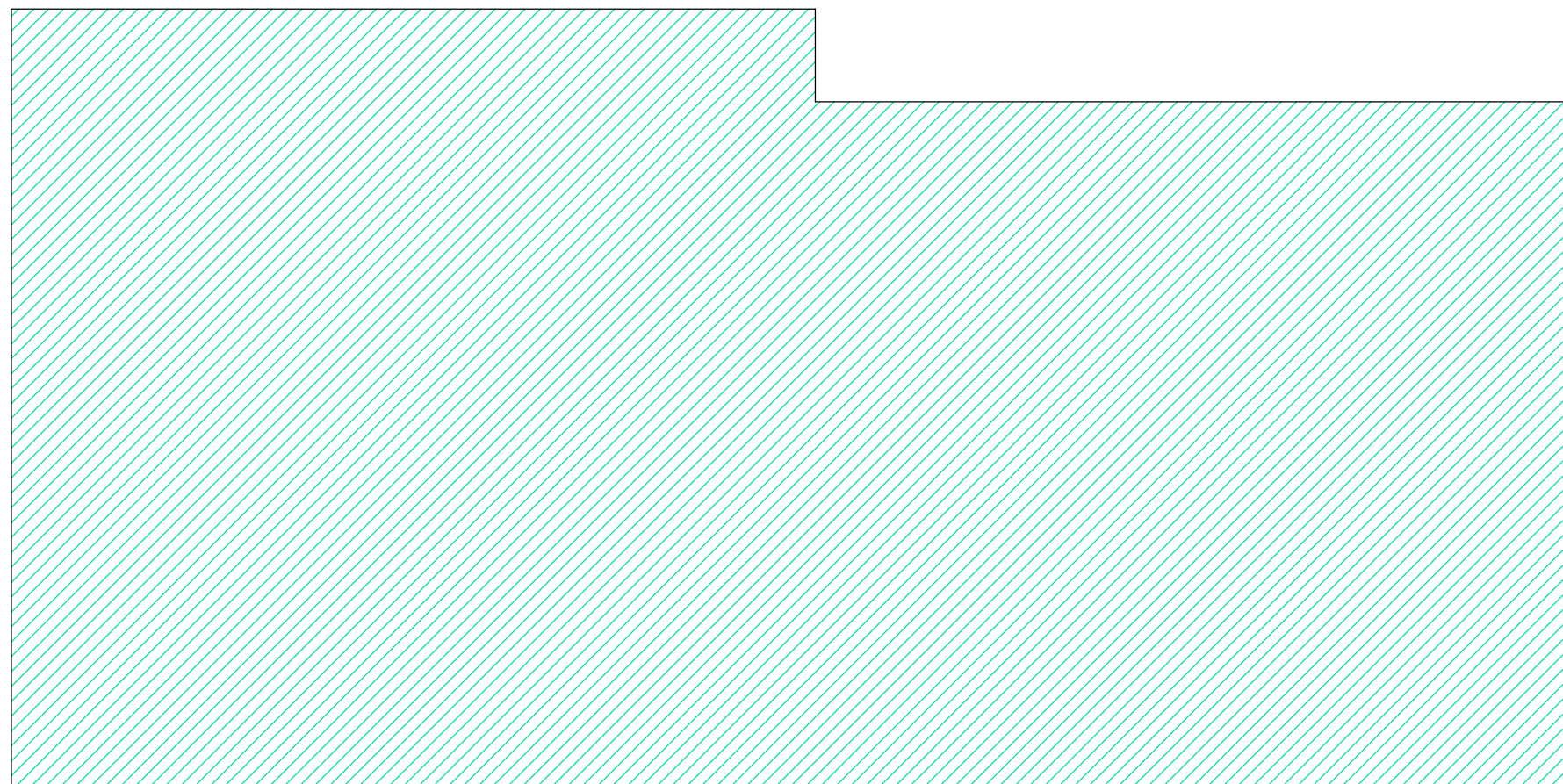
- NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

BUDYNEK REHABILITACJI
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT PARTERU



LEGENDA:
 POM. PENSJONARIUSZY

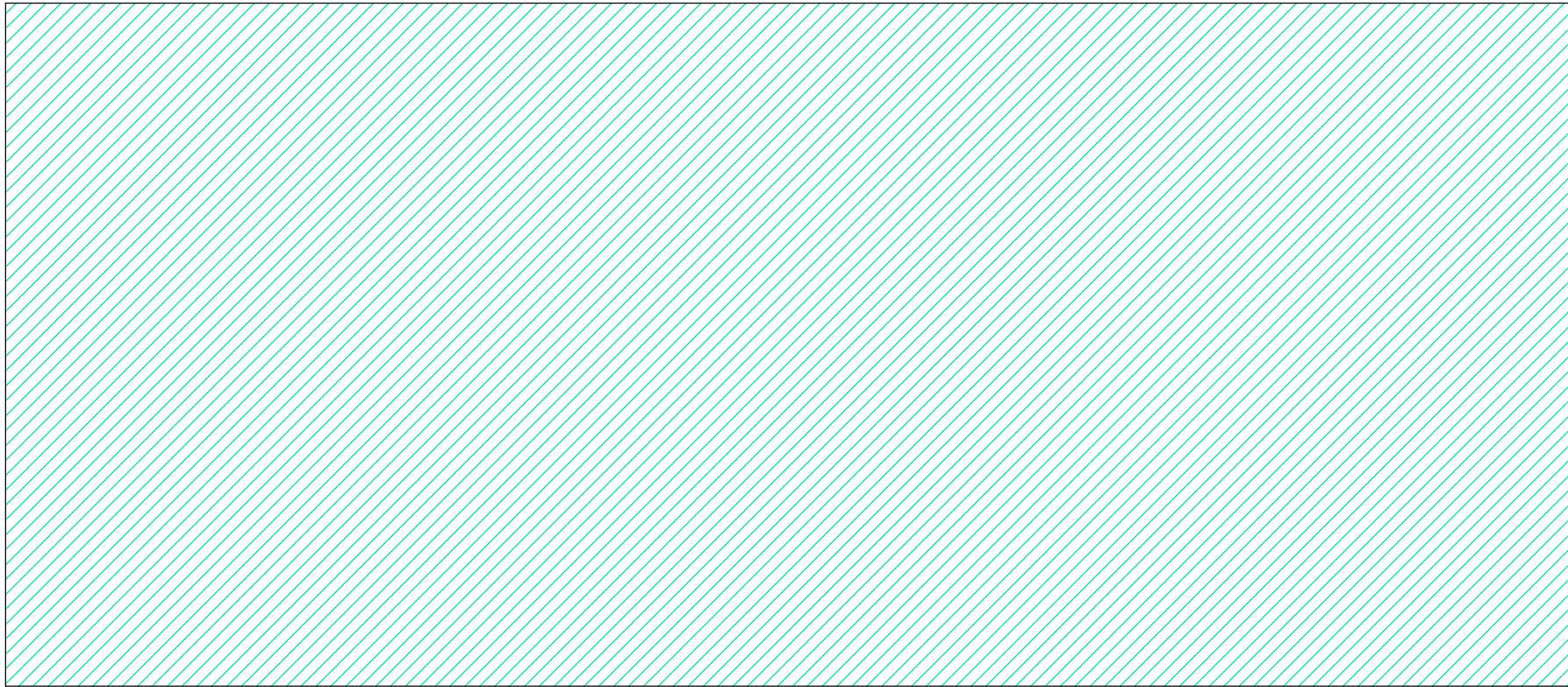
BUDYNEK REHABILITACJI
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT 2 PIĘTRA




LEGENDA:

 POM. PENSJONARIUSZY

BUDYNEK REHABILITACJI
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT 2 PIĘTRA



LEGENDA:

 POM. PENSJONARIUSZY

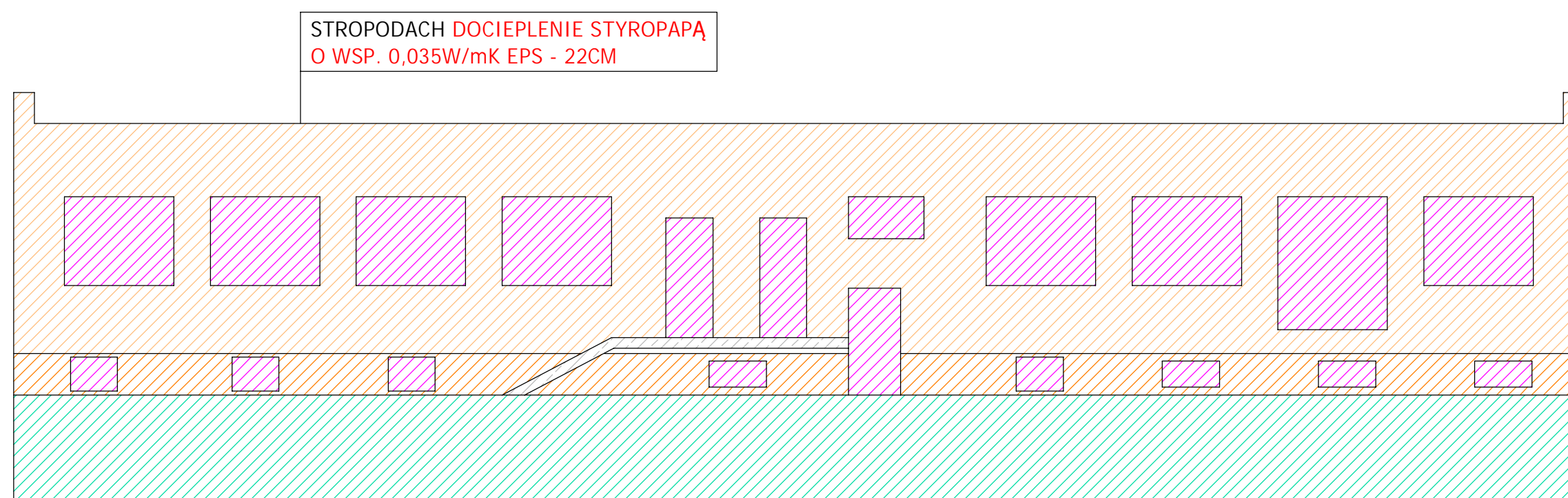
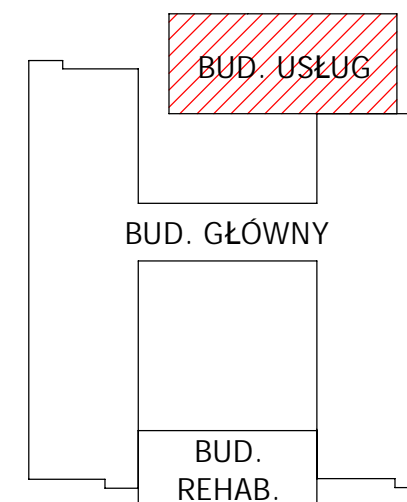
BUDYNEK REHABILITACJI
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT DACHU



LEGENDA:

 STROPODACH **DOCIEPLENIE STYROPAPĄ**
O WSP. 0,035W/mK EPS - 15CM

BUDYNEK USŁUGOWY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA PÓŁNOCNA

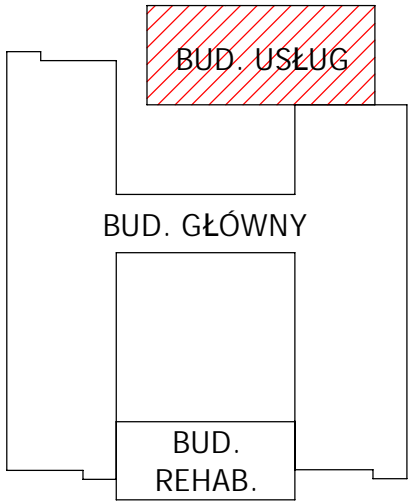


LEGENDA:

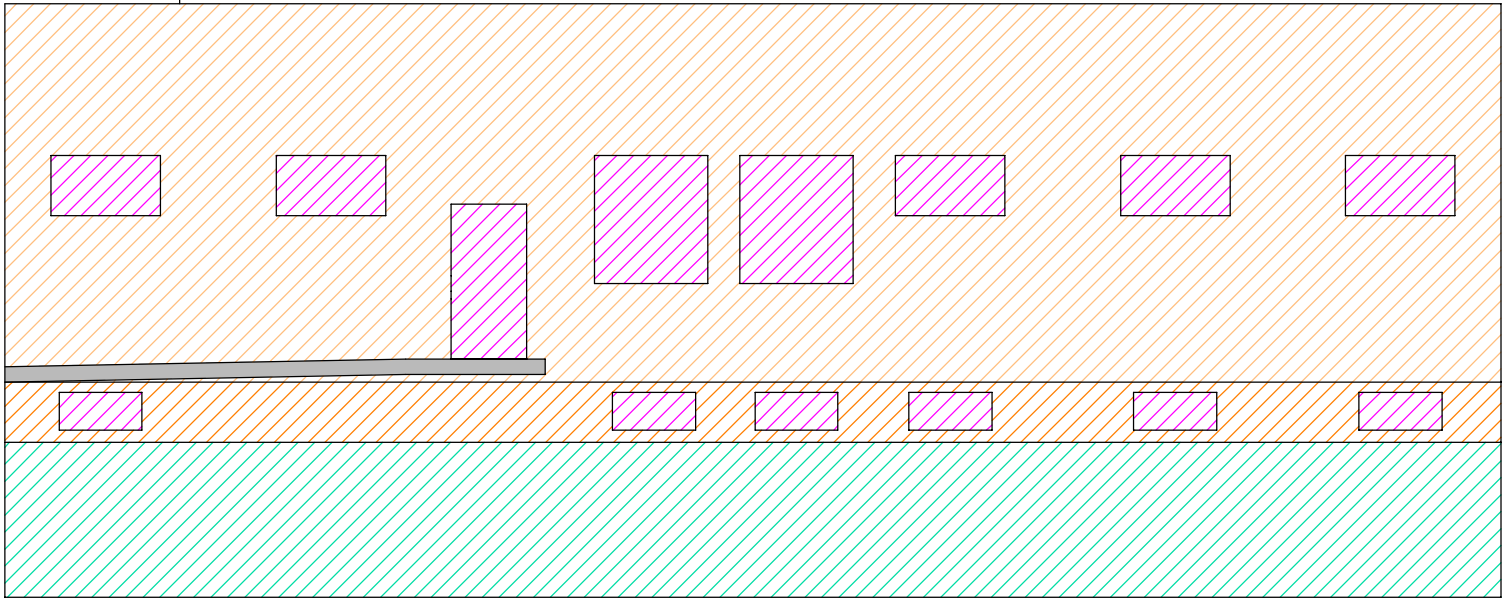
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 12CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

- NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

BUDYNEK USŁUGOWY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA WSCHODNIA



STROPODACH **DOCIEPLENIE STYROPAPĄ**
O WSP. 0,035W/mK EPS - 22CM

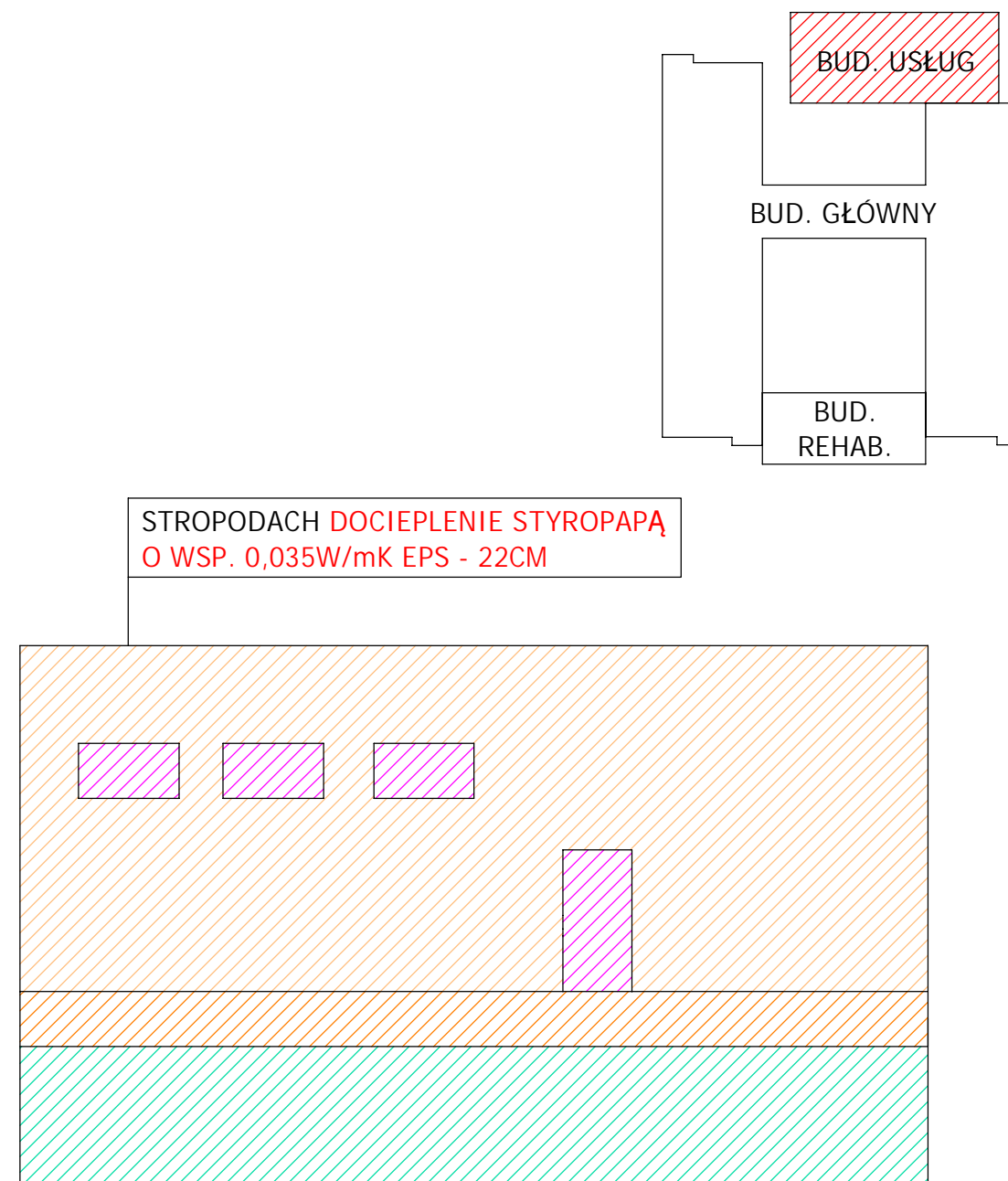


LEGENDA:

- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 12CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

BUDYNEK USŁUGOWY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA ZACHODNIA

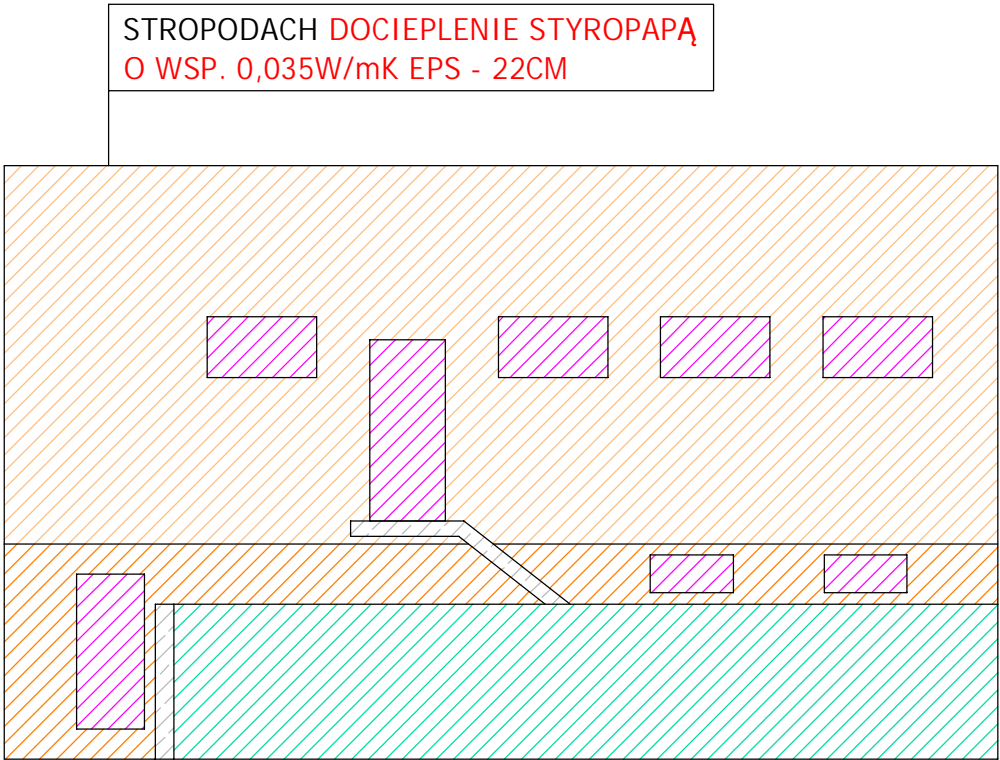
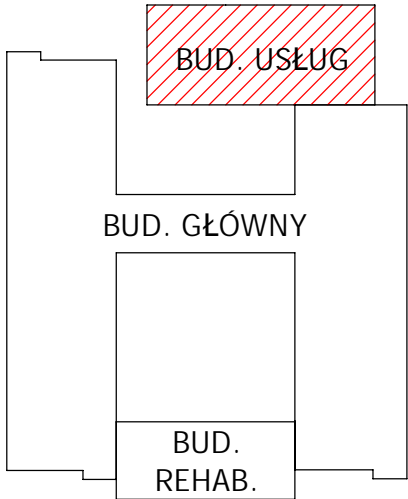


LEGENDA:

- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 12CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

- NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

BUDYNEK USŁUGOWY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
ELEWACJA POŁUDNIOWA

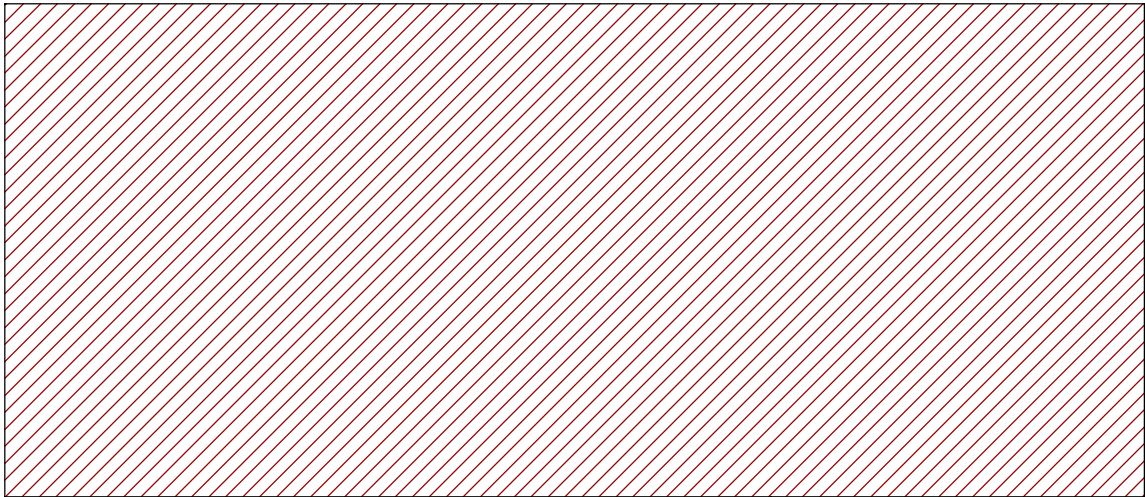


LEGENDA:


- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA
DOCIEPLENIE STYROPIANEM EPS O WSP. 0,038W/mK - 12CM
- ŚCIANA COKOŁOWA
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM
- ŚCIANA ZEWNĘTRZNA FUNDAMENTOWA
PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU
DOCIEPLENIE STYRODUREM XPS O WSP. 0,029W/mK - 14CM

- NOWA I STARA STOLARKA ZEWNĘTRZNA
WYM. NA OKNA WSP. 0,9 W/m²K I DRZWI WSP. 1,3 W/m²K

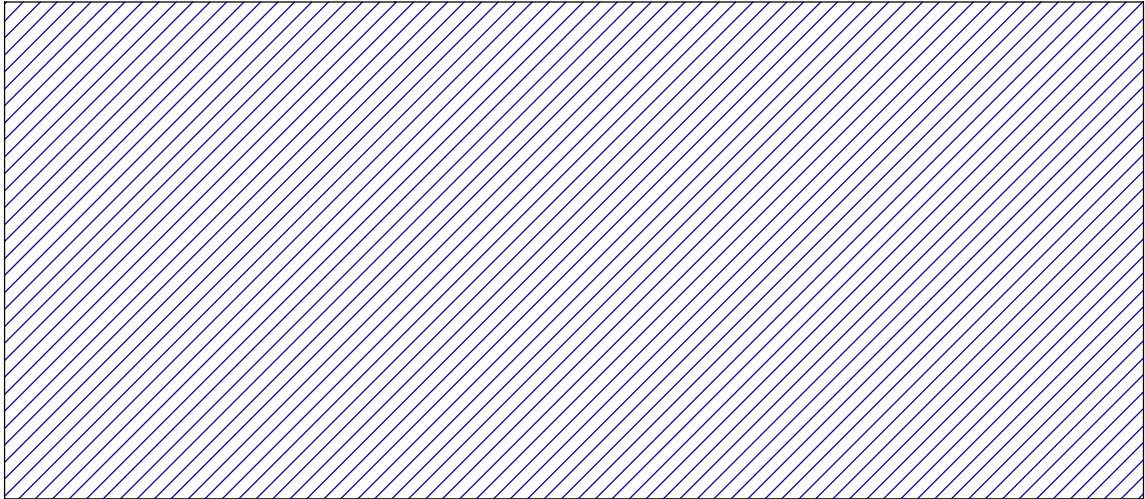
BUDYNEK USŁUGOWY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT PIWNICY



LEGENDA:

 POM. GOSPODARCZE

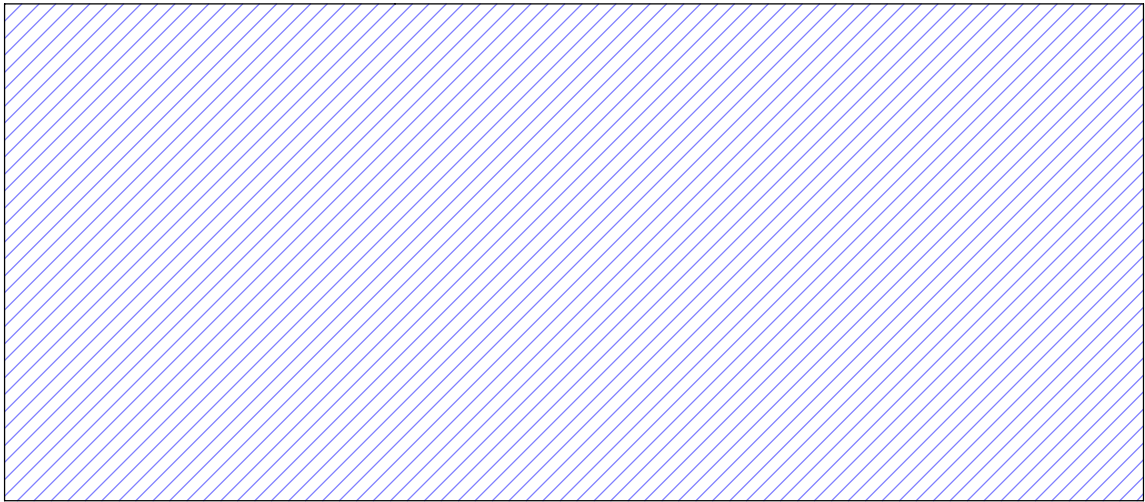
BUDYNEK USŁUGOWY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT PARTERU



LEGENDA:

 POM. KUCHNI

BUDYNEK USŁUGOWY
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ NR 1
UL. PODMIEJSKA BOCZNA 10
66-400 GORZÓW WLKP.
RZUT DACHU



LEGENDA:

 STROPODACH **DOCIEPLENIE STYROPAPĄ**
O WSP. 0,035W/mK EPS - 22CM