

ArCADia-TERMOCAD

PORADNIK PROJEKTANTA KROK PO KROKU

Audyt



ArCADia
SOFT

ArCADia-TERMOCAD 12

1 SPIS TREŚCI

1 Spis treści	2
2 Poradnik – krok po kroku.....	5
1.1 Krok 1 – obliczenia cieplne.....	6
1.1.1 Wybór obliczeń.....	6
1.1.2 Dane projektu.....	8
1.1.3 Dane o budynku.....	8
1.1.4 Obliczenia współczynników U i R.....	9
1.1.5 Struktura budynku.....	10
1.1.6 Strefy cieplne.....	11
1.2 Krok 2 – dane ogólne	13
1.2.1 Przyporządkowanie pomieszczeń	13
1.2.2 Dane ogólne.....	14
1.2.2.1 Typ budynku.....	15
1.2.2.2 Zmierzone zużycie ciepła	15
1.2.2.3 Moc zamówiona.....	16
1.2.3 Dane dodatkowe.....	17
1.3 Krok 3 – system grzewczy.....	18
1.3.1 System grzewczy istniejący	18
1.3.1.1 Źródło ogrzewania	19
1.3.1.1.1 Koszty i ocena stanu technicznego	19
1.3.1.1.2 Ocena sprawności.....	21
1.3.2 System grzewczy po modernizacji	22
1.4 Krok 4 – ciepła woda użytkowa.....	24
1.4.1 System ciepłej wody użytkowej istniejący	24
1.4.1.1 Źródła	24
1.4.1.2 Zapotrzebowanie	25
1.4.1.3 Źródło ciepłej wody użytkowe	26
1.4.1.3.1 Koszty i ocena stanu technicznego	26
1.4.1.3.2 Ocena sprawności.....	28
1.4.2 System ciepłej wody użytkowej po modernizacji	28
1.5 Krok 5 – ściany, stropy, stropodachy	31
1.5.1 Ocena stanu technicznego.....	31
1.5.2 Ocena opłacalności.....	33

1.6	Krok 6 – okna, drzwi, wentylacja	36
1.6.1	Ocena stanu technicznego.....	36
1.6.2	Ocena opłacalności.....	38
1.7	Krok 7 – dane dodatkowe	41
1.7.1	Odnawialne źródła energii.....	41
1.7.2	Dane do premii MZG	42
1.7.3	Czyste powietrze.....	43
1.8	Krok 8 – warianty termomodernizacyjne.....	45
1.8.1	Ustalanie wariantów termomodernizacyjnych.....	45
1.8.2	Ocena wariantów termomodernizacyjnych	49
1.9	Krok 9 – raporty	51
1.9.1	Lista raportów.....	51
1.9.2	Audyt powykonawczy	52
1.9.3	Arkusze kalkulacyjne.....	53
1.9.4	Centralny rejestr	55

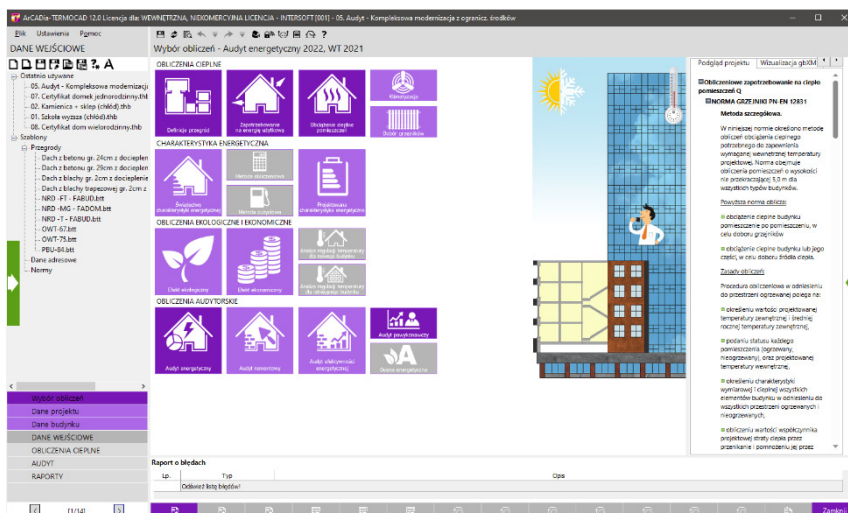
2 PORADNIK – KROK PO KROKU

1.1 KROK 1 – OBLICZENIA CIEPLNE

1.1.1 Wybór obliczeń














Aby wykonać audyt energetyczny, należy posiadać wersję ArCADia-TERMOCAD Audyt. W pierwszym kroku należy kliknąć na zielony przycisk znajdujący się po lewej stronie okna programu w celu wybrania tematu „audyt energetyczny” na wysuwanym panelu.

Program umożliwia również wykonanie obliczeń audytu remontowego oraz audytu efektywności energetycznej.



Rys 1. Okno wyboru obliczeń

Obliczenia audytu energetycznego i remontowego bazują na rozporządzeniu MI z 17 marca 2009 r., rozporządzeniu MliR z 3 września 2015 r., rozporządzeniu MR z 29 kwietnia 2020 r., rozporządzeniu MRiT z 15 grudnia 2022 r. oraz na ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Natomiast audyt efektywności energetycznej możemy wykonać, bazując na rozporządzeniu MG z 10 sierpnia 2012 r. lub na rozporządzeniu ME z 5 października 2017 r.

Wybór tematu	Dostępność
 Świadectwo charakterystyki energetycznej - metoda zużyciowa	✓
 Świadectwo charakterystyki energetycznej - metoda obliczeniowa	✓
 Projektowana charakterystyka energetyczna	✓
 Analiza regulacji temperatury dla nowego budynku	✓
 Analiza regulacji temperatury dla istniejącego budynku	✓
 Analiza środowiskowo-ekonomiczna	✓
 Audyt energetyczny	✓
 Audyt remontowy	✓
 Audyt efektywności energetycznej	✓
 Ocena energetyczna	✗
 Dobór grzejników	✓
 Klimatyzacja – zapotrzebowanie na moc chłodniczą	✓
✓ Dostępny	✓ Dostępny nie w pełnym zakresie
✓ Dostępny niekomercyjnie przez 28 dni	✗ Niedostępny - Demo
 Ustawienia użytkownika	

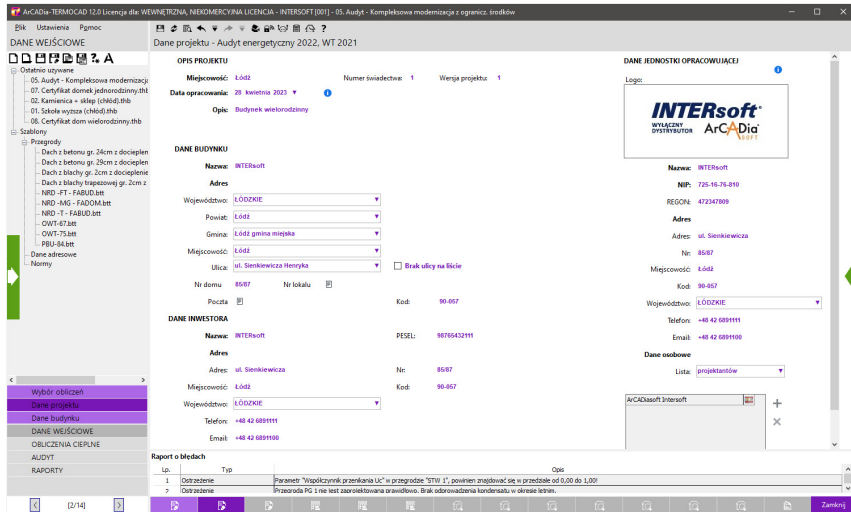
Rys 2. Wysuwany panel wyboru obliczeń

Aby sporządzić audyt energetyczny, należy wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną [W] pomieszczeń w etapie *Straty ciepła* oraz zapotrzebowania na ciepło [kWh/rok] w etapie *Strefy cieplne*.

Pomieszczenia i strefy nieogrzewane należy obliczać według normy PN-EN ISO 13789.

1.1.2 Dane projektu

W oknie *Dane projektu* audytor musi zdefiniować dane adresowe itp. dane niezbędne w raporcie do wypełnienia strony tytułowej oraz danych ogólnych o budynku. Konieczne jest kompletne wypełnienie danych, aby spełnić wymagania formalne stawiane przez *Rozporządzenie*¹.

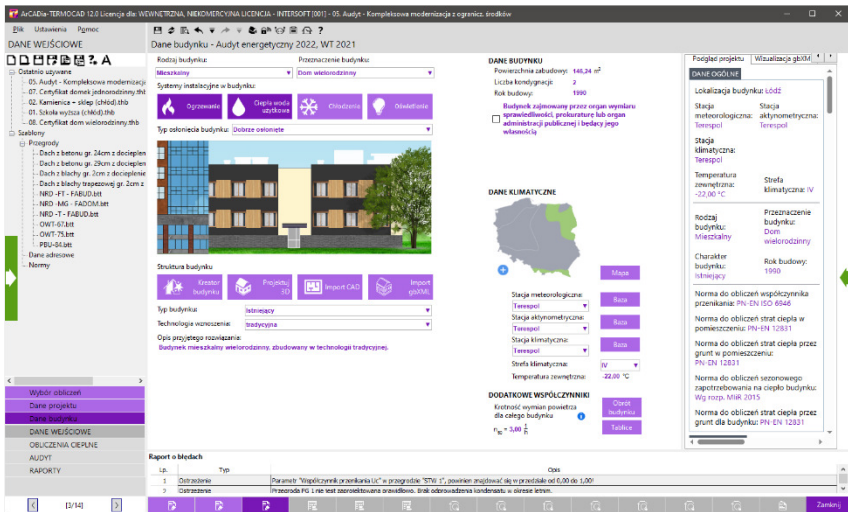


Rys 3. Okno dane projektu

1.1.3 Dane o budynku

W oknie *Dane o budynku* konieczne jest zdefiniowanie podstawowych parametrów budynku, takich jak: przeznaczenie, lokalizacja, strefa klimatyczna, rok budowy, ostłonienie od wiatru itp. Dane te będą potrzebne do dalszych obliczeń; zarówno strat w pomieszczeniach, sezonowego zapotrzebowania na ciepło, jak i audytu.

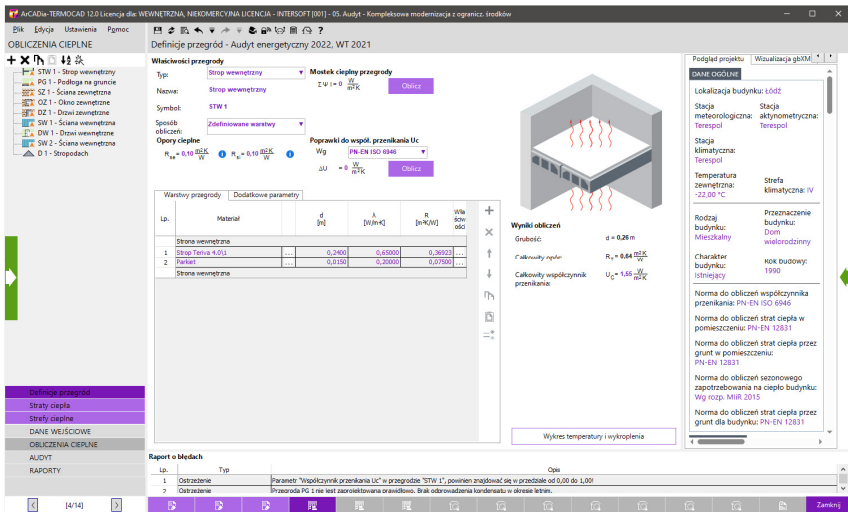
¹ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, oraz zmieniające je rozporządzenie MIiR z 3 września 2015 r., 29 kwietnia 2020 r. oraz rozporządzenie MRiT z 15 grudnia 2022 r.



Rys 4. Okno dane o budynku

1.1.4 Obliczenia współczynników U i R

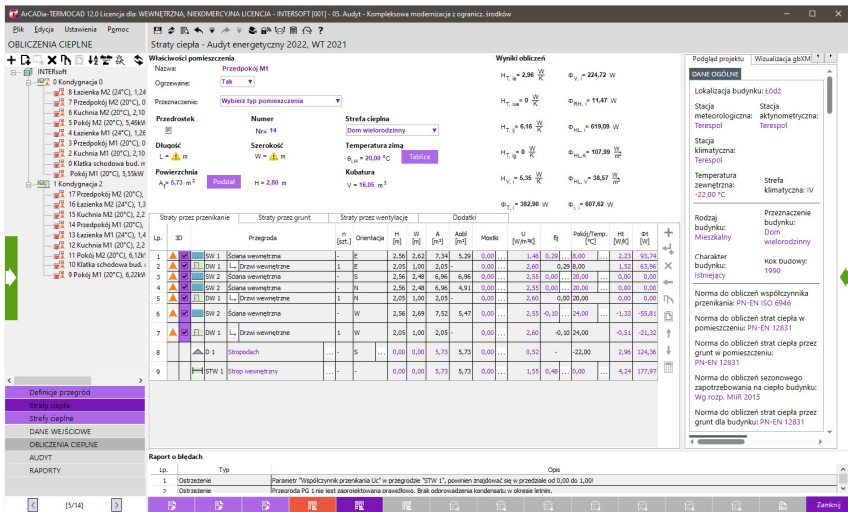
W oknie *Definicje przegród* użytkownik musi zdefiniować wszystkie przegrody występujące w ocenianym budynku i wykonać obliczenia oporu R_c oraz współczynnika U przegród.



Rys 5. Okno definicji przegród

1.1.5 Struktura budynku

Za pomocą okna *Straty ciepła*, służącego do obliczeń obciążenia cieplnego pomieszczeń, audytor dokonuje obliczeń zapotrzebowania na moc q [W]. Należy również wprowadzić wszystkie przegrrody w pomieszczeniach nieogrzewanych, aby obliczyć ich temperaturę wewnętrzną (pomieszczenia nieogrzewane należy obliczać w tym celu według normy PN-EN ISO 13789).

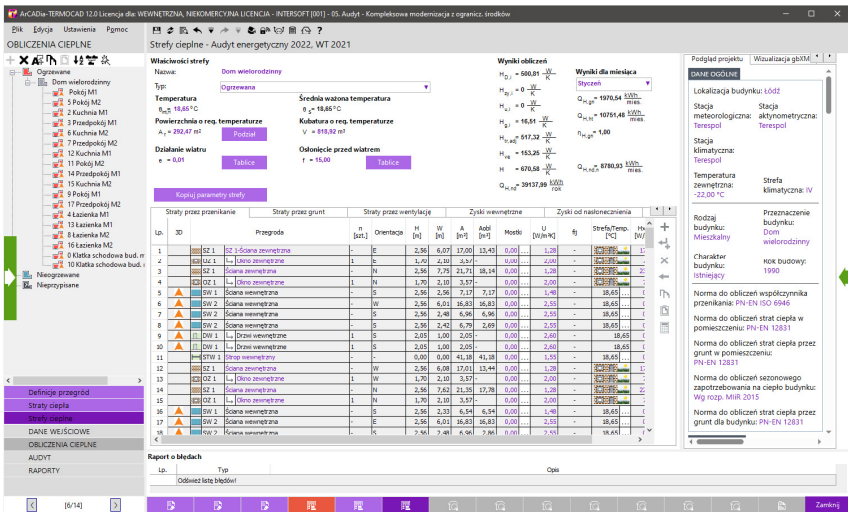


Rys 6. Okno struktury budynku – obliczenia strat ciepła w pomieszczeniu według normy PN EN 12831 metodą uproszczoną

1.1.6 Strefy ciepłe

Za pomocą okna *Strefy ciepłe* audytor dokonuje obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło Q [kWh/rok] dla pomieszczeń zgrupowanych w strefy.

Należy również wprowadzić wszystkie przegrody w strefach nieogrzewanych, aby obliczyć ich temperaturę wewnętrzną (w tym celu strefy nieogrzewane należy obliczać według normy PN-EN ISO 13789).



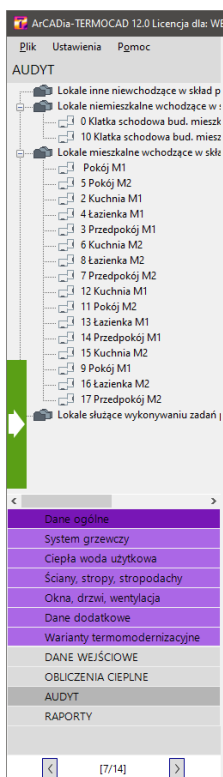
Rys 7. Okno stref ciepłych

PO WYKONANIU OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU W STANIE ISTNIEJĄCYM UŻYTKOWNIK ROZPOCZYNA PRACĘ Z MODUŁEM AUDYT.

1.2 KROK 2 – DANE OGÓLNE

1.2.1 Przyporządkowanie pomieszczeń

Pierwszym zadaniem, które musi wykonać użytkownik, jest przyporządkowanie pomieszczeń zdefiniowanych w *Obliczeniach cieplnych (w Stratach ciepła)* do grup pomieszczeń *Lokale inne niewchodzące w skład powierzchni użytkowej budynku*, *Lokale niemieszkalne wchodzące w skład powierzchni użytkowej budynku*, *Lokale mieszkalne wchodzące w skład powierzchni użytkowej budynku* oraz *Lokale służące wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej*. Przyporządkowanie pomieszczeń jest konieczne, aby program prawidłowo wypełnił kartę audytu energetycznego.

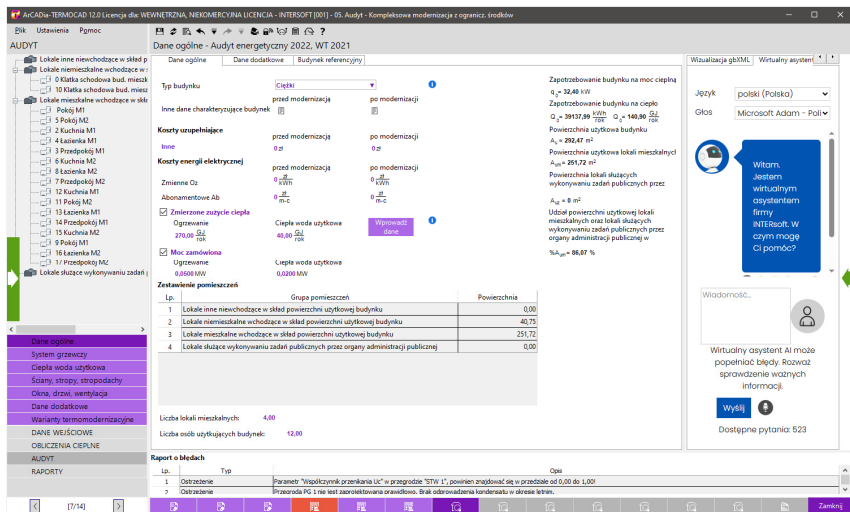


Rys 8. Okno z drzewkiem pomieszczeń

1.2.2 Dane ogólne

Zakładka *Dane ogólne* służy do wprowadzania danych niezbędnych w audycie, zgodnie z wymaganiami rozporządzeń dotyczących audytów.

Zakładka składa się z pól: *Typ budynku*, *Zmierzone zużycie ciepła*, *Moc zamówiona* oraz *Zestawienie pomieszczeń*, zgrupowanych w drzewku pomieszczeń.

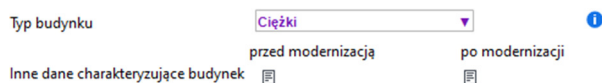


Rys 9. Zakładka do wprowadzania danych ogólnych

W tej zakładce Audytor podaje także liczbę lokali mieszkalnych oraz liczbę osób użytkujących budynek, a w przypadku audytu efektywności energetycznej również planowaną datę rozpoczęcia lub datę zakończenia przedsięwzięcia modernizacyjnego oraz planowany okres uzyskiwania oszczędności. W prawym górnym rogu okna programu pokazane są obliczone wartości zapotrzebowania na moc i ciepło budynku dla stanu przed modernizacją, przeniesione tu z etapów *Straty ciepła* i *Strefy cieplne*, które to wartości są niezbędne do dalszych obliczeń (sprawdzenia, czy efektem zaproponowanych rozwiązań modernizacyjnych będzie zmniejszenie zapotrzebowania na energię). W tym miejscu ukazana jest również wartość powierzchni użytkowej budynku oraz lokali mieszkalnych, a także wyznaczony udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku.

W przypadku gdy w budynku będącym przedmiotem przedsięwzięcia termomodernizacyjnego znajdują się powierzchnie użytkowe służące celom innym niż mieszkalne lub wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej, wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi iloczyn kwoty tej premii i wskaźnika udziału powierzchni użytkowej służącej celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej w powierzchni użytkowej budynku.

1.2.2.1 Typ budynku



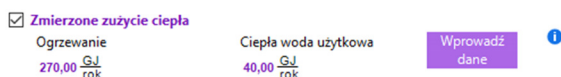
The screenshot shows a form with the following elements:

- A label "Typ budynku" on the left.
- A dropdown menu with "Ciężki" selected and a downward arrow.
- A blue information icon (i) to the right of the dropdown.
- Below the dropdown, two labels: "przed modernizacją" and "po modernizacji".
- At the bottom, a label "Inne dane charakteryzujące budynek" followed by a grid icon.

Rys 10. Typ budynku

Na podstawie masy części ogrzewanej odniesionej do kubatury ogrzewanej Użytkownik określa typ budynku, który warunkuje wartość współczynników w_t uwzględniających przerwy w ogrzewaniu w okresie tygodnia.

1.2.2.2 Zmierzone zużycie ciepła



The screenshot shows a form with the following elements:

- A checked checkbox labeled "Zmierzone zużycie ciepła".
- Two input fields: "Ogrzewanie" with the value "270,00" and unit "GJ/rok", and "Ciepła woda użytkowa" with the value "40,00" and unit "GJ/rok".
- A purple button labeled "Wprowadź dane" with a blue information icon (i) to its right.

Rys 11. Pole do wprowadzania zmierzonego zużycia ciepła

Dane do obliczeń można wprowadzić do tabeli *Rzeczywiste zużycie ciepła*, która uruchamia się po naciśnięciu przycisku *Wprowadź dane* oraz wcześniejszym zaznaczeniu pola wyboru *Zmierzone zużycie ciepła*.

Miesiąc	Temperatura zewnętrzna [°C]	Liczba dni ogrzewania [dni]	Zużycie ciepła ogrzewanie [GJ]	Zużycie ciepła ciepła woda [GJ]
Styczeń	-4,00	31	70,0	4,00
Luty	-3,00	28	50,0	4,00
Marzec	3,00	31	25,0	4,00
Kwiecień	5,00	30	10,0	4,00
Maj	9,00	10	5,0	3,00
Czerwiec	15,00	0	0,0	3,00
Lipiec	18,00	0	0,0	1,00
Sierpień	18,00	0	0,0	1,00
Wrzesień	14,00	15	5,0	4,00
Październik	9,00	31	15,0	4,00
Listopad	2,00	30	30,0	4,00
Grudzień	0,00	31	60,0	4,00

Anuluj OK

Rys 12. Pole do wprowadzania zużycia ciepła

W tabeli *Rzeczywiste zużycie ciepła* użytkownik podaje *Temperaturę zewnętrzną* w danym miesiącu podawaną na fakturze za ciepło lub na podstawie danych meteorologicznych dla analizowanego sezonu grzewczego, *Liczbę dni ogrzewania* w danym miesiącu, *Zużycie ciepła na ogrzewanie* w danym okresie rozliczeniowym oraz *Zużycie ciepła c.w.u.* – rzeczywiste zużycie ciepła na cele ciepłej wody użytkowej dla każdego miesiąca rozliczeniowego w roku.

1.2.2.3 Moc zamówiona

Moc zamówiona

Ogrzewanie 0,0500 MW Ciepła woda użytkowa 0,0200 MW

Rys 13. Pole do wprowadzania mocy zamówionej

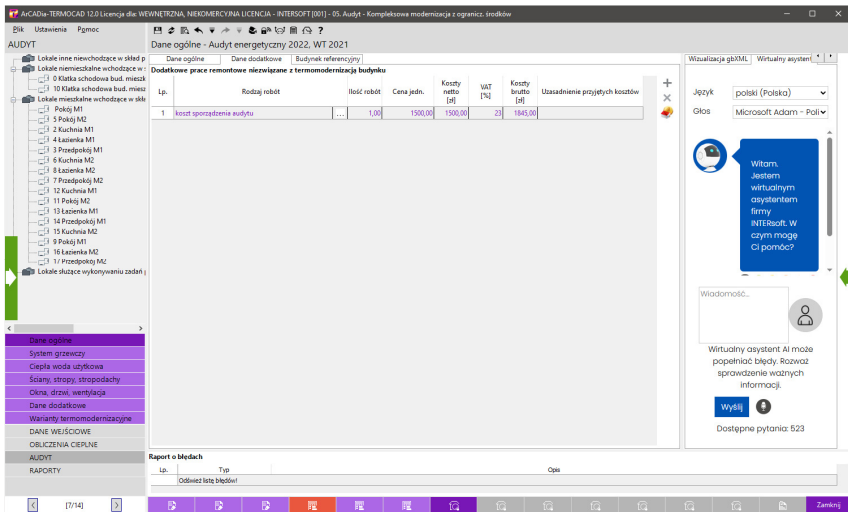
Jeżeli w analizowanym budynku występują moce zamówione u dostawcy ciepła, obowiązkiem audytora jest podanie tych wartości.

Aby podać wartości mocy zamówionych, należy zaznaczyć pole wyboru *Moc zamówiona*, co spowoduje uaktywnienie się pól edycyjnych do podania mocy zamówionej dla centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Wartości

naależy podawać w MW, na podstawie danych przekazanych właścicielowi lub zarządcy budynku od dostawcy ciepła.

1.2.3 Dane dodatkowe

Zakładka *Dane dodatkowe* służy do wprowadzania dodatkowych prac remontowych niezwiązanych termomodernizacją budynku.



Rys 14. Zakładka do wprowadzania danych dodatkowych

1.3 KROK 3 – SYSTEM GRZEWCZY

Źródła ogrzewania

Lp.	Nazwa	Udział [%]
1	Źródło ogrzewania	100,00

Warianty modernizacji

Wariant	η [-]	wt [-]	wd [-]	Nakłady [t]	SPBT [lat]
Wariant 1	0,99	1,00	1,00	18942,00	6,59

Zakres modernizacji

Lp.	Rodzaj ulepszenia	Nakłady
1	Zakończenie izolacji na przewodach	2952,00
2	Termostaty	3690,00
3	Wymiana grzejników	12300,00

Wyniki optymalizacji

Wariant optymalny: Wariant 1
 Koszt: 18942,00 zł
 SPBT: 6,59 lat

Wyniki ogólne

Parametr	Wartość
Kubatura budynku	818,92 m ³
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	818,92 m ³
Kubatura pomieszczeń nieogrzewanych	0,00 m ³
Powierzchnia budynku Ac	292,47 m ²
Powierzchnia zabudowy Ac	146,24 m ²
Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	292,47 m ²
Powierzchnia pomieszczeń nieogrzewanych	0,00 m ²
Strumień powietrza V _{air}	518,92 m ³ /h
Strumień powietrza V _z	147,04 m ³ /h
Całkowita moc źródła ciepła z uwzględnieniem nadwyżki mocy cieplnej Q _{net}	32953,38 W

Rys 15. Okno System grzewczy

Zakładka *System grzewczy* służy do zdefiniowania istniejącego systemu grzewczego oraz jego wariantów po modernizacji, których edycja jest uaktywniana po wskazaniu systemu do oceny opłacalności.

1.3.1 System grzewczy istniejący

Audytor w pierwszej kolejności wypełnia dane dotyczące istniejącego systemu grzewczego.

Zdefiniowanie wariantów systemu grzewczego po modernizacji możliwe jest po wskazaniu systemu do oceny opłacalności.

Koszt ogrzania powierzchni użytkowej zostanie policzony automatycznie po uzupełnieniu danych w źródłach.

Tabela *Warianty po modernizacji* przedstawia wariant istniejący oraz wszystkie warianty po modernizacji zdefiniowane przez Audytora. Użytkownik otrzymuje informacje o sprawności całkowitej systemu, współczynnikach przerw oraz nakładów planowanych przedsięwzięć i wynikających z nich wartościach SPBT.

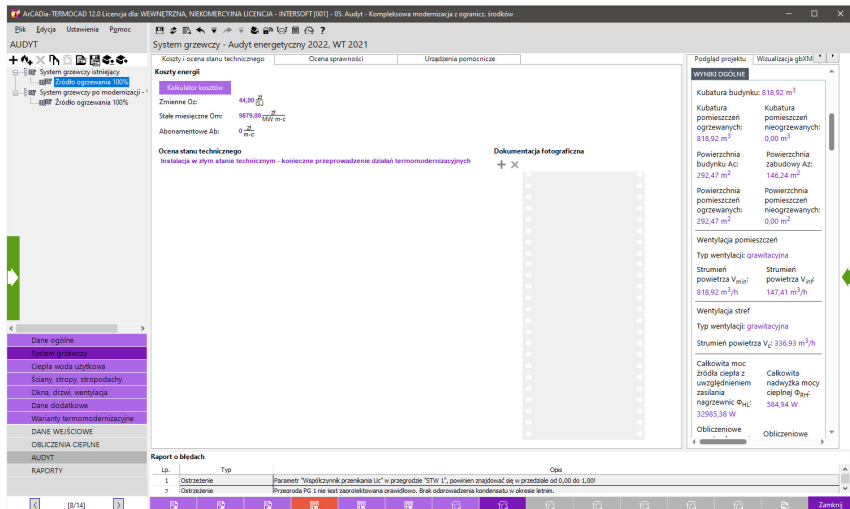
W polu edycyjnym **INFORMACJE DODATKOWE, UZASADNIENIE PRZYJĘCIA NAKŁADÓW** Audytor ma możliwość podania informacji dodatkowych oraz uwag związanych z optymalnym wariantem termomodernizacyjnym. W polu edycyjnym należy podać także uzasadnienia przyjętych nakładów na realizację inwestycji.

W sekcji **Wyniki optymalizacji** znajdują się najważniejsze parametry optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, tj. **KOSZT** oraz **SPBT**. Program automatycznie wybiera **WARIANT OPTYMALNY** zgodnie z rozporządzeniem, czyli taki, który posiada najniższą wartość SPBT. Audytor ma możliwość ręcznego wyboru innego wariantu.

1.3.1.1 Źródło ogrzewania

Na system grzewczy może składać się jedno lub kilka źródeł ogrzewania. Przy tworzeniu kilku źródeł ogrzewania należy pamiętać, aby suma udziałów procentowych zdefiniowanych źródeł była równa 100%.

1.3.1.1.1 Koszty i ocena stanu technicznego



Rys 16. Zakładka Koszty i ocena stanu technicznego

Aby możliwe były obliczenia optymalizacyjne, należy podać *Koszty energii*.

Jeżeli w budynku występują indywidualne źródła ciepła i użytkownik ponosi jedynie koszty zakupu paliwa, możliwe jest wykonanie obliczeń cen energii za pomocą *Kalkulatora kosztów energii w przypadku ogrzewania indywidualnego*. Należy jedynie wybrać rodzaje paliwa, jakie występują w ocenianym budynku, podać ceny jednostkowe i procentowy udział poszczególnych źródeł ciepła, a skalkulowany koszt 1 GJ energii wprowadzić jako opłata zmienna w *Kosztach energii*.

KOSZTY ZMIENNE Oz – koszty zmienne audytor podaje, uzupełniając pola edycyjne.

Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii wykorzystywanej do ogrzewania odpowiadająca:

dla ogrzewania zdalczego – opłacie za ciepło i zmiennej opłacie za usługi przesyłowe [zł/GJ],

dla energii elektrycznej – sumie stawek za energię czynną, systemową opłatę przesyłową i zmienny składnik stawki sieciowej przeliczonej na zł/GJ,

dla gazu – stawce opłaty zmiennej za przesłane paliwo [zł/m³] przeliczonej na zł/GJ,

dla własnego źródła zasilanego dowolnym paliwem – stawce opłaty zmiennej określonej według kalkulacji kosztów rodzajowych przeliczonej na zł/GJ (za pomocą kalkulatora kosztów).

KOSZTY STAŁE MIESIĘCZNE Om – koszty stałe audytor podaje, uzupełniając pola edycyjne.

Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii wykorzystywanej do ogrzewania odpowiadająca:

dla ogrzewania zdalczego – opłacie za zamówioną moc cieplną i opłacie stałej za usługi przesyłowe [zł/(MW*miesiąc)],

dla gazu – składnikowi stałemu wyznaczonemu na jednostkę mocy umownej w miesięcznym okresie rozliczeniowym przeliczonym na zł/(MW*miesiąc),

dla własnego źródła zasilanego dowolnym paliwem – składnikowi miesięcznych kosztów stałych określonego zgodnie z kalkulacją kosztów rodzajowych odniesionych do mocy źródła [zł/(MW*miesiąc)].

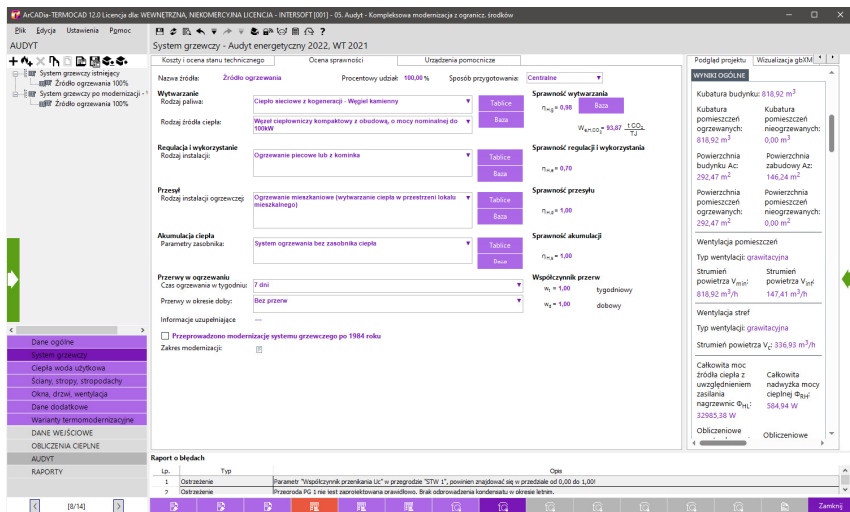
KOSZTY ABONAMENTOWE Ab – audytor podaje miesięczną opłatę abonamentową uzupełniając pole edycyjne.

Konieczne jest podanie kosztów energii, gdyż ich brak nie pozwoli na wykonanie jakichkolwiek obliczeń optymalizacyjnych w programie.

W sekcji *Ocena stanu technicznego* należy wprowadzić opis określający stan techniczny instalacji. Użytkownik ma możliwość dodania także do programu fotografii dotyczących ocenianego systemu grzewczego. Wczytane fotografie będą wyświetlane w raporcie audytu w rozdziale *Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego systemu grzewczego*.

1.3.1.1.2 Ocena sprawności

W zakładce *Ocena sprawności* użytkownik charakteryzuje system grzewczy i podaje wartości sprawności systemu grzewczego zgodnie z *Rozporządzeniem*¹.



Rys 17. Zakładka Ocena sprawności

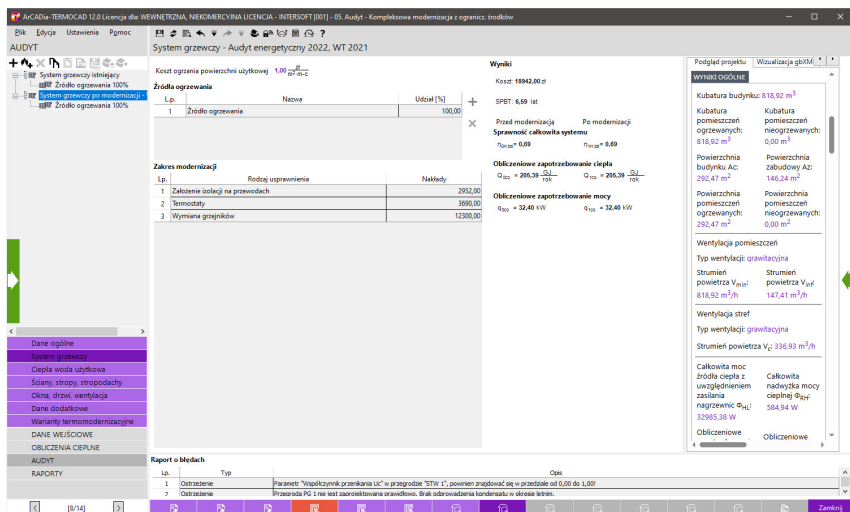
Konieczne jest scharakteryzowanie każdego z elementów aktualnego stanu systemu grzewczego oraz podanie właściwej wartości *sprawności wytwarzania*, *sprawności regulacji*, *sprawności przesyłu*, *sprawności akumulacji* oraz *przerw w ogrzewaniu*.

Konieczne jest także podanie informacji, czy po roku 1984 była przeprowadzona modernizacja systemu grzewczego. Jeżeli opcja zostanie zaznaczona, konieczne jest podanie zakresu tej modernizacji.

1.3.2 System grzewczy po modernizacji

Po zaznaczeniu opcji *Wskazanie do oceny opłacalności*, dla każdego dodanego wariantu należy określić proponowane ulepszenia, którym zostaną przypisane sprawności cząstkowe służące do wyliczenia sprawności całkowitej. Każde ulepszenie należy także wycenić i opisać.

W polach edycyjnych Audytor podaje wartości sprawności po modernizacji samodzielnie lub wykorzystując pomocnicze tabele, w których znajdują się wartości sprawności zgodnie z rozporządzeniem.



Rys 18. Okno System grzewczy po modernizacji

Po wprowadzeniu danych w sekcji *Wyniki* przedstawiona jest suma kosztów nakładów, *SPBT*, *sprawność całkowita systemu* przed i po modernizacji, a także *obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła* oraz *mocy* przed i po modernizacji.

Wyniki

Koszt: 18942,00 zł

SPBT: 6,59 lat

Przed modernizacją Po modernizacji

Sprawność całkowita systemu

$$\eta_{0H,tot} = 0,69$$

$$\eta_{1H,tot} = 0,69$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła

$$Q_{0co} = 205,39 \frac{\text{GJ}}{\text{rok}}$$

$$Q_{1co} = 205,39 \frac{\text{GJ}}{\text{rok}}$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie mocy

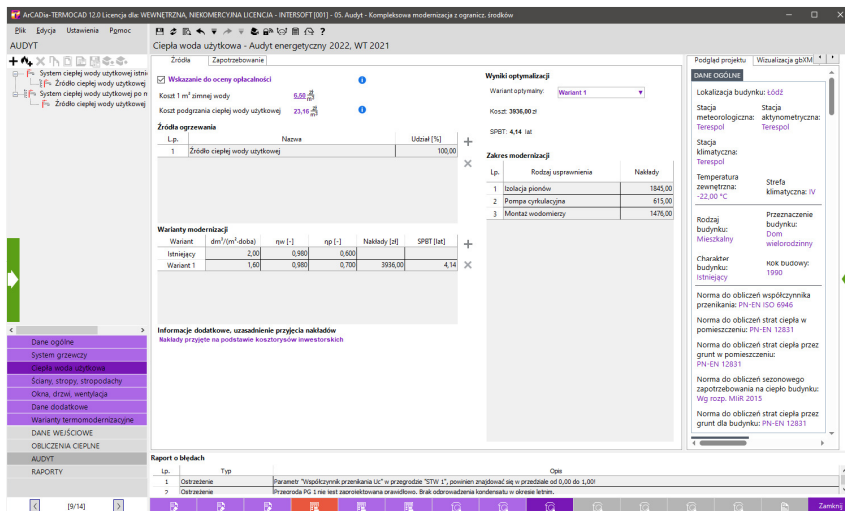
$$q_{0co} = 32,40 \text{ kW}$$

$$q_{1co} = 32,40 \text{ kW}$$

Rys 19. Wyniki dla systemu grzewczego po modernizacji

Pierwszy wariant termomodernizacyjny systemu grzewczego tworzony jest automatycznie po zaznaczeniu opcji *Wskazanie do oceny opłacalności*. Pozostałe warianty tworzy się przy użyciu przycisku dodawania nowego wariantu.

1.4 KROK 4 – CIEPŁA WODA UŻYTKOWA



Rys 20. Okno Ciepła woda użytkowa

Zakładka *Ciepła woda użytkowa* służy do zdefiniowania istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej oraz, po wskazaniu do oceny opłacalności, wariantu systemu ciepłej wody użytkowej po modernizacji.

Na system ciepłej wody użytkowej może składać się jedno lub kilka źródeł ogrzewania. Przy tworzeniu kilku źródeł ogrzewania należy pamiętać, aby suma udziałów procentowych zdefiniowanych źródeł była równa 100%.

1.4.1 System ciepłej wody użytkowej istniejący

1.4.1.1 Źródła

Audyt w pierwszej kolejności wypełnia dane dotyczące istniejącego systemu ciepłej wody użytkowej.

Zdefiniowanie wariantów systemu ciepłej wody użytkowej po modernizacji możliwe jest po wskazaniu systemu do oceny opłacalności.

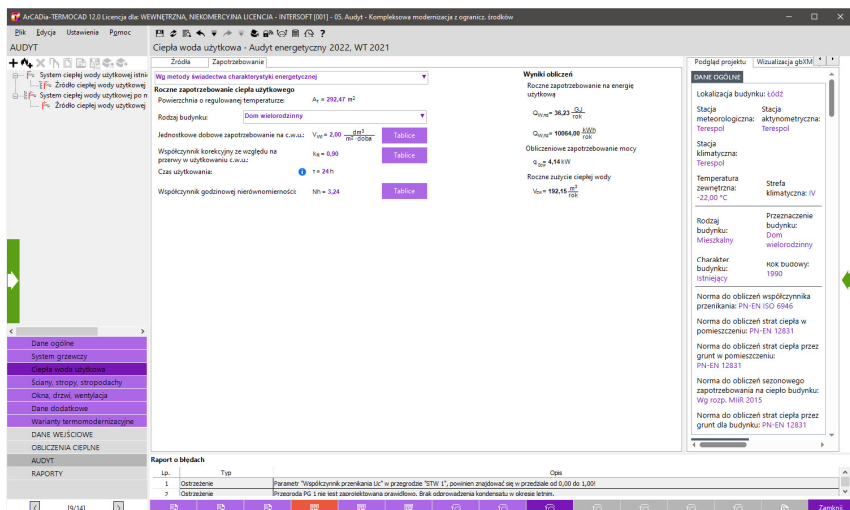
Koszt podgrzania ciepłej wody użytkowej zostanie policzony automatycznie po podaniu kosztu 1 m³ zimnej wody oraz po uzupełnieniu danych w źródłach.

Tabela *Warianty po modernizacji* przedstawia wariant istniejący oraz wszystkie warianty po modernizacji zdefiniowane przez Audytora. Użytkownik otrzymuje informacje o sprawności całkowitej systemu oraz nakładów planowanych przedsięwzięć i wynikających z nich wartościach SPBT.

W polu edycyjnym *INFORMACJE DODATKOWE, UZASADNIENIE PRZYJĘCIA NAKŁADÓW* Audytor ma możliwość podania informacji dodatkowych oraz uwag związanych z optymalnym wariantem termomodernizacyjnym. W polu edycyjnym należy podać także uzasadnienie nakładów przyjętych na realizację inwestycji.

W sekcji *Wyniki optymalizacji* znajdują się najważniejsze parametry optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, tj. *KOSZT* oraz *SPBT*. Program automatycznie wybiera *WARIANT OPTYMALNY* zgodnie z rozporządzeniem, czyli taki, który posiada najniższą wartość SPBT. Audytor ma możliwość ręcznego wyboru innego wariantu.

1.4.1.2 Zapotrzebowanie



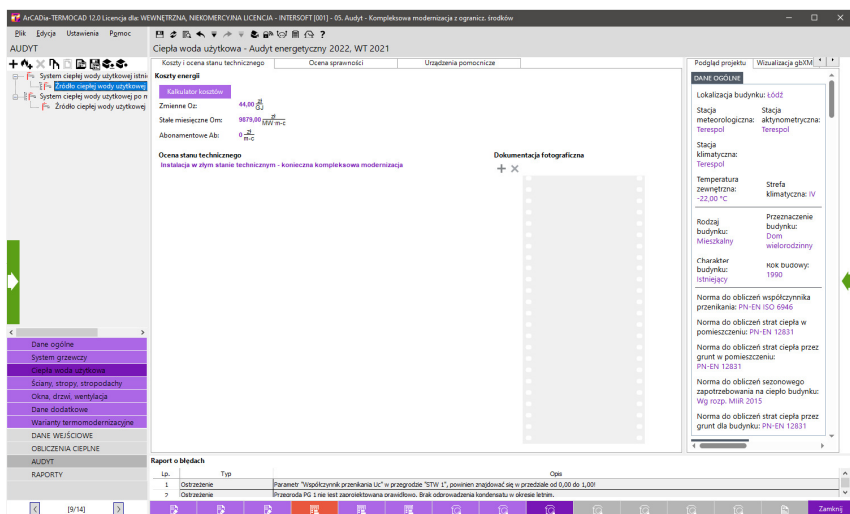
Rys 21. Zakładka zapotrzebowanie c.w.u.

W zakładce *Zapotrzebowanie* należy wprowadzić *powierzchnię o regulowanej temperaturze, rodzaj budynku, jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u., współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u., czas użytkowania oraz współczynnik godzinowej nierównomierności*. Dane te posłużą do wyznaczenia rocznego zapotrzebowania ciepła użytkowego.

1.4.1.3 Źródło ciepłej wody użytkowe

Na system grzewczy może składać się jedno lub kilka źródeł ogrzewania. Przy tworzeniu kilku źródeł ogrzewania należy pamiętać, aby suma udziałów procentowych zdefiniowanych źródeł była równa 100%.

1.4.1.3.1 Koszty i ocena stanu technicznego



Rys 22. Zakładka Koszty i ocena stanu technicznego

Aby możliwe były obliczenia optymalizacyjne, należy podać *Koszty energii*.

Jeżeli w budynku występują indywidualne źródła ciepła i użytkownik ponosi jedynie koszty zakupu paliwa, możliwe jest wykonanie obliczeń cen energii za pomocą *Kalkulatora kosztów energii w przypadku ogrzewania indywidualnego*.

Należy jedynie wybrać rodzaje paliwa, jakie występują w ocenianym budynku, podać ceny jednostkowe i procentowy udział poszczególnych źródeł ciepła, a skalkulowany koszt 1 GJ energii wprowadzić jako opłatę zmienną w *Kosztach energii*.

KOSZTY ZMIENNE O_z – koszty zmienne audytor podaje, uzupełniając pola edycyjne.

Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii wykorzystywanej do ogrzewania odpowiadająca:

dla ogrzewania zdalaczynnego – opłacie za ciepło i zmiennej opłacie za usługi przesyłowe [zł/GJ],

dla energii elektrycznej – sumie stawek za energię czynną, systemową opłatę przesyłową i zmienny składnik stawki sieciowej przeliczonej na zł/GJ,

dla gazu – stawce opłaty zmiennej za przesłane paliwo [zł/m³] przeliczonej na zł/GJ,

dla własnego źródła zasilanego dowolnym paliwem – stawce opłaty zmiennej określonej według kalkulacji kosztów rodzajowych przeliczonej na zł/GJ (za pomocą kalkulatora kosztów).

KOSZTY STAŁE MIESIĘCZNE O_m – koszty stałe audytor podaje uzupełniając pola edycyjne.

Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii wykorzystywanej do ogrzewania odpowiadająca:

dla ogrzewania zdalaczynnego – opłacie za zamówioną moc cieplną i opłacie stałej za usługi przesyłowe [zł/(MW*miesiąc)],

dla gazu – składnikowi stałemu wyznaczonemu na jednostkę mocy umownej w miesięcznym okresie rozliczeniowym przeliczonym na zł/(MW*miesiąc),

dla własnego źródła zasilanego dowolnym paliwem – składnikowi miesięcznych kosztów stałych określonego zgodnie z kalkulacją kosztów rodzajowych odniesionych do mocy źródła, zł/(MW*miesiąc).

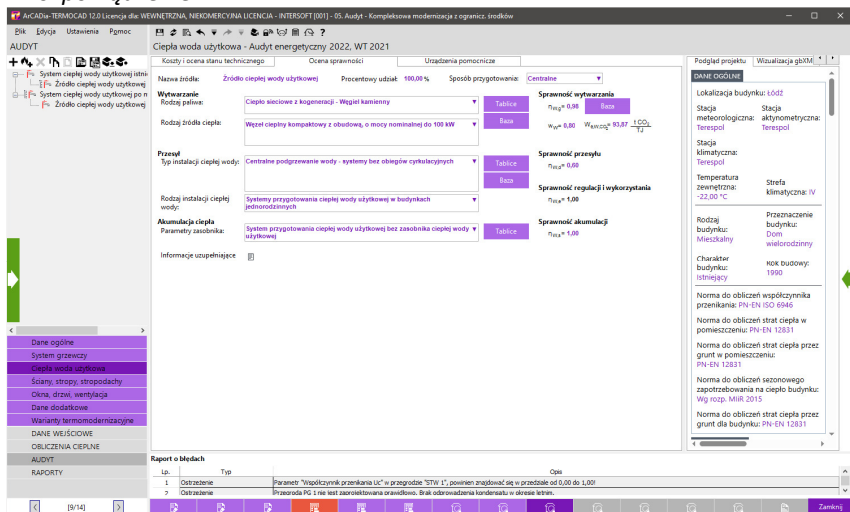
KOSZTY ABONAMENTOWE A_b – audytor podaje miesięczną opłatę abonamentową uzupełniając pole edycyjne.

Konieczne jest podanie kosztów energii, gdyż ich brak nie pozwoli na wykonanie jakichkolwiek obliczeń optymalizacyjnych w programie.

W zakładce *Koszty i ocena stanu technicznego* należy wprowadzić opis określający aktualny stan techniczny instalacji. Użytkownik ma możliwość dodania do programu fotografii dotyczących ocenianego systemu ciepłej wody użytkowej. Wczytane fotografie będą wyświetlane w raporcie audytu w rozdziale *Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego systemu ciepłej wody użytkowej*.

1.4.1.3.2 Ocena sprawności

W zakładce *Ocena sprawności* użytkownik charakteryzuje system ciepłej wody użytkowej i podaje wartości sprawności systemu grzewczego zgodnie z *Rozporządzeniem*¹.

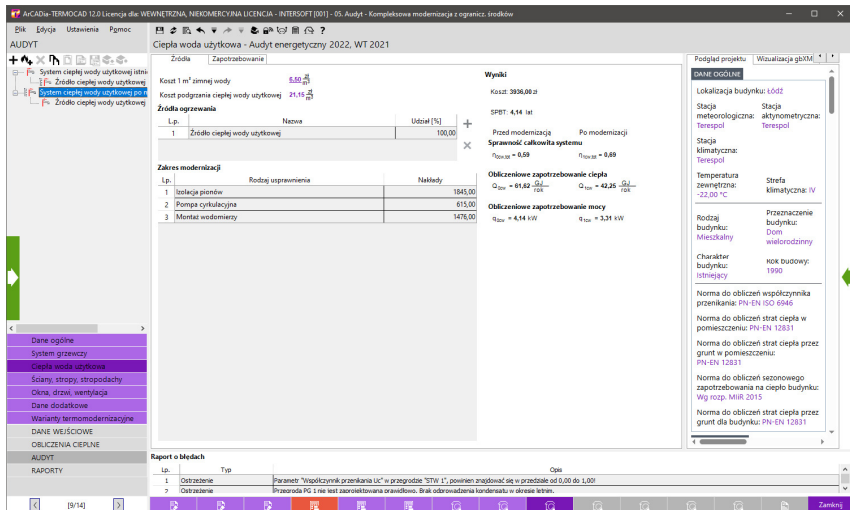


Rys 23. Zakładka oceny sprawności ciepłej wody użytkowej

1.4.2 System ciepłej wody użytkowej po modernizacji

Po zaznaczeniu opcji *Wskazanie do oceny opłacalności*, dla każdego dodanego wariantu należy określić proponowane ulepszenia, którym zostaną przypisane sprawności cząstkowe, służące do wyliczenia sprawności całkowitej. Każde ulepszenie należy także wycenić i opisać.

W polach edycyjnych Audytor podaje wartości sprawności po modernizacji samodzielnie lub wykorzystując pomocnicze tabele, w których znajdują się wartości sprawności zgodnie z rozporządzeniem.



Rys 24. Okno System ciepłej wody użytkowej po modernizacji

Po wprowadzeniu danych w sekcji *Wyniki* przedstawiona jest suma kosztów nakładów, *SPBT*, *sprawność całkowita systemu* przed i po modernizacji, a także *obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła* oraz *mocy* przed i po modernizacji.

Wyniki

Koszt: 3936,00 zł

SPBT: 4,14 lat

Przed modernizacją Po modernizacji
Sprawność całkowita systemu

$$\eta_{OCW,tot} = 0,59 \qquad \eta_{1OCW,tot} = 0,69$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła

$$Q_{OCW} = 61,62 \frac{GJ}{rok} \qquad Q_{1OCW} = 42,25 \frac{GJ}{rok}$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie mocy

$$q_{OCW} = 4,14 kW \qquad q_{1OCW} = 3,31 kW$$

Rys 25. Wyniki dla systemu c.w.u. po modernizacji

Pierwszy wariant termomodernizacyjny systemu ciepłej wody użytkowej tworzony jest automatycznie po zaznaczeniu opcji *Wskazanie do oceny opłacalności*. Pozostałe warianty tworzy się przy użyciu przycisku dodawania nowego wariantu.

W audycie efektywności energetycznej, oprócz zaproponowania modernizacji systemów ogrzewania i przygotowania c.w.u., istnieje możliwość uwzględnienia wymiany opraw oświetleniowych lub źródeł światła oraz wymiany urządzeń przeznaczonych do użytku domowego (np.: pralek, suszarek, kuchenek), a także wymiany silników elektrycznych. Dedykowane są temu etapy *Oświetlenie* oraz *Sprzęt i urządzenia*.

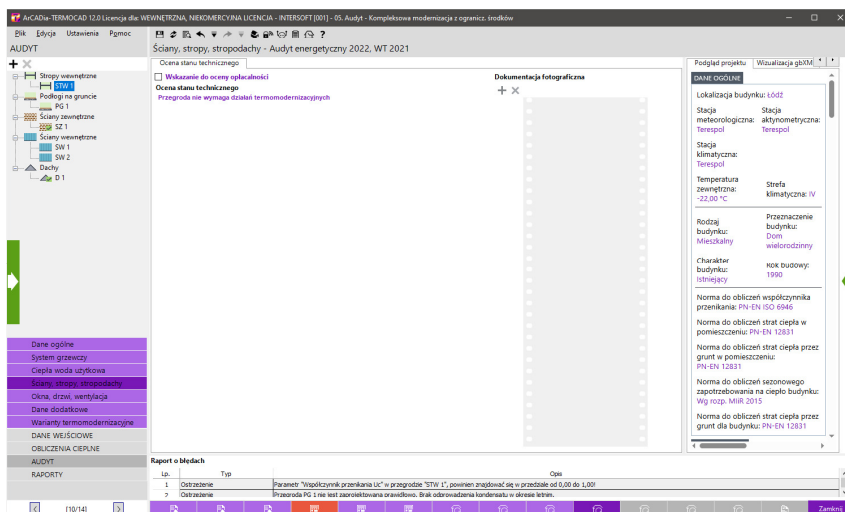
Wymiana sprzętu i urządzeń jest liczona metodą uproszczoną zgodną z rozporządzeniem ME z 5 października 2017 r.

Modernizację oświetlenia można policzyć na podstawie natężenia i skuteczności oświetlenia, na podstawie mocy opraw, jako wymianę źródeł światła oraz jako wymianę opraw oświetleniowych. Dwie pierwsze metody liczą wskaźnik LENI, dwie ostatnie są metodami uproszczonymi z ww. rozporządzenia.

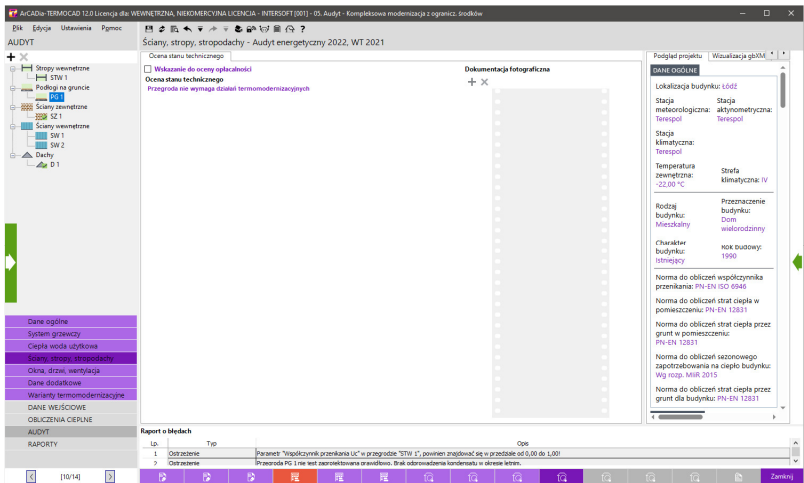
1.5 KROK 5 – ŚCIANY, STROPY, STROPODACHY

1.5.1 Ocena stanu technicznego

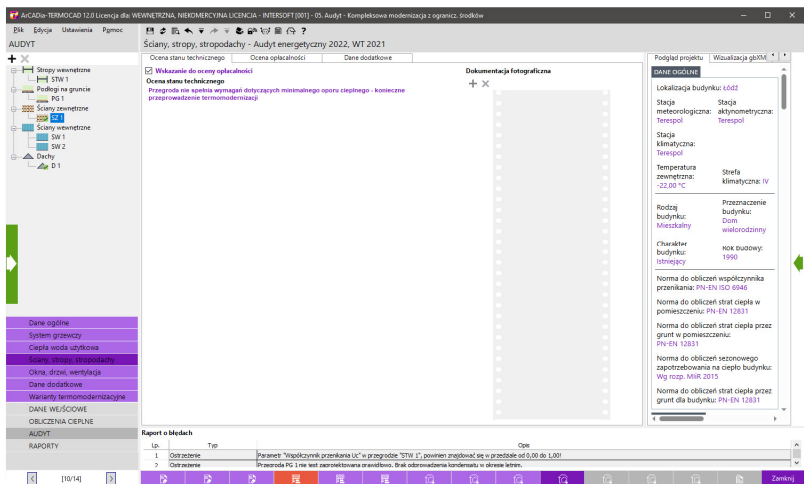
W zakładce *Ocena stanu technicznego* należy wprowadzić opis oceniający stan techniczny każdej z przegród znajdujących się w budynku. Jeżeli przegroda wymaga modernizacji, należy zaznaczyć opcję *Wskazanie do oceny opłacalności*, dzięki czemu będzie możliwa ocena opłacalności proponowanych działań termomodernizacyjnych. Użytkownik ma także możliwość dodania do programu fotografii dotyczących przegród analizowanego budynku. Wczytane fotografie będą wyświetlone w raporcie audytu w rozdziale *Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego ścian, stropów i stropodachów*.



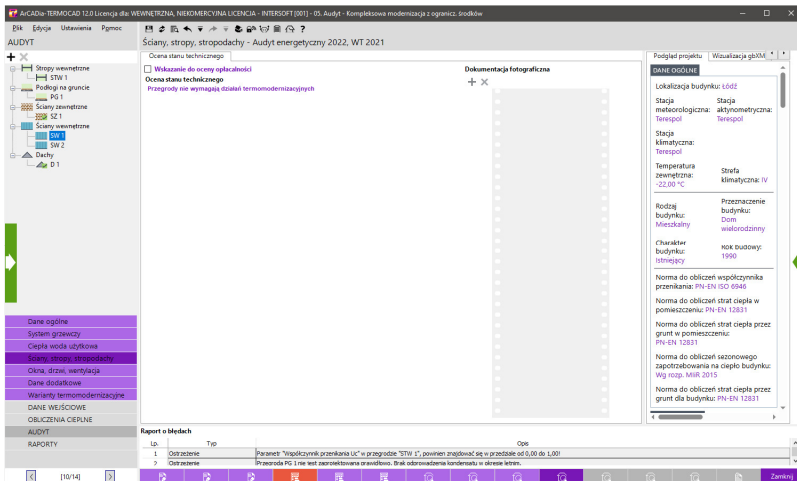
Rys 26. Ocena stanu technicznego stropu wewnętrznego



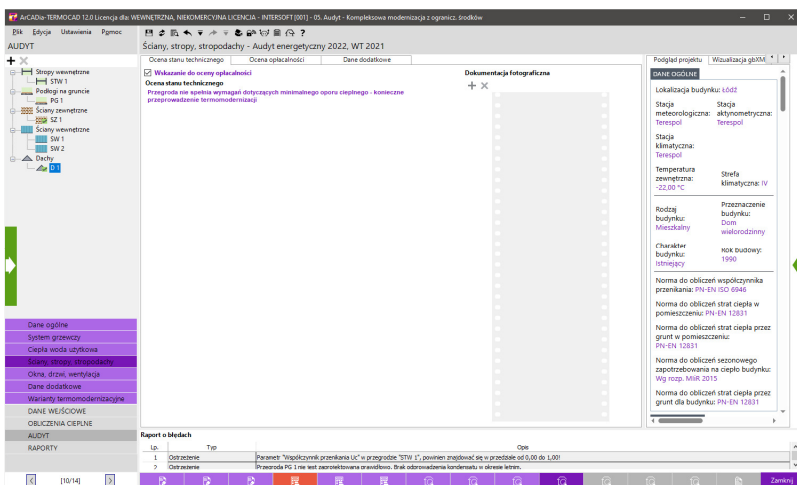
Rys 27. Ocena stanu technicznego podłogi na gruncie PG1



Rys 28. Ocena stanu technicznego ściany zewnętrznej SZ1



Rys 29. Ocena stanu technicznego ściany wewnętrznej SW1




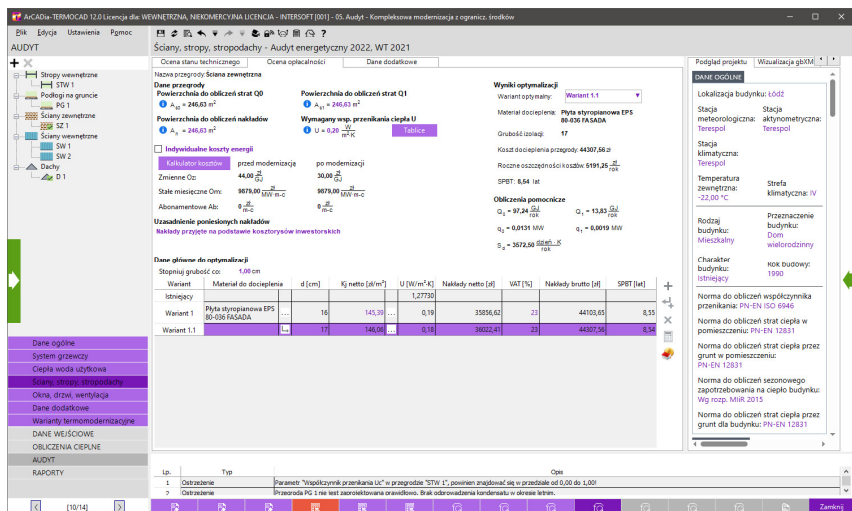
Rys 30. Ocena stanu technicznego dachu D1

1.5.2 Ocena opłacalności

Aby wykonać ocenę opłacalności, Użytkownik musi:

- określić wartość współczynnika U, jaką przegroda ma osiągnąć po dociepleniu,
- wybrać materiał izolacyjny,
- dobrać wartość stopniowania grubości izolacji w wariantach,
- podać wartości kosztów jednostkowych dla każdej grubości dodanej izolacji,
- podać dodatkowe informacje oraz uzasadnić przyjęte nakłady.

Program sam wylicza grubość docieplenia w wariantach 1. dla wskazanego materiału, na podstawie wartości jego współczynnika λ oraz zadanej wartości współczynnika U, jaki przegroda ma osiągnąć po dociepleniu. Kolejne warianty dla tego samego materiału należy tworzyć ikonką . Każdy kolejny wariant będzie grubszy o zadany stopień grubości. Jako wariant optymalny program wskaże automatycznie ten o najniższym SPBT (o ile jest dodatnie). Zmiany wyboru optymalnego wariantu docieplenia można dokonać ręcznie.



Wyniki optymalizacji

Wariant optymalny: **Wariant 1.1**

Materiał docieplenia: **Pyta styropianowa EPS 80-208 FASADA**

Grońbność izolacji: **87**

Koszt docieplenia przegrody: **44307,56 zł**

Roczne zużycie energii: **6495,34 kWh**

SPBT: **8,54 lat**

Obciążenia ponoszone: $Q_2 = 97,24 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \cdot \text{rok}}$, $Q_1 = 13,83 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \cdot \text{rok}}$

$q_2 = 0,9131 \text{ kW}$, $q_1 = 0,9019 \text{ kW}$

$S_2 = 3072,60 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2 \cdot \text{rok}}$

Wariant	Materiał do docieplenia	d [cm]	Kj netto [kWh/m²]	U [W/m²K]	Nakłady netto [zł]	UAT [%]	Nakłady brutto [zł]	SPBT [lat]
Wariant 1	Pyta styropianowa EPS 80-208 FASADA	16	145,99	0,19	33596,02	23	44307,56	8,54
Wariant 1.1	Pyta styropianowa EPS 100-208 FASADA	17	146,06	0,18	36022,41	23	44307,56	8,32

Rys 31. Ocena opłacalności ściany zewnętrznej SZ1

Archiwizacja Licencji dla WYKONANIA, NIEODRĘBNA LICENCJA - INTROSORT 001 - 05_Audyt - Kompleksowa modernizacja i ogrzewanie stropów

Ek Edycja Ustawienia Pomoc

AUDYT

Stropy wewnętrzne
STW 1
Podłoga na gruncie
PS 1
Ściany zewnętrzne
SZ 1
Ściany wewnętrzne
SW 1
SW 2
Dachy

Ocena stanu technicznego Ocena opłacalności Dane dodatkowe

Nazwa przegrrody: Stropodach
Dane przegrrody
 Powierzchnia do obliczeń strat QD
 $A_{D1} = 146,24 \text{ m}^2$
 Powierzchnia do obliczeń nakładów
 $A_n = 146,24 \text{ m}^2$

Powierzchnia do obliczeń strat Q1
 $A_{D1} = 146,24 \text{ m}^2$
 Wymagany wsp. przenikania ciepła U
 $U = 0,16 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$

Wyniki optymalizacji
 Wariant optymalizacji: Wariant 1.1
 Materiał dociepleniowy: Płyta styropianowa EPS 200 0,030 DACH
 Grubość izolacji: 19
 Kształt dociepleniwa przegrrody: 30577,80 z
 Roczne oszczędności kosztów: 1194,37 zł/rok
 SPBT: 27,89 lat

Obciążenie pomocnicze
 $G_1 = 23,31 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ $G_2 = 8,28 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$
 $s_1 = 0,0231 \text{ mW}$ $s_2 = 0,0088 \text{ mW}$
 $S_p = 3572,69 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$

Indywidualne koszty energii
 prosta modernizacja
 Zmniejsz. Op: 44,09 $\frac{\text{zł}}{\text{m}^2}$
 Stałe miejsce Op: 8078,00 $\frac{\text{zł}}{\text{m}^2}$ 8078,00 $\frac{\text{zł}}{\text{m}^2}$
 Abonamentowe Ab: 0 $\frac{\text{zł}}{\text{m}^2}$ 0 $\frac{\text{zł}}{\text{m}^2}$

Uzasadnienie polepszonego nakładów
 Nakłady przyjęte na podstawie kosztorysów inwestorskich

Dane ogólne do optymalizacji
 Stosunek grubości cie: 1,00 cm

Wariant	Materiał do docieplenia	δ [cm]	Kj netto [zł/m²]	U [W/m²K]	Nakłady netto [zł]	VAT [%]	Nakłady brutto [zł]	SPBT [lat]
	Izolacyjny			0,51648				
Wariant 1	Płyta styropianowa EPS 200-0,030 DACH	18	160,00	0,14	2397,70	23	2878,17	26,33
Wariant 1.1	L	19	170,00	0,14	2480,05	23	3057,78	27,49
Wariant 1.2	L4	20	180,00	0,13	2632,41	23	3237,96	29,04

Dane ogólne
 System grzewczy
 Ciepła woda użytkowa
 Ściany, stropy, stropodachy
 Okna, drzwi, wentylacja
 Dane dodatkowe
 Warianty termomodernizacyjne

DANE MIEJSCOWE
 OBLICZENIA CEPLNE

AUDYT
 RAPORTY

Raport o bledach
 Lp. Typ Opis
 1 Odczytanie Parametry "Wymagany współczynnik przenikania ciepła U" w przegrobie "STW 1", powiększył się w stosunku do 0,16 do 0,160
 2 Odczytanie Parametry "Grubość PS 1 nie jest zarysowana w przegrobie. Ścieżka optymalizacji nie została wyliczona w tym miejscu"

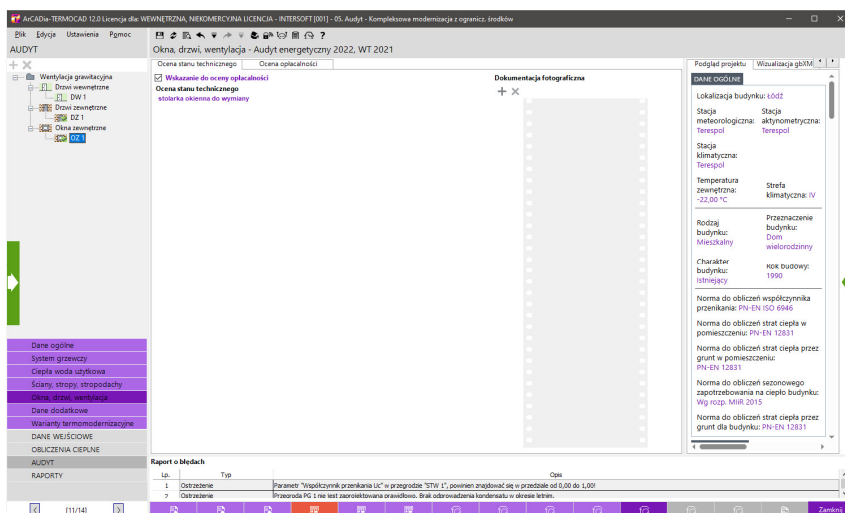
[10/14] Zamknij

Rys 32. Ocena opłacalności stropodachu D1

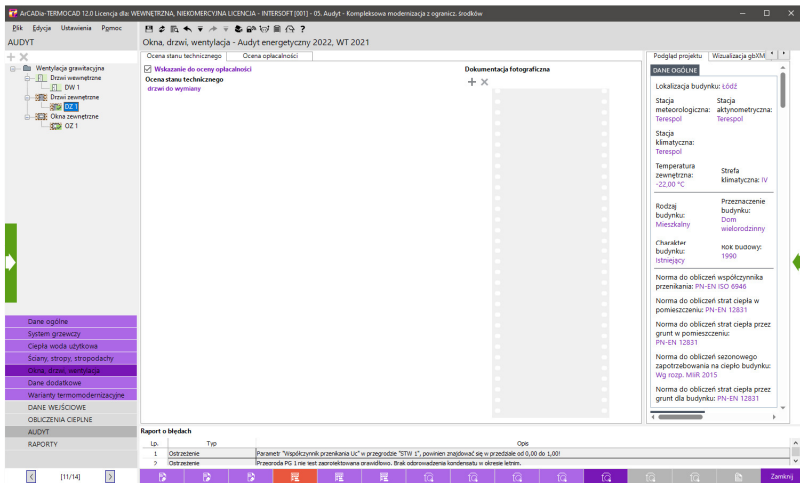
1.6 KROK 6 – OKNA, DRZWI, WENTYLACJA

1.6.1 Ocena stanu technicznego

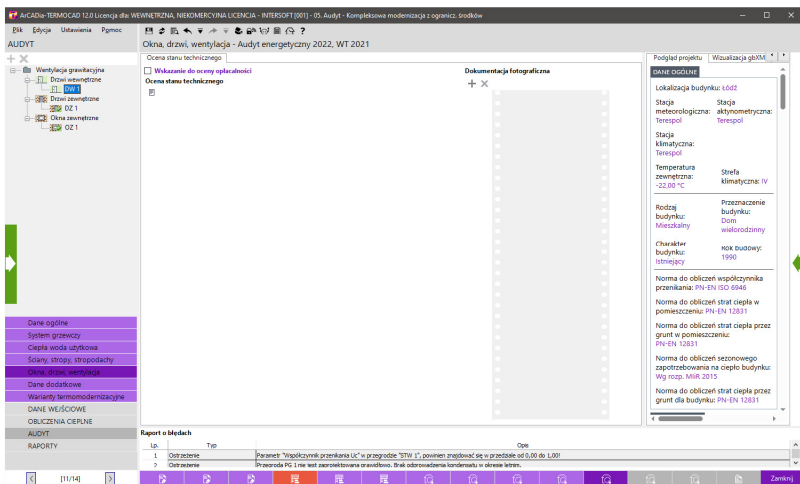
W zakładce *Ocena stanu technicznego* należy wprowadzić opis oceniający stan techniczny każdej z przegród znajdujących się w budynku. Jeżeli przegroda wymaga modernizacji, należy zaznaczyć opcję *Wskazanie do oceny opłacalności*, dzięki czemu będzie możliwa ocena opłacalności proponowanych działań termomodernizacyjnych. Użytkownik ma także możliwość dodania do programu fotografii dotyczących analizowanego budynku. Wczytane fotografie będą wyświetlone w raporcie audytu w rozdziale *Dokumentacja fotograficzna stanu technicznego okien i drzwi*.



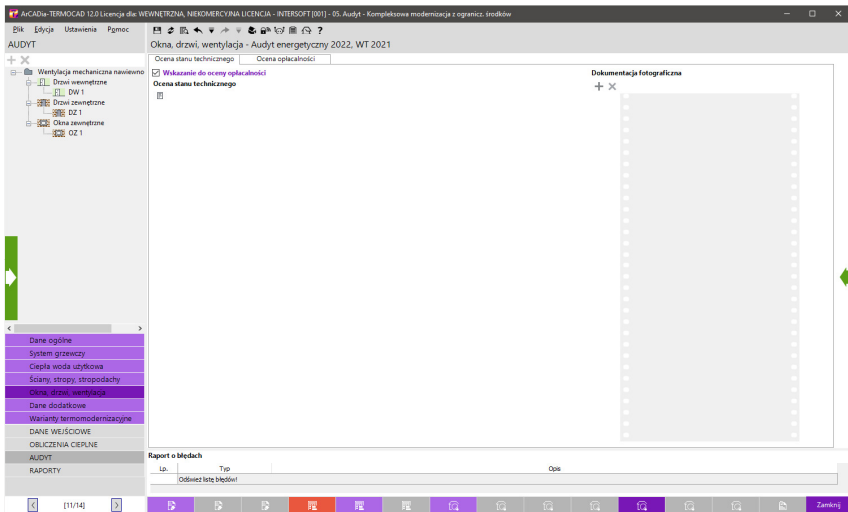
Rys 33. Ocena stanu technicznego okien zewnętrznych OZ1



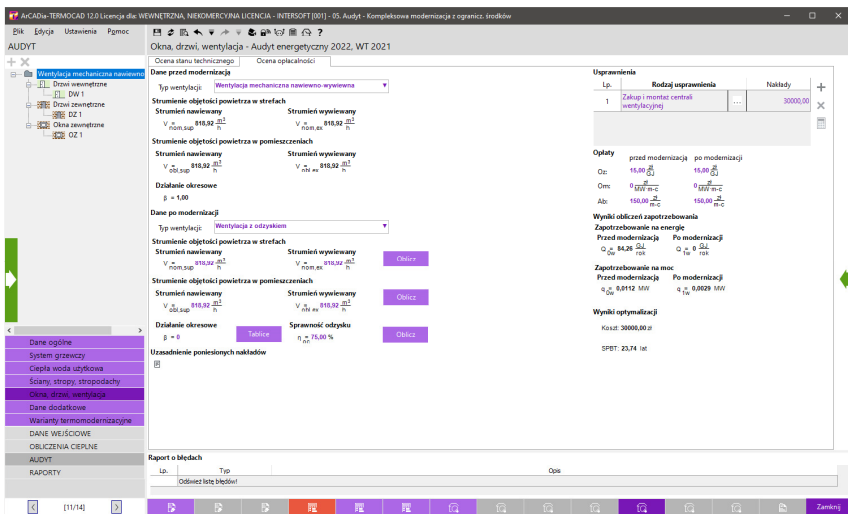
Rys 34. Ocena stanu technicznego drzwi zewnętrznych DZ1



Rys 35. Ocena stanu technicznego drzwi wewnętrznych DW1



Rys 36. Ocena stanu technicznego wentylacji mechanicznej



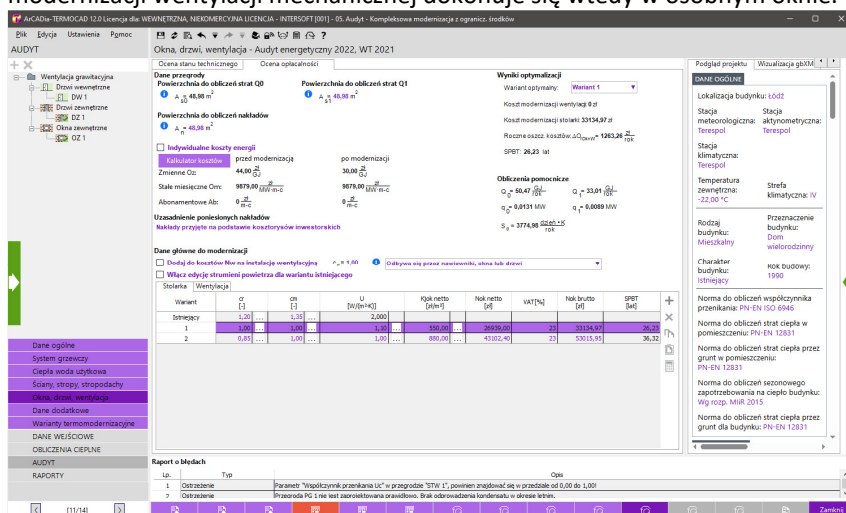
Rys 37. Ocena sprawności wentylacji mechanicznej

1.6.2 Ocena opłacalności

Aby wykonać ocenę opłacalności, Użytkownik musi:

- dobrać współczynnik c lub a,
- dobrać wartość współczynników U po modernizacji,
- podać wartości kosztów jednostkowych wymiany 1 m² stolarki oraz koszty modernizacji wentylacji dla każdego z wariantów,
- podać dodatkowe informacje oraz uzasadnić przyjęte nakłady.

W przypadku wentylacji grawitacyjnej i wentylacji mechanicznej wywiewnej, oprócz zakładki *Stolarka* pojawia się też zakładka *Wentylacja*, którą również należy wypełnić. Jej wygląd będzie się zmieniał w zależności od typu wentylacji wskazanego po modernizacji. Jeśli w budynku jest już wentylacja mechaniczna nawiewna lub nawiewno-wywiewna, w ocenie opłacalności wymiany okien/drzwi pojawi się tylko zakładka *Stolarka*. Oceny opłacalności modernizacji wentylacji mechanicznej dokonuje się wtedy w osobnym oknie.



Rys 38. Ocena opłacalności wymiany okien zewnętrznych

ArCADius TRIOCAD 12 Licencja dla WEHNETZNA, MEDIUMNA LICENCJA - INTROSOT 0011 - 05_Audy1 - Kompleksowa modernizacja z ogranicz. kosztów

Edytuj Ustawienia Pomoc

AUDYT

Ocena stanu technicznego Ocena opłacalności

Ołowa drzwi, wentylacja - Audyt energetyczny 2022, WT 2021

Dane przegrrody

Powierzchnia do obliczeń strat QD $A_{D,2} = 4,16 \text{ m}^2$

Powierzchnia do obliczeń strat Q1 $A_{D,1} = 4,16 \text{ m}^2$

Wyniki optymalizacji

Wariant optymalny: Wariant 1

Koszt modernizacji wentylacji 0 zł

Koszt modernizacji stolarki 4942,14 zł

Roczne oszczędności $\Delta Q_{\text{opt}} = 47,63 \frac{\text{MWh}}{\text{rok}}$

SPBT: 103,76 lat

Obliczenia pomocnicze

$Q_{\text{D}} = 1,66 \frac{\text{MWh}}{\text{rok}}$

$Q_{\text{D}} = 6,96 \frac{\text{MWh}}{\text{rok}}$

$q_{\text{D}} = 0,0007 \text{ MW}$

$q_{\text{D}} = 0,0005 \text{ MW}$

$S_{\text{D}} = 1161,76 \frac{\text{MWh}}{\text{rok}}$

Uzasadnienie poniesionych nakładów

Nakłady przyjęte na podstawie konstrukcyjnych i inwestycyjnych

Dane główne do modernizacji

Dostęp do konstrukcji Ntw na instalację wentylacyjną $\rho_{\text{Ntw}} = 4,00$

Wzrost efektywności powietrza dla warianów bieżących

Stożka Wentylacja

Wariant	Q [1]	Q [2]	U [3]	Koszt netto [4]	Netto [5]	WATN [6]	Netto brutto [7]	SPBT [8]
1	1,00	1,00	3,000	980,00	4038,00	23	4942,14	103,76
2	1,00	1,00	3,10	1300,00	4930,00	23	5942,14	109,10
3	1,00	1,00	1,30	1300,00	4930,00	23	6051,60	112,11

Raport o błędach

Lp.	Typ	Opis
1	Odstąpienie	Parametry "Trasobrotki przemieszania U" w rozporządzeniu "STW U" powiększają zapotrzebowanie na grzewczą energię o 0,00 do 1,00
2	Odstąpienie	Przebieg PC 1 nie jest zamkniętym przemieszaniem. Błąd obliczeniowy spowodowany przez błąd danych.

[11/14] Zamknij

Rys 39. Ocena opłacalności wymiany drzwi zewnętrznych

Pośród wszystkich wariantów program jako optymalny wskazuje ten o najniższym dodatnim SPBT. Wskazane jest dokonanie oceny co najmniej dwóch wariantów termomodernizacyjnych.

1.7 KROK 7 – DANE DODATKOWE

1.7.1 Odnawialne źródła energii

W audycie energetycznym zakładka *Odnawialne źródła energii* służy do wprowadzania danych związanych z zakupem, montażem, budową lub modernizacją instalacji odnawialnego źródła energii. Jeżeli w budynku planuje się taki rodzaj usprawnień, należy zaznaczyć opcję: *W budynku planuje się zakup, montaż, budowę lub modernizację instalacji odnawialnego źródła energii*. Zgodnie z ustawą o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków, w przypadku realizacji takiego przedsięwzięcia inwestorowi przysługuje większa premia termomodernizacyjna na spłatę części kredytu zaciągniętego na przedsięwzięcie termomodernizacyjne, a także grant OZE.

Dane dodatkowe - Audyt energetyczny 2022, WT 2021

Odnawialne źródła energii: **W budynku planuje się zakup, montaż, budowę lub modernizację instalacji odnawialnego źródła energii**

Opis: *Instalacja fotowoltaiczna*

Moc instalacji: 7,50 kW

Informacje do obliczeń grantu OZE

	TAK	NE
Investorem jest właściciel lub zarządca budynku wielorodzinnego	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Przedmiotem przedsięwzięcia jest: - zakup, montaż lub budowa nowej instalacji odnawialnego źródła energii lub - modernizacja instalacji odnawialnego źródła energii, w wyniku której zainstalowana moc instalacji zwiększa się o co najmniej 25%	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
W instalacji odnawialnego źródła energii jest wyznaczona energia na potrzeby budynku	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Przedsięwzięcie nie wyraża skłódek dla celów środowiskowych	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Koszty przedsięwzięcia związanego z odnawialnym źródłem energii

Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty netto [zł]	Wzrost [%]	Koszty brutto [zł]	Uzasadnienie projektowych kosztów
1	Koszty zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej	1,00	12000,00	12000,00	25	14760,00	

Raport o błędach

Lp.	Typ	Opis
		Obliczeń łup błędów!

DANE OGÓLNE

Lokalizacja budynku: 1002

Stacja meteorologiczna: Stacja aktywnymetryczna: 1000000

Stacja klimatyczna: 1000000

Temperatura zewnętrzna: -22,00 °C

Strefa klimatyczna: IV

Rodzaj budynku: mieszkalny

Przeznaczenie budynku: Dział wielorodzinny

Charakter budynku: nowo budowy

Instalacja: 1990

Norma do obliczeń współczynnika przenikania: PN-EN ISO 10465

Norma do obliczeń strat ciepła w pomieszczeniu: PN-EN 12831

Norma do obliczeń strat ciepła przez grunt w pomieszczeniu: PN-EN 12831

Norma do obliczeń sezonowego zapotrzebowania na ciepło budynku: Wg: stop. 1008: 2015

Norma do obliczeń strat ciepła przez grunt dla budynku: PN-EN 12831

Rys 40. Zakładka Odnawialne źródła energii

W kolejnym kroku Audytor wprowadza opis instalacji OZE oraz jej moc.

Inwestorowi realizującemu przedsięwzięcie związane z instalacją odnawialnego źródła energii przysługuje grant OZE na pokrycie 50% tego przedsięwzięcia, jeśli zostaną spełnione określone przez ustawę warunki.

Audytora określa ich spełnienie poprzez zaznaczenie opcji *TAK/NIE* przy warunkach.

Na koniec należy wprowadzić koszty przedsięwzięcia związanego z odnawialnym źródłem energii, np. koszt zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej.

Jeśli na etapach *System grzewczy, Ciepła woda użytkowa* w części *Wykaz prac remontowych* została zaznaczona opcja *OZE*, to pozycja z tą opcją zostanie uwzględniona również w sekcji *Koszty przedsięwzięcia związanego z odnawialnym źródłem energii*.

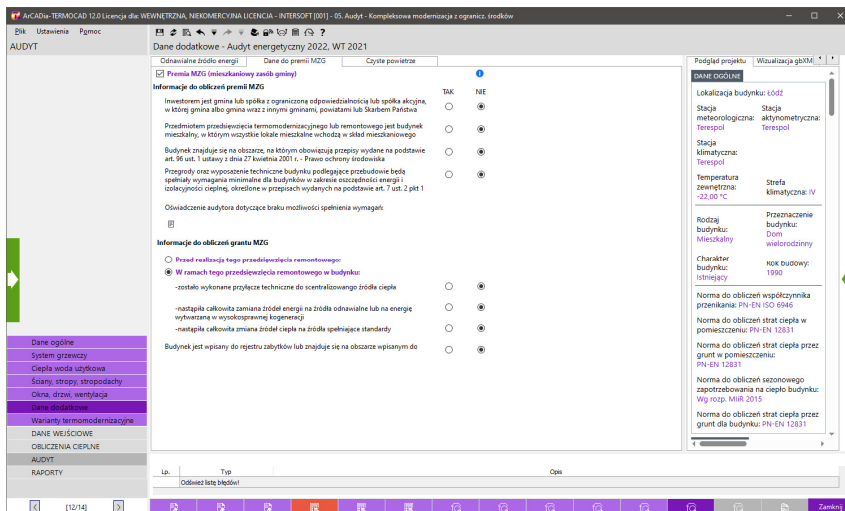
1.7.2 Dane do premii MZG

Inwestorowi realizującemu przedsięwzięcie termomodernizacyjne lub remontowe w mieszkaniowym zasobie gminy przysługuje premia MZG, jeśli spełni warunki określone w ustawie.

Aby wyznaczyć tę premię, w programie należy zaznaczyć opcję *Premia MZG* i wybrać odpowiedź *TAK/NIE* przy warunkach.

Jeśli inwestor ubiega się o premię MZG, premia termomodernizacyjna lub remontowa wynosi wtedy 0.

W przypadku spełnienia określonych warunków, wraz z premią MZG inwestorowi może również przysługiwać grant MZG.



Rys 41. Zakładka *Dane do premii MZG* (mieszkaniowy zasób gminy)

1.7.3 Czyste powietrze

ArcADia-TERMOCAD umożliwia automatyczne wypełnienie przez program dokumentu podsumowującego audyt energetyczny wymaganego w ramach programu *Czyste powietrze*.

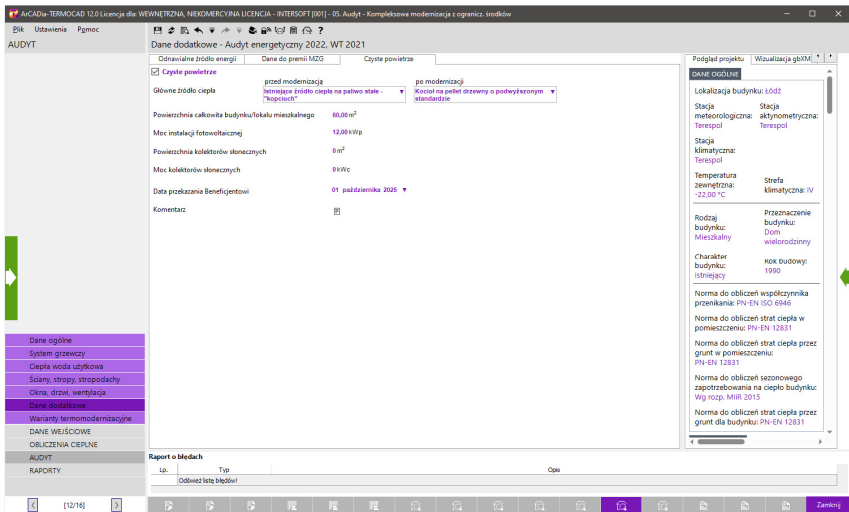
Aby raport był widoczny w zakładce *RAPORTY*, należy na etapie *AUDYT* w zakładce *Dane dodatkowe* → *Czyste powietrze* zaznaczyć opcję

Czyste powietrze

Następnie należy wybrać główne źródło ciepła przed modernizacją oraz po modernizacji. Jeżeli modernizacja budynku nie obejmowała wymiany źródła ciepła, należy wybrać z listy *Nie obejmowało wymiany źródła ciepła*.

Następnie na tym etapie Audytor podaje:

- moc instalacji fotowoltaicznej [kWp],
- powierzchnię kolektorów słonecznych [m²],
- datę przekazania Beneficjentowi audytu energetycznego,
- komentarz.



Rys 42. Zakładka Czyste powietrze

1.8 KROK 8 – WARIANTY TERMOMODERNIZACYJNE

1.8.1 Ustalanie wariantów termomodernizacyjnych

Po wykonaniu oceny opłacalności wszystkich działań należy ustalić warianty przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Zgodnie z *Rozporządzeniem*¹ warianty termomodernizacyjne tworzy się przez zestawienie usprawnień według rosnącej wartości SPBT. Pierwszym wariantem jest zestawienie wszystkich przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Kolejne warianty tworzy się poprzez odrzucenie kolejnego przedsięwzięcia o największej wartości SPBT.

UWAGA: Jeżeli wśród usprawnień znajduje się modernizacja systemu grzewczego, to musi się ona znaleźć we wszystkich wariantach termomodernizacyjnych, dlatego jest wymieniana poza kolejnością, niezależnie od SPBT i pojawia się w każdym wariantcie.

Program tworzy warianty automatycznie. Jeżeli jednak użytkownik zechce utworzyć warianty niezgodnie z wymaganiami *Rozporządzenia*¹, również ma taką możliwość.

The screenshot shows the 'Warianty termomodernizacyjne' application window. The main area displays a table with columns for variant number, costs, energy savings, and various technical parameters. The table contains 6 rows of data. To the right, there are summary statistics and a 'Wyniki optymalizacji' section. On the far right, a sidebar shows 'Parametry ekonomiczne' and 'Parametry wymagane'.

Wariant	Koszty całkowite	Roczne oszczędności kosztów energii	Procentowo oszczędność zapotrzebowania na energię	Planowana kwota przedkwalifikacji	Planowana kwota kredytu	Minimalna kwota kredytu	Premia termomodernizacyjna	Grant termomodernizacyjny	Grant OZE	Kwota kredytu nie przekraczająca wartości zadłużenia	Kwota kredytu przekraczająca wartość premii	Średni własny wkład w wartość zadłużenia	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię w ciągu roku
1	117685,53	10320,82	65,45	25000,00	112665,53	66842,77	30910,10	0,00	0,00	spełnione	spełnione	spełnione	spełnione
2	112743,39	10222,12	64,62	23000,00	107743,39	66371,70	29704,26	0,00	0,00	spełnione	spełnione	spełnione	spełnione
3	102165,53	9931,30	56,74	23000,00	77165,53	51052,76	23861,76	0,00	0,00	spełnione	spełnione	spełnione	spełnione
4	69020,56	8501,09	30,20	23000,00	46020,56	34513,26	15467,11	0,00	0,00	spełnione	spełnione	spełnione	spełnione
5	24722,00	3825,54	7,25	25000,00	0,00	12361,50	0,00	0,00	0,00	spełnione	spełnione	niepełnione	niepełnione
6	20787,00	2871,42	0,00	23000,00	0,00	10393,50	0,00	0,00	0,00	spełnione	spełnione	niepełnione	niepełnione

Rys 43. Warianty termomodernizacyjne

AcQua-TERMOCAD 12.0 Licencja dla: WEWNĘTRZNA, NIEKOMERCYJALNA LICENCJA - INTERSOFT 0011 - 05. Audyt - Kompleksowa modernizacja i ogrzewanie, kodów

Warianty termomodernizacji

W Wariant 1
W Wariant 2
W Wariant 3
W Wariant 4
W Wariant 5
W Wariant 6

System grzewczy
Ciepła woda użytkowa
Ścieki, śroby, stropodachy
Okna, drzwi, wentylacja
Dane dodatkowe
Warianty termomodernizacyjne
DANE WEJŚCIOWE
OBLICZENIA CELNE
AUDYT
RAPORTY

Warianty termomodernizacji - Audyt energetyczny 2022, WT 2021

Uprawnienia termomodernizacyjne wg roznej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [zł/m²]
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	3936,00	4,140
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	44807,56	8,530
3	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	33134,97	19,205
4	Modernizacja przegrody Stropodach	30577,86	27,688
5	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	4942,14	103,762

Modernizacja systemu grzewczego. Instalacja OZE oraz koszty dokumentacji

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [zł/m²]
1	Modernizacja systemu grzewczego	18942,00	6,59
2	Instalacja fotowoltaiczna	14760,00	
3	Koszt sporządzenia audytu	1845,00	

Raport o błędach

Lp.	Typ	Opis
		Odnieź link błędów!

Obliczone roczne zapotrzebowanie na ciepło:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $Q_{10} = 148,90 \frac{GJ}{rok}$ $Q_{10} = 34,30 \frac{GJ}{rok}$

Obliczone zapotrzebowanie na moc:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $R_{10} = 0,8234 \text{ MW}$ $R_{10} = 0,0169 \text{ MW}$
 $R_{10} = 0,8041 \text{ MW}$ $R_{10} = 0,0033 \text{ MW}$

Sprawność systemu ogrzewania:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $\eta_1 = 0,89$ $\eta_1 = 0,89$

Sprawność systemu cwa:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $\eta_2 = 0,89$ $\eta_2 = 0,89$

Całkowite roczne zapotrzebowanie na ciepło co i cwa:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $Q_1 = 177,13 \frac{GJ}{rok}$ $Q_1 = 43,28 \frac{GJ}{rok}$

Roczne koszty użytkowania systemów:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $C_1 = 16879,44 \frac{zł}{rok}$ $C_1 = 4378,69 \frac{zł}{rok}$

Roczne oszczędności kosztów użytkowania:
 $\Delta C = 10230,75 \frac{zł}{rok}$

Procentowe oszczędności kosztów użytkowania:
 $\% = 64,19 \%$

Podgląd projektu | Wzrostająca g3M

AUDYT

Wybrany wariant termomodernizacyjny: Wariant 1

Parametry ekonomiczne

Nakłady inwestycyjne 137685,53 zł
 Planowany kredyt 112685,53 zł
 Planowane środki własne 25000,00 zł
 Premia termomodernizacyjna 30810,18 zł
 Planowane roczne oszczędności kosztów 10320,82 zł

Parametry energetyczne

Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię 65,45%

Spełnienie wymagań

Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej TAK
 Środki własne nie przekraczają wartości zadeklarowanej TAK
 Zmniejszenie zapotrzebowania na energię w ciągu roku TAK

Rys 44. Przedsięwzięcia składające się na Wariant 1

AcQua-TERMOCAD 12.0 Licencja dla: WEWNĘTRZNA, NIEKOMERCYJALNA LICENCJA - INTERSOFT 0011 - 05. Audyt - Kompleksowa modernizacja i ogrzewanie, kodów

Warianty termomodernizacji

W Wariant 1
W Wariant 2
W Wariant 3
W Wariant 4
W Wariant 5
W Wariant 6

System grzewczy
Ciepła woda użytkowa
Ścieki, śroby, stropodachy
Okna, drzwi, wentylacja
Dane dodatkowe
Warianty termomodernizacyjne
DANE WEJŚCIOWE
OBLICZENIA CELNE
AUDYT
RAPORTY

Warianty termomodernizacji - Audyt energetyczny 2022, WT 2021

Uprawnienia termomodernizacyjne wg roznej wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [zł/m²]
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	3936,00	4,140
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	44807,56	8,530
3	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	33134,97	19,205
4	Modernizacja przegrody Stropodach	30577,86	27,688
5	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	4942,14	103,762

Modernizacja systemu grzewczego. Instalacja OZE oraz koszty dokumentacji

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [zł/m²]
1	Modernizacja systemu grzewczego	18942,00	6,59
2	Instalacja fotowoltaiczna	14760,00	
3	Koszt sporządzenia audytu	1845,00	

Raport o błędach

Lp.	Typ	Opis
		Odnieź link błędów!

Obliczone roczne zapotrzebowanie na ciepło:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $Q_{10} = 148,90 \frac{GJ}{rok}$ $Q_{10} = 34,30 \frac{GJ}{rok}$

Obliczone zapotrzebowanie na moc:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $R_{10} = 0,8234 \text{ MW}$ $R_{10} = 0,0171 \text{ MW}$
 $R_{10} = 0,8041 \text{ MW}$ $R_{10} = 0,0033 \text{ MW}$

Sprawność systemu ogrzewania:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $\eta_1 = 0,89$ $\eta_1 = 0,89$

Sprawność systemu cwa:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $\eta_2 = 0,89$ $\eta_2 = 0,89$

Całkowite roczne zapotrzebowanie na ciepło co i cwa:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $Q_1 = 177,13 \frac{GJ}{rok}$ $Q_1 = 44,81 \frac{GJ}{rok}$

Roczne koszty użytkowania systemów:
 Przed modernizacją Po modernizacji
 $C_1 = 16879,44 \frac{zł}{rok}$ $C_1 = 5847,32 \frac{zł}{rok}$

Roczne oszczędności kosztów użytkowania:
 $\Delta C = 10232,12 \frac{zł}{rok}$

Procentowe oszczędności kosztów użytkowania:
 $\% = 60,63 \%$

Podgląd projektu | Wzrostająca g3M

AUDYT

Wybrany wariant termomodernizacyjny: Wariant 1

Parametry ekonomiczne

Nakłady inwestycyjne 137685,53 zł
 Planowany kredyt 112685,53 zł
 Planowane środki własne 25000,00 zł
 Premia termomodernizacyjna 30810,18 zł
 Planowane roczne oszczędności kosztów 10320,82 zł

Parametry energetyczne

Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię 65,45%

Spełnienie wymagań

Kwota kredytu nie przekracza wartości zadeklarowanej TAK
 Środki własne nie przekraczają wartości zadeklarowanej TAK
 Zmniejszenie zapotrzebowania na energię w ciągu roku TAK

Rys 45. Przedsięwzięcia składające się na Wariant 2

AcQua-TERMOCAD 12.0 Licencja dla: WEWNĘTRZNA, NEMODEROWANA LICENCJA - INTERSOFT 0001 - 05. Audyt - Kompleksowe modernizacja i ogranicz. kosztów

Warianty termomodernizacji

W Wariant 1
W Wariant 2
W Wariant 3
W Wariant 4
W Wariant 5
W Wariant 6

Uprawnienia termomodernizacyjne wg rozszerzeń wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [zł]
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	3936,00	4.140
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	44807,56	8.530
3	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	33134,97	19.200
4	Modernizacja przegrody Stropodach	30577,86	27.688
5	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	4942,14	103.762

Modernizacja systemu grzewczego. Instalacja OZE oraz koszty dokumentacji

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego	18942,00	6,59
2	Instalacja fotowoltaiczna	14760,00	
3	Koszt sporządzenia audytu	1845,00	

Raport o błędach

Lp.	Typ	Opis
		Odśwież listę błędów!

Obliczone roczne zapotrzebowanie na ciepło:
Przed modernizacją: $Q_{10} = 148,90 \frac{GJ}{rok}$ Po modernizacji: $Q_{10} = 58,24 \frac{GJ}{rok}$
 $Q_{10} = 36,23 \frac{GJ}{rok}$ $Q_{10} = 28,98 \frac{GJ}{rok}$

Obliczone zapotrzebowanie na moc:
Przed modernizacją: $R_{10} = 0,8234 \text{ MW}$ Po modernizacji: $R_{10} = 0,2194 \text{ MW}$
 $R_{10} = 0,0041 \text{ MW}$ $R_{10} = 0,0033 \text{ MW}$

Sprawność systemu ogrzewania:
Przed modernizacją: $\eta_1 = 0,89$ Po modernizacji: $\eta_1 = 0,89$

Sprawność systemu cwa:
Przed modernizacją: $\eta_2 = 0,89$ Po modernizacji: $\eta_2 = 0,89$

Całkowite roczne zapotrzebowanie na ciepło co i cwa:
Przed modernizacją: $Q_{12} = 177,13 \frac{GJ}{rok}$ Po modernizacji: $Q_{12} = 78,23 \frac{GJ}{rok}$

Roczne koszty użytkowania systemów:
Przed modernizacją: $C_1 = 16879,44 \frac{zł}{rok}$ Po modernizacji: $C_1 = 4744,19 \frac{zł}{rok}$
 $C_1 = 16879,44 \frac{zł}{rok}$ $C_1 = 4744,19 \frac{zł}{rok}$

Roczne oszczędności kosztów użytkowania:
 $\Delta C_1 = 8938,06 \frac{zł}{rok}$

Procentowe oszczędności kosztów użytkowania:
 $\% = 80,6 \%$

Podgląd projektu | Wzrostająca g3bM

AUDYT

Wybrany wariant termomodernizacyjny: Wariant 1

Parametry ekonomiczne

Nakłady inwestycyjne 137885,53 zł
Planowany kredyt 112685,53 zł
Planowane środki własne 25000,00 zł
Premia termomodernizacyjna 30810,18 zł
Planowane roczne oszczędności kosztów 10320,82 zł

Parametry energetyczne

Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię 65,45%

Spełnienie wymagań

Kwota kredytu nie przekracza wartości zadanej TAK
Środki własne nie przekraczają zadanej TAK
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię w ciągu roku TAK

Rys 46. Przedsięwzięcia składające się na Wariant 3

AcQua-TERMOCAD 12.0 Licencja dla: WEWNĘTRZNA, NEMODEROWANA LICENCJA - INTERSOFT 0001 - 05. Audyt - Kompleksowe modernizacja i ogranicz. kosztów

Warianty termomodernizacji

W Wariant 1
W Wariant 2
W Wariant 3
W Wariant 4
W Wariant 5
W Wariant 6

Uprawnienia termomodernizacyjne wg rozszerzeń wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [zł]
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	3936,00	4.140
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	44807,56	8.530
3	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	33134,97	19.200
4	Modernizacja przegrody Stropodach	30577,86	27.688
5	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	4942,14	103.762

Modernizacja systemu grzewczego. Instalacja OZE oraz koszty dokumentacji

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [zł]
1	Modernizacja systemu grzewczego	18942,00	6,59
2	Instalacja fotowoltaiczna	14760,00	
3	Koszt sporządzenia audytu	1845,00	

Raport o błędach

Lp.	Typ	Opis
		Odśwież listę błędów!

Obliczone roczne zapotrzebowanie na ciepło:
Przed modernizacją: $Q_{10} = 148,90 \frac{GJ}{rok}$ Po modernizacji: $Q_{10} = 58,24 \frac{GJ}{rok}$
 $Q_{10} = 36,23 \frac{GJ}{rok}$ $Q_{10} = 28,98 \frac{GJ}{rok}$

Obliczone zapotrzebowanie na moc:
Przed modernizacją: $R_{10} = 0,8234 \text{ MW}$ Po modernizacji: $R_{10} = 0,2212 \text{ MW}$
 $R_{10} = 0,0041 \text{ MW}$ $R_{10} = 0,0033 \text{ MW}$

Sprawność systemu ogrzewania:
Przed modernizacją: $\eta_1 = 0,89$ Po modernizacji: $\eta_1 = 0,89$

Sprawność systemu cwa:
Przed modernizacją: $\eta_2 = 0,89$ Po modernizacji: $\eta_2 = 0,89$

Całkowite roczne zapotrzebowanie na ciepło co i cwa:
Przed modernizacją: $Q_{12} = 177,13 \frac{GJ}{rok}$ Po modernizacji: $Q_{12} = 91,22 \frac{GJ}{rok}$

Roczne koszty użytkowania systemów:
Przed modernizacją: $C_1 = 16879,44 \frac{zł}{rok}$ Po modernizacji: $C_1 = 7488,37 \frac{zł}{rok}$
 $C_1 = 16879,44 \frac{zł}{rok}$ $C_1 = 7488,37 \frac{zł}{rok}$

Roczne oszczędności kosztów użytkowania:
 $\Delta C_1 = 8938,06 \frac{zł}{rok}$

Procentowe oszczędności kosztów użytkowania:
 $\% = 83,4 \%$

Podgląd projektu | Wzrostająca g3bM

AUDYT

Wybrany wariant termomodernizacyjny: Wariant 1

Parametry ekonomiczne

Nakłady inwestycyjne 137885,53 zł
Planowany kredyt 112685,53 zł
Planowane środki własne 25000,00 zł
Premia termomodernizacyjna 30810,18 zł
Planowane roczne oszczędności kosztów 10320,82 zł

Parametry energetyczne

Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię 65,45%

Spełnienie wymagań

Kwota kredytu nie przekracza wartości zadanej TAK
Środki własne nie przekraczają zadanej TAK
Zmniejszenie zapotrzebowania na energię w ciągu roku TAK

Rys 47. Przedsięwzięcia składające się na Wariant 4

Uprawnienia termomodernizacyjne wg rozszerz. wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	3936,00	4,140
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	44807,56	8,535
3	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	33134,97	19,205
4	Modernizacja przegrody Stropodach	30577,86	27,688
5	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	4942,14	103,762

Modernizacja systemu grzewczego. Instalacja OZE oraz koszty dokumentacji

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1	Modernizacja systemu grzewczego	18942,00	6,59
2	Instalacja fotowoltaiczna	14760,00	
3	Koszt sporządzenia audytu	1845,00	

Parametry ekonomiczne

- Nakłady inwestycyjne: 137685,53 zł
- Planowany kredyt: 112665,53 zł
- Planowane środki własne: 25000,00 zł
- Premia termomodernizacyjna: 30810,18 zł
- Planowane roczne oszczędności kosztów: 10330,82 zł

Parametry energetyczne

- Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię: 65,45%
- Spłnienie wymagań: TAK
- Kwota kredytu nie przekraczająca wartości zadłużeniowej: TAK
- Środki własne nie przekraczające zadłużeniowej: TAK
- Zmniejszenie zapotrzebowania na energię w ciągu roku: TAK

Rys 48. Przedsięwzięcia składające się na Wariant 5

Uprawnienia termomodernizacyjne wg rozszerz. wartości SPBT

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1	Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej	3936,00	4,140
2	Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna	44807,56	8,535
3	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	33134,97	19,205
4	Modernizacja przegrody Stropodach	30577,86	27,688
5	Modernizacja przegrody OZ 1 Wentylacja grawitacyjna	4942,14	103,762

Modernizacja systemu grzewczego. Instalacja OZE oraz koszty dokumentacji

Lp.	Rodzaj i zakres uprawnienia termomodernizacyjnego albo wariantu termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót [zł]	SPBT [lat]
1	Modernizacja systemu grzewczego	18942,00	6,59
2	Instalacja fotowoltaiczna	14760,00	
3	Koszt sporządzenia audytu	1845,00	

Parametry ekonomiczne

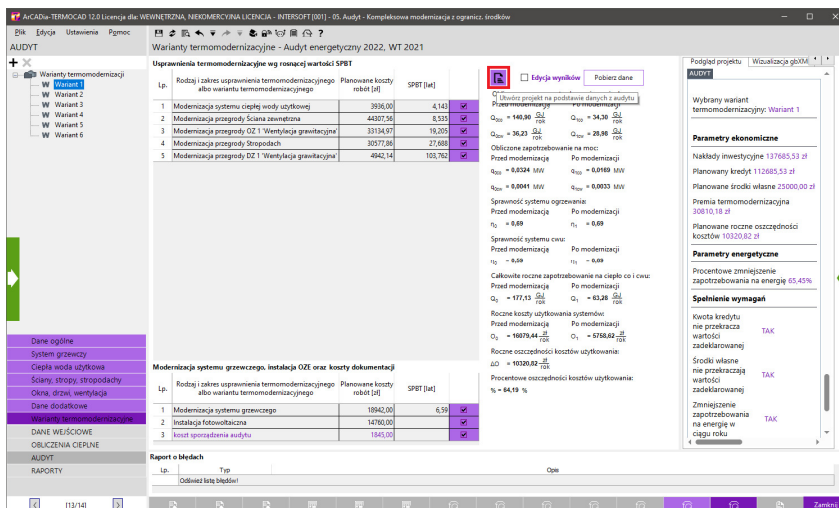
- Nakłady inwestycyjne: 137685,53 zł
- Planowany kredyt: 112665,53 zł
- Planowane środki własne: 25000,00 zł
- Premia termomodernizacyjna: 30810,18 zł
- Planowane roczne oszczędności kosztów: 10330,82 zł

Parametry energetyczne

- Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię: 65,45%
- Spłnienie wymagań: TAK
- Kwota kredytu nie przekraczająca wartości zadłużeniowej: TAK
- Środki własne nie przekraczające zadłużeniowej: TAK
- Zmniejszenie zapotrzebowania na energię w ciągu roku: TAK

Rys 49. Przedsięwzięcia składające się na wariant 6

Z dowolnego wariantu końcowego można wygenerować plik z danymi „po modernizacji”. Służy do tego przycisk *Utwórz projekt na podstawie danych z audytu*.



Rys 50. Tworzenie pliku „po modernizacji” z wariantu audytu

Plik taki zostanie otworzony w nowym oknie i będzie zawierał m.in. docieplone przegrody. Z pliku tego można błyskawicznie uzyskać świadectwo czy projektowaną charakterystykę dla stanu po modernizacji. Można go też dowolnie modyfikować, np. usuwając mostki cieplne, jeśli zostaną one wyeliminowane w efekcie termomodernizacji. Jeśli po modyfikacji zmienią się wyniki końcowe, plik ten należy zapisać, zamknąć, wrócić do pliku ze sporządzonym audytem i w nim, w wariantcie, z którego wygenerowano plik „po modernizacji”, wczytać go po zmianie, zaznaczając opcję *Edycja wyników* i klikając *Pobierz dane*. Wyniki końcowe wariantu audytu, w tym wartości Q1 i q1, ulegną zmianie.

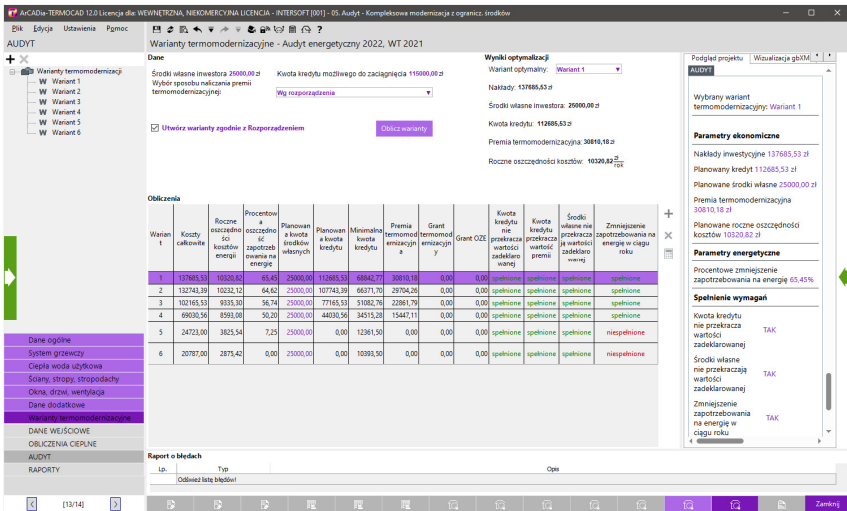
1.8.2 Ocena wariantów termomodernizacyjnych

Aby ostatecznie wybrać optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, należy podać:

- *środkami własnymi inwestora,*
- *kwotą kredytu możliwego do zaciągnięcia.*

Jeżeli użytkownik utworzył warianty niezgodnie z *Rozporządzeniem*¹, ma możliwość powrotu do prawidłowego układu wariantów poprzez zaznaczenie opcji *Utwórz warianty zgodnie z Rozporządzeniem*.

Program automatycznie wybierze jako wariant optymalny ten wariant, który jako pierwszy spełnia wszystkie wymagania *Rozporządzenia*¹. Użytkownik może oczywiście wskazać ręcznie inny wariant jako optymalny.

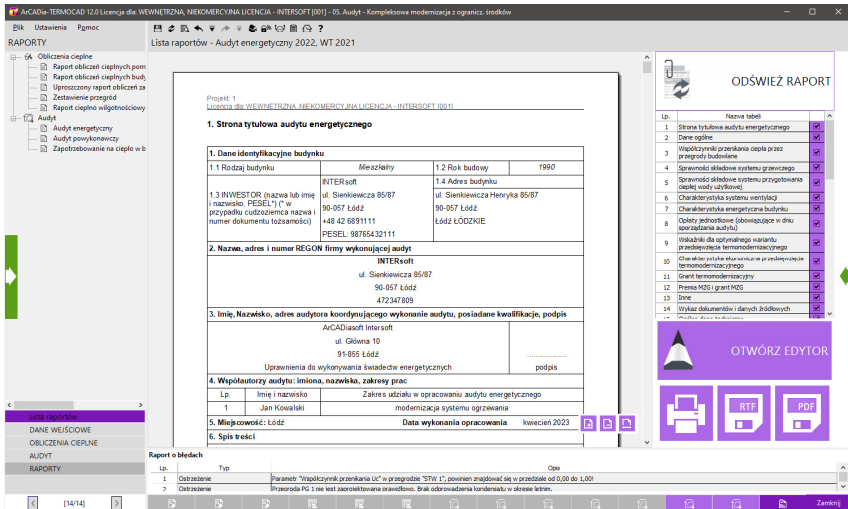


Rys 51. Okno wariantów termomodernizacyjnych

Tworzenie wariantów termomodernizacyjnych powinno być zawsze ostatnią fazą obliczeń. Po wprowadzeniu jakichkolwiek zmian we wcześniejszych etapach obliczeń należy ponownie utworzyć warianty. Zawartość poszczególnych wariantów można ręcznie modyfikować. Wyniki z wariantu optymalnego pojawią się w raporcie audytu.

1.9 KROK 9 – RAPORTY

1.9.1 Lista raportów



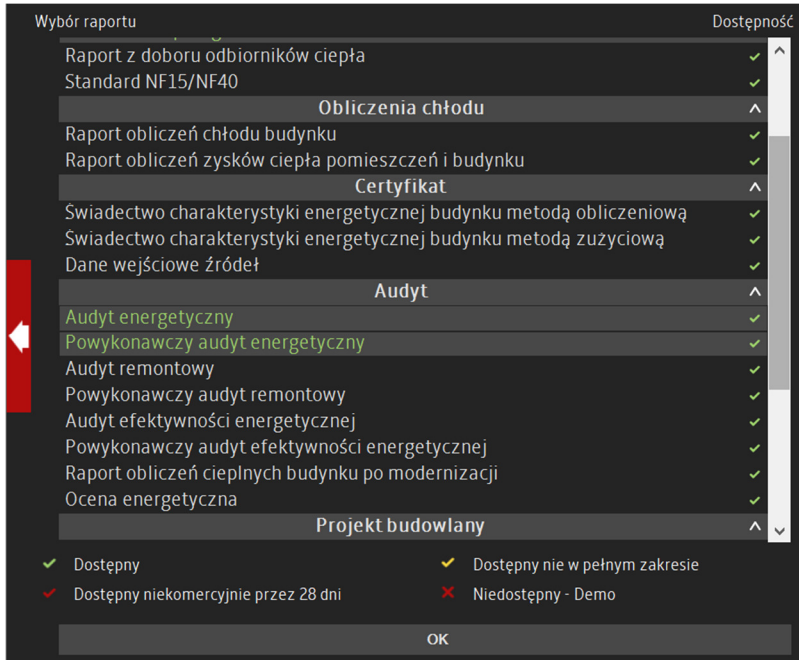
Rys 52. Etap Raporty

Po wykonaniu wszystkich obliczeń oraz wyborze optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego możliwe jest wykonanie wydruku, wygenerowanie raportu w formacie RTF lub PDF oraz otworenie go w edytorze w celu dostosowania raportu do własnych potrzeb. Możemy również zdecydować, co ma się znaleźć w końcowym raporcie zaznaczając/odznaczając wybrane rozdziały. Po każdorazowym dokonaniu wyboru rozdziałów raport należy odświeżyć. Zawsze na koniec, przed jego wydrukowaniem, należy dokładnie zapoznać się z treścią raportu.

Wygląd raportu audytu, w tym przede wszystkim karty audytu, zmienia się w zależności od rozporządzenia, na podstawie którego wykonano opracowanie.

Raport audytu zawiera wyniki wariantu optymalnego. W przypadku niewyznaczenia optymalnego wariantu termomodernizacyjnego, w raporcie audytu wartości po modernizacji będą takie same jak dla stanu istniejącego. Oprócz raportu audytu dostępne są również inne raporty, a ich dostępność

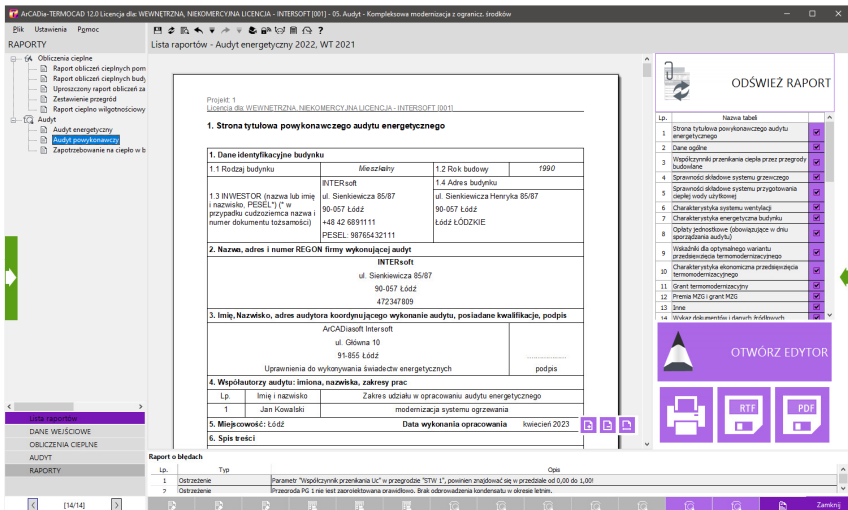
będzie uwarunkowana wyborem dokonany na wysuwającym panelu z prawej strony.



Rys 53. Wysuwany panel wyboru raportów

1.9.2 Audyt powykonawczy

W programie dostępny jest audyt powykonawczy w postaci dodatkowego raportu. Wybrany wariant optymalny w podstawowym audycie zostanie przedstawiony jako wykonana modernizacja.

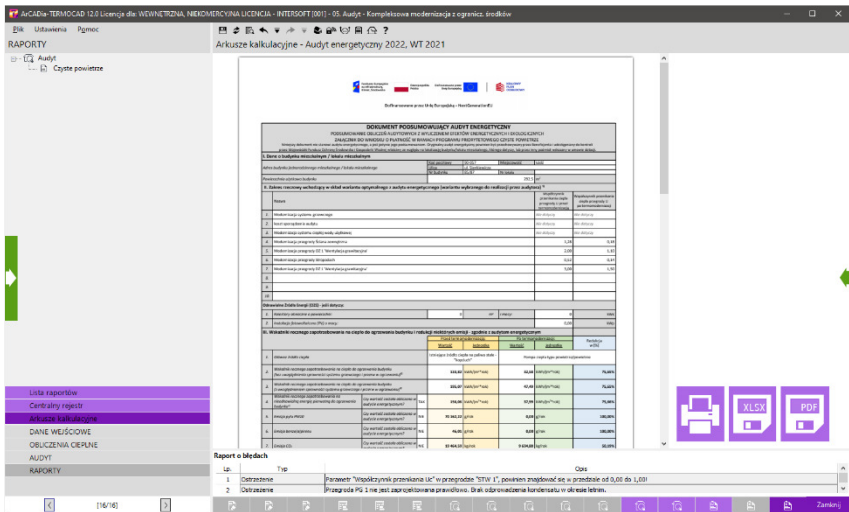


Rys 54. Raport audytu powykonawczego

1.9.3 Arkusze kalkulacyjne

W zakładce *Arkusze kalkulacyjne* dostępny jest podgląd wypełnionego dokumentu podsumowującego audyt energetyczny, zgodny ze wzorem umieszczonym na stronie ministerstwa.

Z tego miejsca dokument podsumowujący audyt energetyczny możemy wydrukować, zapisać w postaci arkusza kalkulacyjnego oraz pliku PDF.



Rys 55. Podgląd dokumentu podsumowującego audyt energetyczny

Należy mieć na uwadze to, że arkusz kalkulacyjny jest ważny tylko dla opracowań sprzed 31 marca 2025 r.. Dla audytów wykonanych po tej dacie, prawidłowo wypełniony wniosek powinien być uzupełniony na stronie Generатора wniosków o dofinansowanie GDW.

Rys 56. Wybór wzoru dokumentu podsumowującego audyt energetyczny

1.9.4 Centralny rejestr

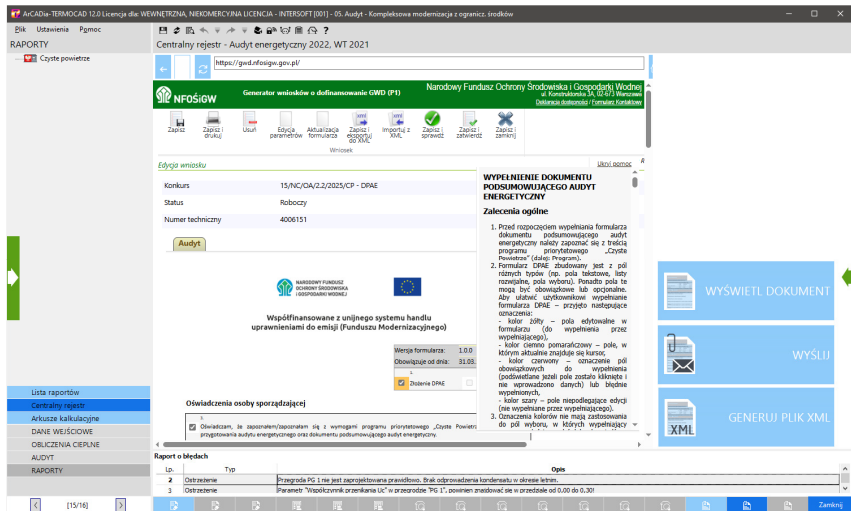
Program ArCADia-TERMOCAD od wersji 12.0 umożliwia przesłanie danych do generatora wniosków w celu wypełnienia dokumentu podsumowującego audyt energetyczny na potrzeby programu Czyste powietrze.

Dokument podsumowujący audyt energetyczny sporządzany jest z wykorzystaniem obowiązującego w ramach programu Czyste Powietrze wzoru/formularza wypełnianego i składanego za pośrednictwem GWD. W związku z powyższym konieczne jest posiadanie przez osobę sporządzającą DPAA konta w GWD. Po przygotowaniu dokumentu należy go podpisać i złożyć przez GWD, a następnie przekazać Inwestorowi (wnioskodawcy składającemu wniosek o dofinansowanie w ramach programu Czyste Powietrze) wydrukowaną oraz elektroniczną wersję złożonego DPAA.

Aby przesłać dane do generatora wniosków po zakończeniu obliczeń i wybraniu wariantu optymalnego, należy przejść do ostatniego etapu **Raporty – Centralny rejestr**.

Do przesłania danych do generatora wniosków GWD konieczne jest połączenie z siecią internetową oraz podanie poprawnych danych do logowania.

Po wybraniu opcji **WYŚLIJ** program po przesłaniu danych potwierdzi wykonaną operację komunikatem Import danych zakończony powodzeniem, a następnie wyświetli podgląd strony generatora wniosków GWD.



Rys 57. Podgląd generatora wniosków GWD w programie ArcCADia-TERMOCAD