

# obsługa techniczna nieruchomości

audyty energetyczne ■ świadectwa energetyczne ■ audyty efektywności energetycznej ■ termowizja  
ul. Egejska 15/20, 02-764 Warszawa, tel./fax 22 4058302, kom. 603299160, genek9@wp.pl NIP 113-126-07-42, Regon 143324878



## AUDYT ENERGETYCZNY

BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO  
ul. Kościuszkowców 4  
78-600 Wałcz  
województwo: zachodniopomorskie

Towarzystwo Budownictwa Społecznego  
sp. z o.o. w Wałczu  
★ 2020 -06- 0 8 ★  
L.dz. 3376 podpis



5K-1  
fr. 0.000009

Zamawiający:

TBS Sp. z o.o. w Wałczu  
ul. Budowlanych 9/2  
78-600 Wałcz

Data zakończenia pracy:


05 czerwca 2020 roku

Wykonawca:

mgr inż. Paweł Jabłecki  
Audytor energetyczny KAPE nr 0106

KRYNOS Paweł Jabłecki  
02-764 Warszawa, ul. Egejska 15/20  
NIP 113-126-07-42, Regon 143324878

## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Rodzaj budynku	Mieszkalny wielorodzinny	1.2 Rok budowy	1988
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	TBS Sp. z o.o. w Wałczu ul. Budowlanych 9/2 78-600 Wałcz	1.4. Adres budynku  ul. Kościuszkowców 4 78-600 Wałcz województwo: zachodniopomorskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
KRYNOS Paweł Jabłecki 02-764 Warszawa, ul. Egejska 15/20 REGON 143324878			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Paweł Jabłecki 02-764 Warszawa, ul. Egejska 15/20 audytor energetyczny KAPE nr 0106 			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac,			
Lp		Zakres udziału w opracowaniu audytu energetycznego lub audytu remontowego	
1			
2			
5. Miejscowość: Warszawa data wykonania opracowania: 05 czerwca 2020 r.			
6. Spis treści:			
1. Strona tytułowa..... 2			
2. Karta audytu energetycznego budynku..... 3			
3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora..... 5			
4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku..... 6			
5. Ocena stanu technicznego budynku..... 11			
6. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych..... 12			
7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego..... 12			
8. Opis i przedmiar optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji..... 18			
9. Załączniki do audytu ..... 19			

## 2. Karta audytu energetycznego budynku<sup>1)</sup>

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	uprzemysłowiona	uprzemysłowiona
2.	Liczba kondygnacji	5	5
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	4226,51	4226,51
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m <sup>2</sup> ]	1083,00	1083,00
5.	Powierzchnia użytkowa lokali mieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	1083,00	1083,00
6.	Udział powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w całkowitej powierzchni użytkowej budynku [%]	100,00	100,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	20	20
8.	Liczba osób użytkujących budynek	52	52
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Indywidualnie z piecyków gazowych	Indywidualnie z piecyków gazowych
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Centralne ogrzewanie zasilane z msc poprzez węzeł cieplny	Centralne ogrzewanie zasilane z msc poprzez węzeł cieplny
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,39	0,39
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>			
1.	Ściany zewnętrzne	0,75	0,20
2.	Dach/stropodach/strop pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,71	0,15
3.	Strop nad piwnicą	0,96	0,96
4.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	-	-
5.	Okna, drzwi balkonowe	1,30 2,60	1,30 0,90
6.	Drzwi zewnętrzne/bramy	1,30	1,30
7.	Inne	-	-
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,85	0,88
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-]	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	1,00	1,00
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,85	0,85
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
<b>5. Charakterystyka systemu wentylacji</b>			
1.	Rodzaj wentylacji ( naturalna, mechaniczna, inna)	Naturalna	Naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Okna , kratki	Okna , kratki
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [ m <sup>3</sup> /h ]	2880	2880
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,94	0,94
<b>6. Charakterystyka energetyczna budynku</b>			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	64,0	40,5
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	54,6	54,6
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	331,60	164,79

4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	473,71	228,88
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	178,77	178,77
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	~450	
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	Brak możliwości podania – lokalne podgrzewy gazowe	
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	75,1	37,3
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	107,3	51,8
10 <sup>-2)</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00

### 3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora

#### 3.1. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja własna

#### 3.2. Inne dokumenty:

1. Ustawa z dnia 21.11.2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. Nr.223, poz.1459 z późn. zm.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – Dz.U. poz. 346 oraz z 2015r. poz. 1606
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – Dz.U. poz. 879
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27.02.2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku świadectw charakterystyki energetycznej Dz.U. poz. 376
6. Polska Norma PN-EN-ISO 6946:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania”.
7. Polska Norma PN-EN-ISO 13789:2008 „Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania”
8. Polska Norma PN-EN-ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.”
9. Polska Norma PN-EN 12831:2006 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
10. Polska Norma PN-82/B-02403 „Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne”
11. Polska Norma PN-EN ISO 14683:2008 „ Mostki cieplne w budynkach – liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne”
12. Polska Norma PN-B-01706:1992 wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”
13. Polska Norma PN-B-03430:1983 wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania”
14. Polska Norma PN-ISO 9836:1997 „Właściwości użytkowe w budownictwie. Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych”.
15. Dane klimatyczne zamieszczone na stronie internetowej obsługującej Ministra Infrastruktury [www.mi.gov.pl](http://www.mi.gov.pl)
16. Program komputerowy Auditor OZC wersja 6.9 Pro ; Sankom , mgr inż. P. Wereszczyński
17. Materiały dostarczone przez Zleceniodawcę.

#### 3.3. Osoby udzielające informacji:

Pracownicy TBS Sp. z o.o. w Wałczu

#### 3.4 Data wizji lokalnej:

maj 2020r.

#### 3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)

- obniżenie kosztów ogrzewania budynku,
- uzyskanie dofinansowania na wykonanie działań termomodernizacyjnych z Funduszu Termomodernizacji i Remontów

#### 3.6. Zadeklarowany maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów termomodernizacji

Inwestor deklaruje udział środków własnych w wysokości do \_\_\_\_\_ oraz możliwość zaciągnięcia kredytu do kwoty \_\_\_\_\_

#### 4. Inwentaryzacja techniczno - budowlana budynku

##### 4.1. Ogólne dane o budynku

<b>Identyfikator budynku</b>	Kościuszkowców 4		
<b>Własność</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prywatna TBS	<input type="checkbox"/> spółdzielcza	<input type="checkbox"/> komunalna <input type="checkbox"/> państwowa
<b>Przeznaczenie budynku</b>	<input checked="" type="checkbox"/> mieszkalny	<input type="checkbox"/> mieszkalno-usługowy	<input type="checkbox"/> inny:
<b>Osiedle</b>	Wałcz		
<b>Adres</b>	Kościuszkowców 4		
<b>Budynek</b>	<input checked="" type="checkbox"/> wolno stojący	<input type="checkbox"/> bliźniak	<input type="checkbox"/> segment w zabudowie szeregowej

Rok budowy	1988	Rok zasiedlenia	1988
<b>Technologia budynku</b>	<input type="checkbox"/> UW-2Ż – unifik. warszawska	<input type="checkbox"/> RWB	<input type="checkbox"/> BSK <input type="checkbox"/> RBM-73 <input type="checkbox"/> RWP-75
<input type="checkbox"/> PBU-59 <input type="checkbox"/> PBU-62	<input type="checkbox"/> UW 2-J <input type="checkbox"/> WUF-62	<input type="checkbox"/> WUF-T	<input type="checkbox"/> OWT-67 <input type="checkbox"/> OWT-75 <input type="checkbox"/> „Szczecin”
<input type="checkbox"/> W-70 <input type="checkbox"/> Wk-70	<input type="checkbox"/> SBM-75 <input type="checkbox"/> ZSBO	<input type="checkbox"/> “Stolica”	<input type="checkbox"/> monolit <input type="checkbox"/> tradycyjna <input type="checkbox"/> ramowa
<input type="checkbox"/> szkieletowa <input checked="" type="checkbox"/> X uprzemysłowiona			
<b>Powierzchnia zabudowy <sup>1)</sup> [m<sup>2</sup>]</b>	335,00	<b>Budynek podpiwniczony</b>	tak
<b>Kubatura budynku <sup>1)</sup> [m<sup>3</sup>]</b>	5661,00	<b>Liczba klatek schodowych</b>	2
<b>Kubatura ogrzewanej części budynku powiększona o kubaturę ogrzewanych pomieszczeń na poddaszu użytkowym lub w piwnicy i pomniejszona o kubaturę wydzielonych klatek schodowych, szymbów, wind, otwartych wnęk, logii i galerii [m<sup>3</sup>]</b>	4226,51	<b>Liczba kondygnacji</b>	5
<b>Powierzchnia użytkowa mieszkań <sup>1)</sup> [m<sup>2</sup>]</b>	1083,00	<b>Wysokość kondygnacji w świetle [m]</b>	Piwnice – ok. 2,40 Parter – ok. 2,50 Piętra – ok. 2,50
<b>Powierzchnia korytarzy [m<sup>2</sup>]</b>	143,75	<b>Liczba mieszkańców / użytkowników</b>	52
<b>Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m<sup>2</sup>]</b> (podaj przeznaczenie pomieszczeń)	0,00	<b>Liczba mieszkań</b>	20
<b>Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m<sup>2</sup>]</b> (podaj przeznaczenie pomieszczeń)	0,00	<b>Liczba mieszkań z WC w łazience</b>	
<b>Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m<sup>2</sup>]</b>	0,00	<b>Liczba mieszkań z WC osobno</b>	
<b>Powierzchnia ogrzewanej części budynku [m<sup>2</sup>]</b> (4+5+6+7+8)	1226,75		

<sup>1)</sup> wg PN-ISO 9836 Właściwości użytkowe w budownictwie Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych

#### 4.2. Szkic budynku

Lokalizację i szkic obiektu zamieszczono na załączniku nr 3. Poniżej zamieszczono dokumentację fotograficzną obiektu.



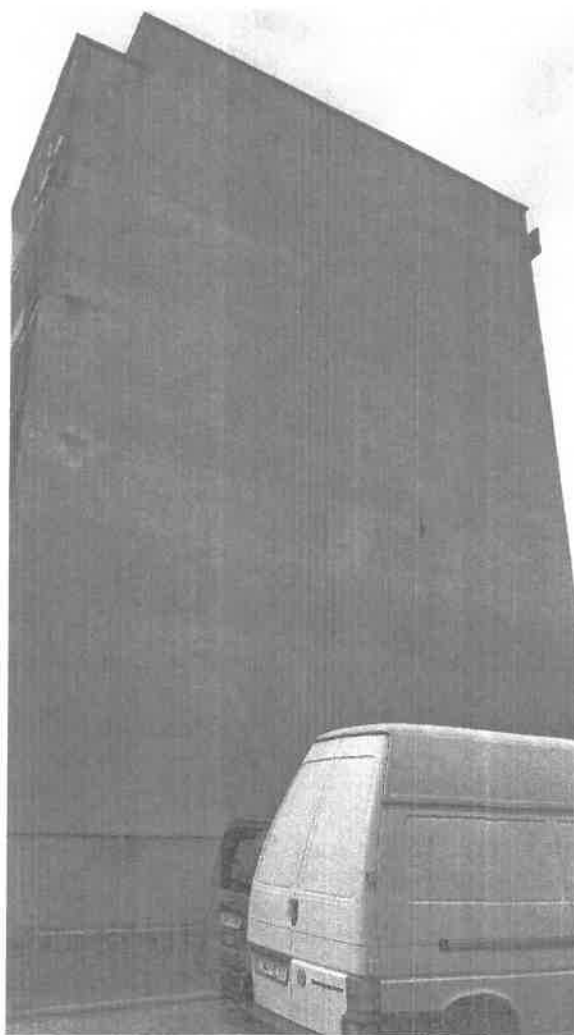
fot. nr 1: elewacja NW



fot. nr 2: elewacja NE



**fot. nr 3: elewacja SW**



**fot. nr 4: elewacja SE**



### 4.3 Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek będący przedmiotem niniejszego opracowania jest obiektem pięciokondygnacyjnym, dwuklatkowym całkowicie podpiwniczonym zbudowanym w 1988r. w technologii przemysłowej na planie prostokąta o wymiarach ok. 27,5 x 11,8 m. Całkowita wysokość budynku ok. 16 m. Wejścia do budynku od strony NE poprzez przedsionki o wymiarach ok. 2,7 x 1,9 m. Od strony NW budynek przylega do innego budynku mieszkalnego wybudowanego w późniejszym okresie i niższego o dwie kondygnacje.

W budynku znajduje się rozplanowanych w powtarzalnym układzie 20 lokali mieszkalnych, po 4 na każdej z kondygnacji. Mieszkania dwupokojowe o powierzchni użytkowej po 48,3m<sup>2</sup> i trzypokojowe o powierzchni użytkowej 60,0 m<sup>2</sup> każde. Łącznie powierzchnia użytkowa 20 mieszkań zamieszkałych przez 52 osoby wynosi 1083 m<sup>2</sup>. Mieszkania wyposażone w loggie od strony SW.

Ściany zewnętrzne z pustaków gazobetonowych grubości 47 cm obustronnie tynkowane. Ściany wewnętrzne murowane. Stropy ogniodporne. Strop nad piwnicami i stropodach wentylowany ocieplone systemowo. Dach płaski kryty papą. Stolarka okienna w mieszkaniach i na klatkach schodowych wymieniona na plastikową poza 1 mieszkaniem, w którym wymiany nie dokonano. Drzwi wejściowe do budynku wymienione na aluminiowe.

Budynek zasilany w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez węzeł cieplny znajdujący się w piwnicach budynku. Instalacja c.o. tradycyjna wykonana z rur stalowych, wyposażona w grzejniki żeliwne członowe z zaworami termostatycznymi częściowo niesprawnymi i zdekompletowanymi.

Ciepła woda podgrzewana indywidualnie w podgrzewaczach gazowych.

Wentylacja naturalna.

### 4.4. Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

L.p.	Opis	Położenie	Pow. do obl. koszt. m <sup>2</sup>	Pow. do obl. strat ciepła m <sup>2</sup>	U <sub>k*</sub> W/(m <sup>2</sup> ·K.)	W tym: pow. okna m <sup>2</sup>	U <sub>okna</sub> W/(m <sup>2</sup> ·K.)	W tym: pow. drzwi m <sup>2</sup>	U <sub>drzwi</sub> W/(m <sup>2</sup> ·K.)
1	Ściana zewnętrzna	NW	125,96	87,53	0,75	-	-	-	-
2	Ściana zewnętrzna	NE	428,69	392,96	0,75	70,86 3,73 12,91*	1,30 2,60 1,30	5,74*	1,30
3	Ściana zewnętrzna	SW	428,69	392,96	0,75	138,80 8,42	1,30 2,60	-	-
4	Ściana zewnętrzna	SE	216,42	178,24	0,75	-	-	-	-
5	Strop nad piwnicami	-	245,35	295,56	0,96	-	-	-	-
6	Stropodach wentylowany	-	280,78	295,56	0,71	-	-	-	-

\* okna i drzwi na klatkach schodowych

### 4.5. Charakterystyka energetyczna budynku

L.p.	Rodzaj danych	Stan obecny
1	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.) MW	$q_{moc}$ 0,0640
2	Zamówiona moc cieplna	MW $q$ 0,0910
3	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ $Q_H$ 331,60
4	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła	GJ/m <sup>3</sup> $E = Q_H/V$ 0,059
5	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	GJ $Q_s$ 473,71
6	Taryfa opłat (z VAT):	
	Oplata stała (za moc zamówioną + za przesył)	miesięcznie zł/MW
	Oplata zmienna (za ciepło + za przesył)	wg licznika zł/GJ
	Oplata abonamentowa	miesięcznie zł 0,00

**4.6. Charakterystyka systemu ogrzewania**

L.p.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Typ instalacji	Instalacja centralna, dwururowa z rozdziałem dolnym pompowa, systemu zamkniętego wykonana z rur stalowych wyposażona w grzejniki żeliwne, członowe z zaworami termostатыcznymi.
2	Parametry pracy instalacji	90/70
3	Przewody w instalacji	Stalowe
4	Rodzaje grzejników	Żeliwne, członowe
5	Oslonięcie grzejników	nie
6	Zawory termostатыczne	Tak, częściowo niesprawne i zdekompletowane
7	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_g = 0,91$ $\eta_s = 1,00$ $\eta_d = 0,90$ $\eta_e = 0,85$
8	Liczba dni ogrzewania w tygodniu / liczba godzin na dobę	7 / 24
9	Modernizacja instalacji po roku 1984	Montaż zaworów termostатыcznych. Modernizacja węzła ciepłego.

**4.7. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej**

L.p.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1	Rodzaj instalacji	C.w.u. przygotowywana jest lokalnie w łazienkowych piecykach gazowych
2	Piony i ich izolacja	Nie dotyczy
3	Zbiornik akumulacyjny	Brak
4	Opomiarowanie (wodomierze indywidualne)	Tak
5	Zużycie ciepłej wody określone zgodnie z przepisami dotyczącymi sporządzania świadectw	

**4.8. Charakterystyka systemu wentylacji**

L.p.	Rodzaj danych	Rodzaj danych
1	Rodzaj instalacji	Grawitacyjna
2	Strumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> / h	2880

UWAGA: Strumień powietrza wentylacyjnego wyznaczono na poziomie normatywnym: kuchnie – 70 m<sup>3</sup>/h, łazienki 50 m<sup>3</sup>/h, WC – 30 m<sup>3</sup>/h, klatki schodowe – 0,5 wymiany na godzinę

**4.9. Charakterystyka zasilania budynku w ciepło**

Budynek stanowiący przedmiot audytu zasilany jest w energię ciepłą na potrzeby c.o. z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez węzeł ciepły znajdujący się w piwnicach budynku. Węzeł stanowi własność dostawcy ciepła i jest przez niego poddawany sukcesywnym modernizacjom.

## 5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

### 5.1 Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku

Ogólny stan budynku jest dobry. Ocieplenia wymagają ściany zewnętrzne, stropodach wentylowany oraz cokół i ściany piwnic w gruncie. Strop nad piwnicą bez możliwości docieplenia. Większość okien w mieszkaniach i na klatkach schodowych wymieniona na plastikowe. Do wymiany kwalifikują się okna w 1 mieszkaniu. Wymienić należy okienka piwniczne. Drzwi wejściowe do budynku wymienione na aluminiowe.

### 5.2 System grzewczy

Instalacja wewnętrzna charakteryzuje się średnią sprawnością i wymaga wymiany zaworów termostatycznych oraz regulacji po dokonanych pracach termomodernizacyjnych. Węzeł cieplny stanowi własność dostawcy ciepła i jest przez niego poddawany sukcesywnym modernizacjom.

### 5.3 System zaopatrzenia w c.w.u.

Ciepłą wodą podgrzewana jest w indywidualnych piecykach gazowych.

### 5.4. Ocena stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy

l.p. 1	Charakterystyka stanu istniejącego 2	Możliwości i sposób poprawy 3
1	<p><b>Przegrody zewnętrzne</b> mają wartości współczynnika przenikania ciepła <math>U_c</math> [<math>W/m^2K</math>] wyższe od minimalnych wynikających z przepisów techniczno-budowlanych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ściany zewnętrzne <math>U_c = 0,75</math></li> <li>- stropodach <math>U = 0,71</math></li> </ul>	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne i zapewnić wymagany opór cieplny zgodnie z WT2021</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dla ścian <math>U_c \leq 0,20</math></li> <li>- dla stropodachu <math>U \leq 0,15</math></li> </ul>
2	<p><b>Okna</b> we wszystkich mieszkaniach z wyjątkiem jednego i na klatkach schodowych wymienione na plastikowe o średnim współczynniku przenikania ciepła <math>U = 1,3 W/m^2K</math>.</p> <p>Drzwi wejściowe wymienione na drzwi aluminiowe o współczynniku <math>U = 1,3 W/m^2K</math>.</p>	<p>Wymiana okien w jednym z mieszkań na okna plastikowe, szczelne o współczynniku przenikania ciepła <math>U</math> nie wyższym niż <math>0,90 W/m^2K</math>.</p>
3	<p><b>Wentylacja grawitacyjna.</b> Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. W okresie zimowym występuje nadmierny napływ zimnego powietrza, co zwiększa zużycie ciepła na ogrzewanie.</p>	<p>Bez uwag</p>
4	<p><b>Instalacja ciepłej wody użytkowej</b> c.w.u. przygotowywana lokalnie w piecykach gazowych</p>	<p>Bez uwag.</p>
5	<p><b>System grzewczy</b> Węzeł cieplny znajdujący się w budynku i stanowiący własność dostawcy ciepła jest poddawany sukcesywnym modernizacjom. Instalacja typu tradycyjnego wyposażona w zawory termostatyczne, częściowo niesprawne lub zdekompletowane.</p>	<p>Wymiana zaworów termostatycznych. Regulacja instalacji i węzła cieplnego po dokonanej termomodernizacji.</p>

## 6. Wykaz rodzajów usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego

Lp.	Rodzaj usprawnień lub przedsięwzięć	Sposób realizacji
1	2	3
1.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Docieplenie ścian zewnętrznych metodą bezstykową
2.	j.w. przez stropodach wentylowany	Docieplenie stropodachu wentylowanego metodą nadmuchu granulatu wełny mineralnej
3.	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez przegrody przezroczyste oraz strat na ogrzanie powietrza wentylacyjnego	Wymiana okien w jednym z mieszkań
4.	Podwyższenie sprawności instalacji c.o.	Wymiana zaworów termostatycznych. Regulacja instalacji i węzła cieplnego po dokonanej termomodernizacji.

## 7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

### 7.1 Wskazanie rodzajów usprawnień termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło

Lp.	Grupa usprawnień	Rodzaje usprawnień
1	2	3
I	Usprawnienie dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego	Ocieplenie ścian zewnętrznych Ocieplenie stropodachu wentylowanego Wymiana okien

### 7.2 Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się następujące działania:

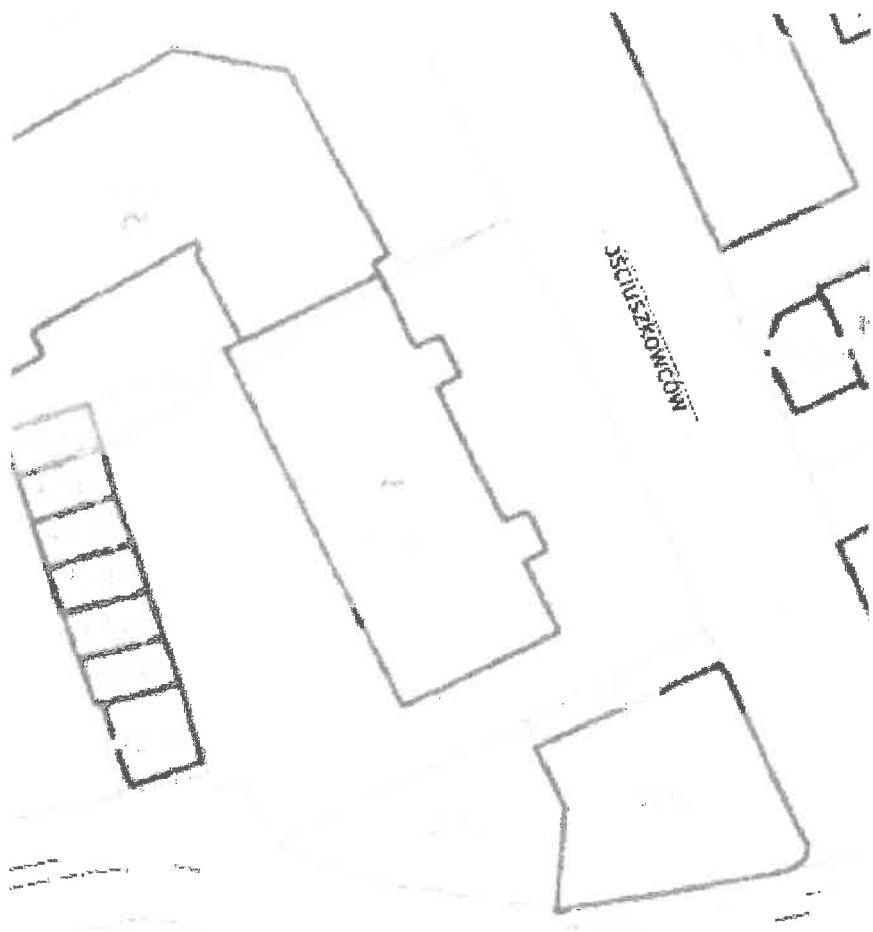
1. Ocena opłacalności i wybór optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne,
2. Ocena opłacalności i wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i/lub drzwi oraz zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego
3. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na zmniejszeniu użycia energii na podgrzanie ciepłej wody użytkowej
4. Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie.

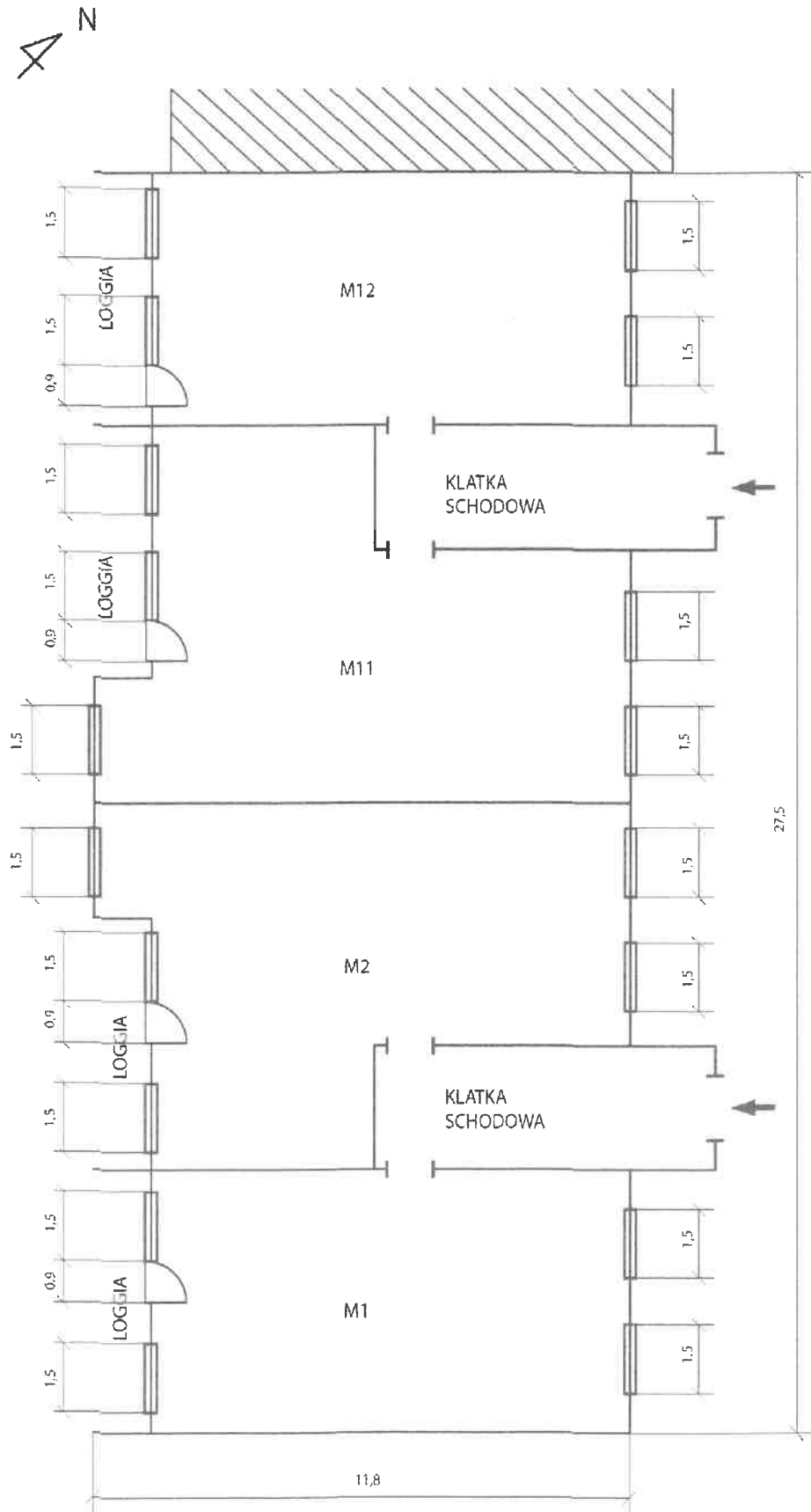
W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termomodernizacji	Jednostka
$t_{wo}$	+20	bez zmian	$^{\circ}\text{C}$
$t_{zo}$ / II strefa klimatyczna /	-18	bez zmian	$^{\circ}\text{C}$
$S_d$ / Piła /	3713	bez zmian	dzień $\cdot$ K $\cdot$ a
$O_{0m}$ , $O_{1m}$		bez zmian	zł/(MW $\cdot$ m-c)
$O_{0z}$ , $O_{1z}$		bez zmian	zł/GJ
$A_{b0}$ , $A_{b1}$	-	bez zmian	zł/m-c

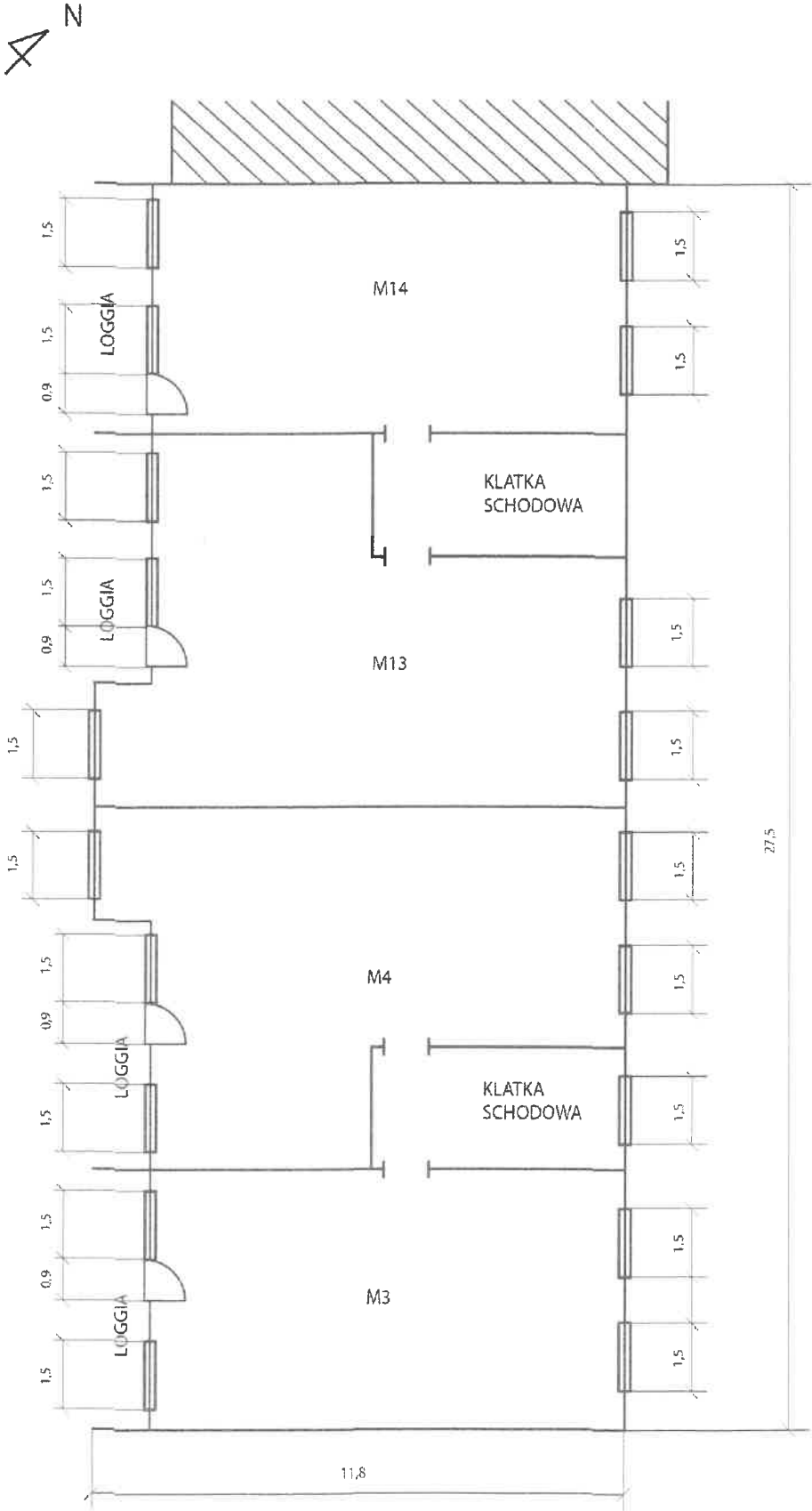
\*) wartości zgodne z aktualną taryfą A3-2 dostawcy ciepła ZEC Sp. z o.o. Wałcz

Załącznik nr 3





SZKIC PARTERU



SZKIC PIĘTRA