

Wyciąg z audytu energetycznego – Aleksandry 21

Budynek mieszkalny wielorodzinny, Kraków ul. Aleksandry 21

V. Ocena stanu technicznego budynku w zakresie istotnym dla wskazania właściwych ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych

A. Ocena stanu technicznego budynku

Ściany budynku są niedostatecznie ocieplone.

Właściwości termoizolacyjne przegrody 'Ściany zewn. Osłonowe' wyrażone wsp. U wynoszą 0,61 W/(m²•K) i są niezadawalające, gdyż przekraczają 2,6 krotnie wymaganą wartość 0,23 W/(m²•K).

Właściwości termoizolacyjne przegrody 'Ściany zewn. Osłonowe powyżej 25m' wyrażone wsp. U wynoszą 0,61 W/(m²•K) i są niezadawalające, gdyż przekraczają 2,6 krotnie wymaganą wartość 0,23 W/(m²•K).

Właściwości termoizolacyjne przegrody 'Ściany zewn. Konstrukcyjne' wyrażone wsp. U wynoszą 0,59 W/(m²•K) i są niezadawalające, gdyż przekraczają 2,6 krotnie wymaganą wartość 0,23 W/(m²•K).

Właściwości termoizolacyjne przegrody 'Ściany zewn. Konstrukcyjne powyżej 25m' wyrażone wsp. U wynoszą 0,59 W/(m²•K) i są niezadawalające, gdyż przekraczają 2,6 krotnie wymaganą wartość 0,23 W/(m²•K).

Właściwości termoizolacyjne przegrody 'Ściany podłużne loggii' wyrażone wsp. U wynoszą 1,28 W/(m²•K) i są niezadawalające, gdyż przekraczają 5,6 krotnie wymaganą wartość 0,23 W/(m²•K).

Właściwości termoizolacyjne przegrody 'Ściany podłużne loggii powyżej 25m' wyrażone wsp. U wynoszą 1,28 W/(m²•K) i są niezadawalające, gdyż przekraczają 5,6 krotnie wymaganą wartość 0,23 W/(m²•K).

Stropy (stropodachy) ostatniej kondygnacji budynku są ocieplone.

Stropodach został w ostatnim czasie docieplony wełną wdmuchiwaną grubości 20cm. Obecnie posiada współczynnik U=0,169 W/(m²•K).

Właściwości termoizolacyjne przegrody 'Ściany boczne loggii' wyrażone wsp. U wynoszą 0,59 W/(m²•K) i są niezadawalające, gdyż przekraczają 2,6 krotnie wymaganą wartość 0,23 W/(m²•K).

Właściwości termoizolacyjne przegrody 'Ściany boczne loggii powyżej 25m' wyrażone wsp. U wynoszą 0,59 W/(m²•K) i są niezadawalające, gdyż przekraczają 2,6 krotnie wymaganą wartość 0,23 W/(m²•K).

Właściwości termoizolacyjne przegrody 'Ściany zewnętrzne piwnic' wyrażone wsp. U wynoszą 2,43 W/(m²•K) i są niezadawalające, gdyż przekraczają 5,4 krotnie wymaganą wartość 0,45 W/(m²•K).

Większość mieszkańców sukcesywnie wymieniała okna w mieszkaniach na nowe typu PCV. Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło przyjęto uśrednioną wartość współczynnika przenikania ciepła U = 1,80 W/(m²•K). Okna na klatkach schodowych i w piwnicy nowe typu PCV (U = 1,80 W/(m²•K)), w dobrym stanie technicznym. W suszarniach okna nowe typu PCV (U = 1,80 W/(m²•K)), w dobrym stanie technicznym.

Drzwi zewnętrzne do klatek schodowych wcześniej wymienione, aluminiowe, przeszklone, w dobrym stanie technicznym (U = 2,0 W/(m²•K)). Drzwi zewnętrzne do zsypów stalowe pełne (U = 5,6 W/(m²•K)).

**zgodnie Rozporządzeniem Min. Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego.*

B. Ocena węzła cieplnego lub kotłowni znajdującego się w budynku

Węzeł cieplny (rozdzielacz zasilany z niskich parametrów) znajduje się w dostatecznym stanie technicznym. Ze względu na rozszerzenie funkcji o cwu konieczna jest wymiana na wymiennik zasilany z wysokich parametrów.

Zastosowane rozwiązania pozwalają tylko na regulację parametrów czynnika grzewczego dla całej grupy budynków. Nie uwzględnia się indywidualnych potrzeb cieplnych budynków, które mają różną charakterystykę energetyczną. Dostosowanie temperatury zasilania do panujących warunków meteorologicznych odbywa się w wymiennikowni osiedlowej. Obiekt rozlicza się z rzeczywistego zużycia energii cieplnej. Uzyskane oszczędności energii cieplnej przynoszą wymierne efekty ekonomiczne.

Niekorzystny jest obecnie stosowany system podziału kosztów ogrzewania w zależności od powierzchni użytkowanego lokalu a nie od indywidualnego zużycia energii cieplnej.

Pompy obiegowe umożliwiają poprawny rozptyw czynnika grzewczego.

Wyciąg z audytu energetycznego – Aleksandry 21

Budynek mieszkalny wielorodzinny, Kraków ul. Aleksandry 21

VII. Wybranie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Krok 4 - Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

4.1. Obliczenie wielkości niezbędnych do sprawdzenia warunków ustawy

Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	warianty przedsięwzięcia termomodernizacyjnego											
				Modernizacja systemu grzewczego	usprawnienia po lewej + Montaż systemu centralnej ciepłej wody uzdatnionej	usprawnienia po lewej + Słiany podłużne loggii	usprawnienia po lewej + Słiany podłużne loggii powyżej 25m	usprawnienia po lewej + Słiany zewnętrzne piwnic	usprawnienia po lewej + Słiany zewn. Konstrukcyjne	usprawnienia po lewej + Słiany zewn. Osłonowe	usprawnienia po lewej + Słiany boczne loggii	usprawnienia po lewej + Słiany boczne loggii powyżej 25m	usprawnienia po lewej + Słiany zewn. Osłonowe powyżej 25m	usprawnienia po lewej + Słiany zewn. Konstrukcyjne powyżej 25m	
1	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło Q	GJ/rok	5 594	5 594	5 594	5 132	4 949	4 882	4 769	4 321	4 274	4 256	4 014	3 970	
2	Oszczędność energii cieplnej netto	zł/rok		0	0	462	645	712	825	1 273	1 319	1 337	1 580	1 623	
3	Sprawność systemu grzewczego η	%		0%	0%	8%	12%	13%	15%	23%	24%	24%	28%	29%	
4	Wsp. przerwy w ogrzewaniu tygodniowy w_t	-	0,72	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	
5	Wsp. przerwy w ogrzewaniu dobowy w_d	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
6	Zapotrzebowania na ciepło brutto	GJ/rok	7 764	7 134	7 134	6 545	6 311	6 226	6 082	5 511	5 451	5 428	5 119	5 063	
7	Roczna oszczędność energii cieplnej brutto	GJ/rok		630,20	630,20	1219,48	1452,81	1538,14	1682,01	2253,19	2312,63	2335,89	2644,93	2700,68	
8	Oplata ziemienna O _z	zł/GJ	53,19	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	
9	Roczny koszt opłaty zmiennej za energię	zł/rok	412 935	372 398	372 398	341 637	329 457	325 003	317 493	287 676	284 574	283 359	267 227	264 317	
10	Roczna oszczędność opłaty zmiennej za energię	zł/rok		40 537	40 537	71 298	83 478	87 933	95 443	125 259	128 362	129 576	145 708	148 619	
11	Zapotrzebowanie budynku na moc q_{in}	MW	0,7374	0,7374	0,7374	0,685	0,664	0,657	0,644	0,593	0,588	0,586	0,559	0,554	
12	Zmniejszenie zapotrzebowania budynku na moc	MW		0,0000	0,0000	0,0523	0,0730	0,0806	0,0933	0,1440	0,1493	0,1514	0,1788	0,1837	
13	Oplata miesięczna za moc (dystybuacja i przesył energii) O _m	zł/MW*mc	11 942,9	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	
14	Roczny koszt opłaty za moc	zł/rok	105 679	100 003	100 003	92 911	90 103	89 076	87 344	80 470	79 755	79 475	75 755	75 084	
15	Roczna oszczędność opłaty za moc	zł/rok		5 676	5 676	12 768	15 576	16 603	18 335	25 209	25 924	26 204	29 923	30 594	
16	Koszt opłat abonamentowych i stałych	zł/rok	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	Roczne opłaty całkowite za ogrzewanie	zł/rok	518 614	472 401	472 401	434 548	419 560	414 078	404 837	368 146	364 328	362 834	342 982	339 401	
18	Zapotrzebowanie na energię na cwu netto	GJ/rok	1 506	1 506	1 506	1 506	1 506	1 506	1 506	1 506	1 506	1 506	1 506	1 506	
19	Zapotrzebowanie na energię brutto Q _{cw}	GJ/rok	2 662	2 662	1 977	1 977	1 977	1 977	1 977	1 977	1 977	1 977	1 977	1 977	
20	Oszczędność energii na cwu brutto ΔQ_{cw}	GJ/rok		0	685	685	685	685	685	685	685	685	685	685	
21	Oplata ziemienna O _z	zł/GJ	57,55	57,55	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	52,20	
22	Roczny koszt opłaty zmiennej na cwu	zł/rok	153 204	153 204	103 199	103 199	103 199	103 199	103 199	103 199	103 199	103 199	103 199	103 199	
23	Roczna oszczędność opłaty zmiennej na cwu	zł/rok		0	50 004	50 004	50 004	50 004	50 004	50 004	50 004	50 004	50 004	50 004	
24	Zapotrzebowanie na moc na cwu q_{cw}	MW	0,1680	0,1680	0,1680	0,1680	0,1680	0,1680	0,1680	0,1680	0,1680	0,1680	0,1680	0,1680	
25	Średnia ważona miesięczna opłata stała za moc na cwu (dystybuacja i przesył energii)	zł/MW*mc	0,0	0,0	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	11 301,5	
26	Roczny koszt opłaty stałej za moc na cwu	zł/rok	0	0	22 789	22 789	22 789	22 789	22 789	22 789	22 789	22 789	22 789	22 789	
27	Roczna oszczędność opłaty stałej na cwu	zł/rok		0	-22 789	-22 789	-22 789	-22 789	-22 789	-22 789	-22 789	-22 789	-22 789	-22 789	
28	Koszt opłaty abonamentowej na cwu	zł/rok	9 934	9 934	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	Roczna oszczędność opłaty abonamentowej na co	zł/rok		0	9 934	9 934	9 934	9 934	9 934	9 934	9 934	9 934	9 934	9 934	
30	Koszt eksploatacji na cwu	zł/rok	8 118	8 118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	Roczna oszczędność kosztu eksploatacji cwu	zł/rok		0	8 118	8 118	8 118	8 118	8 118	8 118	8 118	8 118	8 118	8 118	
32	Roczne opłaty całkowite za cwu	zł/rok	171 256	171 256	125 988	125 988	125 988	125 988	125 988	125 988	125 988	125 988	125 988	125 988	
33	Roczne opłaty całkowite co i cwu	zł/rok	689 870	643 657	598 389	560 536	545 548	540 067	530 825	494 134	490 316	488 822	468 971	465 389	
34	Roczna oszczędność kosztów energii na ogrzewanie, cwu i eksploatację	zł/rok		46 213	91 481	129 334	144 322	149 804	159 045	195 736	199 554	201 048	220 900	224 481	
35	Zapotrzebowania na energię - co + cw	GJ/rok	10 426	9 796	9 111	8 522	8 288	8 203	8 059	7 488	7 428	7 405	7 096	7 040	
36	Roczna oszczędność energii na ogrzewanie i cwu	GJ/rok		630,20	1315,12	1904,40	2137,73	2223,06	2366,93	2938,11	2997,55	3020,81	3329,85	3385,60	
37	Koszt robót N _c + N _{cw}	zł	74 234	769 558	1 002 017	1 105 706	1 173 003	1 330 077	2 159 305	2 239 147	2 274 597	2 274 597	2 680 659	2 767 906	
38	Koszt dokumentacji technicznej	zł	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
39	Koszt Audytu Energetycznego	zł	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40	Koszty spełnienia przepisów techniczno-budowlanych	zł	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
41	Całkowity koszt - robót i dokumentacji technicznej wraz z audytem	zł	74 234	769 558	1 002 017	1 105 706	1 173 003	1 330 077	2 159 305	2 239 147	2 274 597	2 274 597	2 680 659	2 767 906	
42	Prosty czas zwrotu SPBT	lata		1,61	8,41	7,75	7,66	7,83	8,36	11,03	11,22	11,31	12,14	12,33	

Wyciąg z audytu energetycznego – Aleksandry 21

Budynek mieszkalny wielorodzinny, Kraków ul. Aleksandry 21

VII. Wybranie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

Krok 4 - Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

4.2. Sprawdzenie warunków ustawy dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, a w przypadku nie spełnienia warunków dla kolejnego wariantu bez usprawnienia o największym wskaźniku SPBT

Tab. 1. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego - zestawienie wartości

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Planowana kwota				Premia termomodernizacyjna			
					środków własnych		kredytu		20% kredytu	16% całkowitych kosztów	dwokrotność rocznej oszczędności kosztów energii	wartość minimalna z kol. 7, 8, 9
					zł	%	zł	%	zł	zł	zł	zł
	jeden	zł	zł/rok	%								
	2	3	4	5	6				7	8	9	10
1	system grzewczy+ ciepła woda użytkowa+ Ściany podłużne loggii+ Ściany podłużne loggii powyżej 25m+ Ściany zewnętrzne piwnic + Ściany zewn. Konstrukcyjne+ Ściany zewn. Osłonowe+ Ściany boczne loggii+ Ściany boczne loggii powyżej 25m+ Ściany zewn. Osłonowe powyżej 25m+ Ściany zewn. Konstrukcyjne powyżej 25m	2 767 906	224 481	32,5%	0	0%	2 767 906	100%	553 581	442 865	448 962	442 865
2	system grzewczy+ ciepła woda użytkowa+ Ściany podłużne loggii+ Ściany podłużne loggii powyżej 25m+ Ściany zewnętrzne piwnic + Ściany zewn. Konstrukcyjne+ Ściany zewn. Osłonowe+ Ściany boczne loggii+ Ściany boczne loggii powyżej 25m+ Ściany zewn. Osłonowe powyżej 25m	2 680 659	220 900	31,9%	0	0%	2 680 659	100%	536 132	428 905	441 800	428 905
3	system grzewczy+ ciepła woda użytkowa+ Ściany podłużne loggii+ Ściany podłużne loggii powyżej 25m+ Ściany zewnętrzne piwnic + Ściany zewn. Konstrukcyjne+ Ściany zewn. Osłonowe+ Ściany boczne loggii+ Ściany boczne loggii powyżej 25m	2 274 597	201 048	29,0%	0	0%	2 274 597	100%	454 919	363 935	402 097	363 935
4	system grzewczy+ ciepła woda użytkowa+ Ściany podłużne loggii+ Ściany podłużne loggii powyżej 25m+ Ściany zewnętrzne piwnic + Ściany zewn. Konstrukcyjne+ Ściany zewn. Osłonowe+ Ściany boczne loggii	2 239 147	199 554	28,8%	0	0%	2 239 147	100%	447 829	358 263	399 108	358 263
5	system grzewczy+ ciepła woda użytkowa+ Ściany podłużne loggii+ Ściany podłużne loggii powyżej 25m+ Ściany zewnętrzne piwnic + Ściany zewn. Konstrukcyjne+ Ściany zewn. Osłonowe	2 159 305	195 736	28,2%	0	0%	2 159 305	100%	431 861	345 489	391 472	345 489
6	system grzewczy+ ciepła woda użytkowa+ Ściany podłużne loggii+ Ściany podłużne loggii powyżej 25m+ Ściany zewnętrzne piwnic + Ściany zewn. Konstrukcyjne	1 330 077	159 045	22,7%	0	0%	1 330 077	100%	266 015	212 812	318 090	212 812
7	system grzewczy+ ciepła woda użytkowa+ Ściany podłużne loggii+ Ściany podłużne loggii powyżej 25m+ Ściany zewnętrzne piwnic	1 173 003	149 804	21,3%	0	0%	1 173 003	100%	234 601	187 681	299 608	187 681
8	system grzewczy+ ciepła woda użytkowa+ Ściany podłużne loggii+ Ściany podłużne loggii powyżej 25m	1 105 706	144 322	20,5%	0	0%	1 105 706	100%	221 141	176 913	288 645	176 913
9	system grzewczy+ ciepła woda użytkowa+ Ściany podłużne loggii	1 002 017	129 334	18,3%	0	0,0%	1 002 017	#####	200 403	160 323	258 668	160 323
10	system grzewczy+ ciepła woda użytkowa	769 558	91 481	12,6%	0	0,0%	769 558	#####	153 912	123 129	182 962	123 129
11	system grzewczy	74 234	46 213	6,0%	0	0,0%	74 234	#####	14 847	11 877	92 426	11 877

Wymagane zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię 15%

Maksymalny wkład własny na pokrycie kosztów termomodernizacji: 0 zł

Maksymalna kwota kredytu termomodernizacyjnego: 4 000 000 zł