



ZBIORCZY AUDYT ENERGETYCZNY

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie
Ustawy z dnia 21.11.2 008

Adres budynku Wojewódzki Szpital Zespolony w Elblągu	ulica: Królewiecka 146 kod: 82-300 miejscowość Elbląg powiat: elbląski województwo: warmińsko- mazurskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : Małgorzata Kowalczyk tytuł zawodowy: mgr inż., audytor energetyczny nr opracowania 8/WSZ/11/14



DH-Systems sp. z o.o.
ul.Gdańska 125
85-022 Bydgoszcz
tel/fax 052 322 47 57,53

Zestawienie robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dla wszystkich obiektów szpitala objętych audytem energetycznym				
<u>Budynek Główny</u>				
1.A. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
1	Montaż pomp ciepła typu powietrze-woda na potrzeby przygotowania cwu w budynku głównym, lokalizacja obok budynku kotłowni	-	-	225 967
			suma	225 967
2.A. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu				
Kalkulowany koszt robót wyniesie:			225 967,0 zł	
Roczna oszczędność kosztów energii			89 612,0 zł/rok	
Oszczędność energii			1 878,3 GJ	
Zużycie energii w stanie istniejącym			17 008,5 GJ	
Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię			11,0%	
Prosty okres zwrotu inwestycji SPBT			2,5 lata	
<u>Budynek Wielofunkcyjny</u>				
1.B. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego				
Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
1	Montaż pomp ciepła typu powietrze-woda na potrzeby przygotowania cwu w budynku wielofunkcyjnym, lokalizacja obok budynku kotłowni	-	-	70 915,0
				70 915,0
2.B. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu				
Kalkulowany koszt robót wyniesie:			70 915,0 zł	
Roczna oszczędność kosztów energii			19 794,0 zł/rok	
Zużycie energii w stanie istniejącym			3 168,0 GJ	
Oszczędność energii			412,0 GJ	
Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię			13,0%	
Prosty okres zwrotu inwestycji SPBT			3,6 lata	

Budynek Oddział Dziecięcy

1.C. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
1	Montaż pomp ciepła typu powietrze-woda na potrzeby przygotowania cwu w budynku oddziału dziecięcego, lokalizacja obok budynku kotłowni	-	-	39 064,0
			suma :	39 064,0

2.C. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	39 064,0 zł
Roczna oszczędność kosztów energii	10 457,0 zł/rok
Zużycie energii w stanie istniejącym	1 784,0 GJ
Oszczędność energii	188,0 GJ
Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię	10,5%
Prosty okres zwrotu inwestycji SPBT	3,7 lata

Budynek Kuchni i Pralni

1.D. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
1	Modernizacja instalacji c.o.,	-	-	56 844,0
2	Montaż pomp ciepła typu powietrze-woda na potrzeby przygotowania cwu w budynku kuchni i pralni, lokalizacja obok budynku kotłowni			21 635,0
3	Wymiana okien drewnianych i metalowych	254,0	750,0	205 442,0
4	Docieplenie stropodachu wentylowanego nad budynkiem	2 196,0	99,0	217 410,0
5	Ocieplenie stropodachu nad maszynownią dźwigu	126,0	170,0	21 433,0
6	Ocieplenie stropodachu nad oknami w dachu	306,0	140,0	42 867,0
7	Ocieplenie ścian zew maszynowni dźwigu	180,0	291,0	52 246,0
8	Ocieplenie ścian zewnętrznych	1 052,0	264,0	277 820,0
9	Ocieplenie ścian zewnętrznych stykających się z gruntem	505,0	528,0	266 711,0
			suma :	1 162 408,0

2.D. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	1 162 408,0 zł
Oszczędność kosztów energii	90 460,0 zł
Zużycie energii w stanie istniejącym	2 830,0 GJ
Oszczędność energii	1 361,0 GJ
Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię	48,1%
Prosty okres zwrotu inwestycji SPBT	12,8 lata

Budynek Kotłowni

1.E. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
1	Modernizacja instalacji c.o	-	-	10 500,0
2	Montaż pomp ciepła typu powietrze-woda na potrzeby przygotowania cwu w budynku kotłowni	-	-	13 822,0
3	Wymiana okien drewnianych i metalowych	182,0	750,0	148 680,0
4	Wymiana drzwi zewnętrznych	33,0	1 500,0	48 780,0
5	Ocieplenie stropodachu niewentylowanego	693,0	154,0	106 758,0
6	ocieplenie ścian zewnętrznych	1 452,0	291,0	422 676,0
			suma :	751 216,0

2.E. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	751 216,0 zł
Oszczędność kosztów energii	56 374,0 zł
Zużycie energii w stanie istniejącym	1 441,0 GJ
oszczędność energii	828,0 GJ
Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię	57,5%
Prosty okres zwrotu inwestycji SPBT	13,3 lata

Sieć ciepła

1.F Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Długość	Średnica	Koszt całkowity
		m	mm	zł
1	Wymiana sieci c.o. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy	450,0	2 x DN 200	2 293 950,0
2	Wymiana sieci c.o. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy - odgałęzienie do bud wielofunkcyjnego	60,0	2 x DN 65	
3	Wymiana sieci c.w. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy	450,0	1 x DN 100	500 610,0
4	Wymiana sieci c.w. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy - odgałęzienie do bud wielofunkcyjnego	60,0	1 x DN 40	
5	Wymiana sieci cyrkulacji c.w. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy	450,0	1 x DN 65	330 870,0
6	Wymiana sieci cyrkulacji c.w. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy - odgałęzienie do bud wielofunkcyjnego	60,0	1 x DN 32	
7	Wymiana sieci parowej w istniejącym kanale przełazowym na nową z rury stalowej z izolacją z wełny mineralnej zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynk. bez zmiany średnicy	395,0	1 x DN 100	1 594 781,0

8	Wymiana sieci kondensatu tłoczego w istniejącym kanale przełączowym na nową z rury stalowej z izolacją z wełny mineralnej zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynk. bez zmiany średnicy	395,0	1 x DN 80	914 591,0
9	Wymiana sieci kondensatu opadowego w istniejącym kanale przełączowym na nową z rury stalowej z izolacją z wełny mineralnej zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynk. bez zmiany średnicy	395,0	1 x DN 100	963 176,0
			suma :	6 597 978,0

2.F. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	6 597 978,0 zł
Oszczędność kosztów energii	157 573,9 zł
Zużycie energii w stanie istniejącym	5 191,7 GJ
Oszczędność energii	3 495,0 GJ
Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię	67,3%
Prosty okres zwrotu inwestycji SPBT	41,9 lata

Źródło ciepła

1.G. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Lp.	Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
		m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
1	Wymiana centralnego węzła ciepłego w budynku kotłowni pracującego na potrzeby instalacji c.o., c.t., instalacji cwu i cyrkulacji głównego kompleksu szpitala na nowy o wyższej sprawności, podstawowe zasilanie z msc	(-)	(-)	2 120 049,0
			suma :	2 120 049,0

2.G. Charakterystyka finansowa wybranego wariantu

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	2 120 049,0 zł
Oszczędność kosztów energii	98 230,0 zł
Zużycie energii w stanie istniejącym	23 813,0 GJ
Oszczędność energii	728,0 GJ
Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię	61,0%
Prosty okres zwrotu inwestycji SPBT	43,8 lata

Charakterystyka finansowa optymalnego wariantu dla całego szpitala

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	10 967 597,0 zł
Roczna oszczędność kosztów energii	522 500,9 zł
Prosty okres zwrotu inwestycji SPBT	21,0 lat
Oszczędność zużycia energii	25,98 %
Efekt energetyczny (zmniejszenia strat energii pierwotnej dla źródła ciepła)	61,22 %

Zbiornicze zestawienie kosztów optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dla wszystkich obiektów szpitala objętych audytem energetycznym z podziałem na budynki, sieć ciepłą i źródło ciepła

1. Budynki

Budynki	Zbiornicze zestawienie kosztów inwestycji [brutto]			
	Termoizolacja przegród*	Modernizacja instalacji c.o.	Montaż pompy ciepła typu powietrze-woda na potrzeby cwu	Suma
	zł	zł	zł	zł
Główny	0	0	225 967	225 967
Wielofunkcyjny	0	0	70 915	70 915
Oddział Dziecięcy	0	0	39 064	39 064
Kuchnia i Pralnia	1 083 929	56 844	21 635	1 162 408
Kotłownia	726 894	10 500	13 822	751 216
	1 810 823	67 344	371 403	2 249 570

* Termoizolacja przegród obejmuje: ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachów wentylowanych, niewentylowanych oraz wymiana starych okien i drzwi

2. Sieć ciepła

Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Opis	Długość	Średnica	Koszt całkowity
	m	mm	zł
Wymiana sieci c.o. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy	450,0	2 x DN 200	2 293 950,0
Wymiana sieci c.o. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy - odgałęzienie do bud wielofunkcyjnego	60,0	2 x DN 65	
Wymiana sieci c.w. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy	450,0	1 x DN 100	500 610,0
Wymiana sieci c.w. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy - odgałęzienie do bud wielofunkcyjnego	60,0	1 x DN 40	
Wymiana sieci cyrkulacji c.w. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy	450,0	1 x DN 65	330 870,0
Wymiana sieci cyrkulacji c.w. na nową preizolowaną ze zmianą trasy bez zmiany średnicy - odgałęzienie do bud wielofunkcyjnego	60,0	1 x DN 32	
Wymiana sieci parowej w istniejącym kanale przełazowym na nową z rury stalowej z izolacją z wełny mineralnej zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynk. bez zmiany średnicy	395,0	1 x DN 100	1 594 781,0

Wymiana sieci kondensatu tłocznego w istniejącym kanale przełazowym na nową z rury stalowej z izolacją z wełny mineralnej zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynk. bez zmiany średnicy	395,0	1 x DN 80	914 591,0
Wymiana sieci kondensatu opadowego w istniejącym kanale przełazowym na nową z rury stalowej z izolacją z wełny mineralnej zabezpieczonej płaszczem z blachy ocynk. bez zmiany średnicy	395,0	1 x DN 100	963 176,0
suma :			6 597 978,0

3. Źródło ciepła

1.G. Uproszczony przedmiar robót optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Opis	Obmiar	Cena jedn.	Koszt całkowity
	m ² / szt.	zł/m ² , zł/szt.	zł
Wymiana centralnego węzła ciepłego w budynku kotłowni pracującego na potrzeby instalacji c.o, c.t., instalacji cwu i cyrkulacji głównego kompleksu szpitala na nowy o wyższej sprawności, podstawowe zasilanie z msc	(-)	(-)	2 120 049,0
suma :			2 120 049,0

Zbiornicze zestawienie zapotrzebowania na ciepło i moc grzewczą dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dla wszystkich budynków szpitala objętych audytem energetycznym w zakresie ogrzewania i ciepłej wody użytkowej

Budynki									
Budynki	Zbiorcze zestawienie zapotrzebowania ciepła								
	Ogrzewanie				Ciepła woda użytkowa				Oszczędność
	Przed modernizacją		Po modernizacji		Przed modernizacją		Po modernizacji		
	MW	GJ	MW	GJ	MW	GJ	MW	GJ	
Główny	1,25	10 767,00	1,25	10 767,00	0,312	5 005,00	0,219	3 127,00	11,04%
Wielofunkcyjny	0,28	2 070,00	0,28	2 070,00	0,099	1 098,00	0,070	686,00	13,01%
Oddział Dziecięcy	0,12	1 282,00	0,12	1 282,00	0,055	502,00	0,039	313,00	10,54%
Kuchnia i Pralnia	0,28	2 582,00	0,18	1 310,00	0,030	248,00	0,022	158,00	57,46%
Kotłownia	0,15	1 299,00	0,08	524,00	0,020	142,00	0,014	89,00	48,09%
	2,08	18 000,00	1,91	15 953,00	0,516	6 995,00	0,364	4 373,00	
Sieć ciepła									
Rodzaj sieci	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji						oszczędn.
	MW	GJ	MW	GJ					%
sieć c.o.	0,076	744,99	0,030	304,360					59,10
sieć cwu i cyrkulacji	0,025	803,39	0,011	354,470					55,90
sieć parowa i kondensatu	0,116	3 643,29	0,033	1 038,500					72,00
	0,22	5 191,67	0,074	1 697,330					
Źródło ciepła									
Źródło ciepła	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji						oszczędn.
	MW	GJ	MW	GJ					%
	3 034,900	29 420,17	2,649	23 084,11					61,00

Podsumowanie

Stan Istniejący

Budynki

Wojewódzki Szpital Zespolony obejmuje następujące budynki wymagające ogrzewania : Główny, Wielofunkcyjny, Oddział Dziecięcy, Budynek Bloku Operacyjnego, Budynek Kuchni i Pralni, Budynek Kotłowni ze Zmiękczałnią, Laboratorium, Patomorfologia, Garaże, Magazyn Środków Żrących. Większość z w/w budunków została poddana pełnej termomodernizacji w zakresie przegród zewnętrznych i instalacji c.o., za wyjątkiem instalacji cwu, dotyczy to budynków : Głównego Wielofunkcyjnego i Oddziału Dziecięcego. Nowy Budynek Bloku Operacyjnego spełnia wymogi dotyczące izolacyjności przegród. W niniejszym zadaniu do termomodernizacji przewidziano Budynek Kuchni i Pralni oraz Budynek Kotłowni ze Zmiękczałnią.

Źródło ciepła

Obecnie budynki szpitala zasilane są w energię ciepłą z dwóch parowo - wodnych węzłów ciepłych zlokalizowanych w budynkach : kotłowni i w nowym Budynku Bloku Operacyjnego. Zakres naszego opracowania obejmuje węzeł ciepły zlokalizowany w Budynku Kotłowni. W węźle tym następuje zmiana parametrów czynnika grzewczego ze 130/70 na 90/70 st C. Czynnik grzewczy 130/70 pochodzi z Elbląskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Para z kotłowni gazowej, będącej własnością szpitala, stanowi awaryjne źródło zasilania. Węzeł ciepły pracuje na potrzeby : instalacji c.o., c.t, cwu i cyrkulacji budynków szpitala za wyjątkiem Bloku Operacyjnego. Istniejący węzeł ciepły planuje się do wymiany. Za jego wymianą przemawiają względy techniczne : po 20 latach eksploatacji nastąpiło zużycie techniczne urządzeń tj wymienniki ciepła, pompy obiegowe, osprzęt, armatura regulacyjna, odcinająca, zwrotna, zabezpieczająca oraz nastąpiła niewystarczająca funkcjonalność tj ograniczona możliwość sterowania i regulacji - zastosowana armatura w węźle uniemożliwia zdalne sterowania węzłem i monitoringu jego pracy. Za wymianą węzła ciepłego przemawiają również względy ekonomiczne tj istniejący węzeł ciepły generuje większe straty ciepła wpływające na wyższe koszty eksploatacji

Sieć ciepłownicza

Czynnik grzewczy z węzła ciepłego trafia do poszczególnych budynków za pomocą sieci ciepłej położonej w kanale przełazowym o długości ok 400 m oraz w tادیcyjnych kanałach nieprzełazowych. Przełazowy kanał ciepłowniczy jest w złym stanie technicznym. Od początku jego budowy nie był remontowany. W kanale biegnie 9 szt rur, przy czym 2 x DN 200 - msc należy do EPEC. Pozostałe przewody to : sieć c.o. 2 x DN 200, sieć cwu 1 x DN 100, cyrkulacja 1 x DN 65, parociąg 1 x DN 100, kondensat opadowy 1 x DN 100, kondensat tłoczny 1 x DN 65, zimna woda 1 x DN 100. Przewody posiadają niewystarczającą, niezgodną z obecnymi wymogami izolację termiczną wykonaną z wełny mineralnej zabezpieczonej warstwą papy asfaltowej. Dystrybucja czynnika grzewczego generuje straty ciepła, które wpływają na podwyższone koszty eksploatacji systemu ciepłego.

Audyt energetyczny

Opracowaniem wspomagającym racjonalne działania termomodernizacyjne jest audyt energetyczny. Termomodernizacja obiektów polega na poprawie istniejących cech technicznych, co w efekcie spowoduje zmniejszenie zapotrzebowania ciepła. Działania termomodernizacyjne pociągają za sobą znaczne nakłady finansowe, dlatego niezbędne jest dokonanie analizy opłacalności inwestycji. Do takiej analizy służy audyt energetyczny. Audyt energetyczny stanowi dla Inwestora podstawę podjęcia decyzji o opłacalności przedsięwzięć termomodernizacyjnych, a także jest podstawą ubiegania się o środki finansowe z funduszy pomocowych : z NFOŚiGW, WFOŚ, unijnych programów operacyjnych, z mechanizmów Finansowych EOG -Fundusze Norweskie.

Dla szpitala w Elblągu przeprowadzono audyt energetyczny w zakresie :

Budynku Głównego :	zastosowania energii odnawialnej na potrzeby cwu
Budynku Wielofunkcyjnego :	zastosowania energii odnawialnej na potrzeby cwu
Oddziału Dziecięcego :	zastosowania energii odnawialnej na potrzeby cwu
Budynku Kuchni i Pralni :	pełna termomodernizacja budynku
Budynku Kotłowni :	pełna termomodernizacja budynku
Sieci Ciepłowniczej :	audyt sieci : c.o, cwu, cyrkulacji, pary technologicznej, kondensatu tłoczego i opadowego w kanale przełączowym
Źródła ciepła :	audyt węzła cieplnego w budynku kotłowni

Stan projektowany :

W wyniku przeprowadzonych audytów energetycznych ustalono optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego dla Szpitala w Elblągu. Optymalny wariant obejmuje następujące inwestycje :

Budynki :

- **budynek Główny*** - zastosowanie energii odnawialnej w postaci pomp ciepła typu powietrze - woda na potrzeby instalacji cwu budynku,
- **budynek Wielofunkcyjny** - zastosowanie energii odnawialnej w postaci pomp ciepła typu powietrze - woda na potrzeby instalacji cwu budynku
- **budynek Oddziału Dziecięcego** - zastosowanie energii odnawialnej w postaci pomp ciepła typu powietrze - woda na potrzeby instalacji cwu budynku

*) - Na przykładzie budynku Głównego przeanalizowano opłacalność zastosowania na potrzeby wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej energii odnawialnej w postaci kolektorów słonecznych i pomp ciepła typu powietrze-woda. Z audytów energetycznych wykonanych dla budynku Głównego przy tym samym stopniu pokrycia zapotrzebowania na cwu w wysokości 8 % wynika, że :

- kolektory słoneczne o powierzchni 144 m² generują oszczędność energii na poziomie 3,0 %, kosztują ok. 972 000 zł brutto, prosty okres zwrotu dla tej inwestycji wynosi 27,04 lata
- pompa ciepła typu powietrze-woda o mocy 37,2 kW generuje oszczędność energii na poziomie 11 % , kosztuje ok. 226 000,- zł brutto, prosty okres zwrotu dla tej inwestycji wynosi 2,52 lata

Z przeprowadzonej analizy wynika, że zastosowanie na potrzeby wspomagania przygotowania cwu w Szpitalu w Elblągu jest instalacja pomp ciepła typu powietrze-woda.

- **budynek Kuchni i Pralni** - zastosowanie pełnej termomodernizacji budynku w zakresie przegród zewnętrznych, instalacji c.o. i cwu, z uwzględnieniem ulepszeń termomodernizacyjnych wcześniej wykonanych

- **budynek Kotłowni** - zastosowanie pełnej termomodernizacji budynku w zakresie przegród zewnętrznych, instalacji c.o. i cwu

- **modernizacja sieci ciepłowniczej.** Jako optymalny wariant usprawnień termomodernizacyjnych przyjęto następujące rozwiązanie : wymiana istniejącej sieci c.o, cwu i cyrkulacji na nową wykonaną w technologii rur przeizolowanych ze zmianą trasy . W uzgodnieniu z Inwestorem zaproponowano nową trasę sieci częściowo w jezdni, chodniku i ewentualnie pod skarpą. Po wykonaniu powyższej sieci demontaż odcinków przewodów c.o., cwu i cyrkulacji w kanale przełazowym, remont istniejącego kanału przełazowego i montaż nowego parociągu w raz z nowymi przewodami kondensatu opadowego i tłocznego. Na etapie audytu pozostawiono istniejące średnice przewodów. Decyzję o zmianie średnicy podejmie projektant branży ciepłej na etapie sporządzenia projektu technicznego. Powyższe usprawnienie kosztuje ok. 6 600 000,- zł brutto i przynosi oszczędności energii na poziomie 67,7 %, prosty okres zwrotu inwestycji wynosi 41,9 lat

Na życzenie Inwestora przeanalizowano również wariant modernizacji sieci ciepłowniczej polegający na budowie nowego kanału przełazowego wraz z nowymi sieciami c.o., cwu, cyrkulacji, parociągu, kondensatu tłocznego i opadowego. Wariant ten okazał się trudny technicznie do zrealizowania, i bardzo drogi, jego koszt wyniósł 17 500 000,- zł, SPBT = 86,6 lat.

- **wymiana centralnego węzła ciepłego w budynku kotłowni** pracującego na potrzeby instalacji c.o, c.t., instalacji cwu i cyrkulacji na nowy o wyższej sprawności, podstawowe zasilanie z msc. wraz z ranaż elektryczna i AKPiA - wdrożenie systemu monitoringu i zdalnego sterowania. Koszt inwestycji wynosi ok. 2 120 000,- zł brutto, oszczędność energii wynosi 61 %, SPBT = 43,8 lat

Charakterystyka finansowa optymalnego wariantu dla całego szpitala	
Kalkulowany koszt robót wyniesie:	10 967 597,00 zł
Roczna oszczędność kosztów energii	522 500,85 zł
Prosty okres zwrotu inwestycji SPBT	20,99 lat
Oszczędność zużycia energii	25,98 %
Efekt energetyczny (zmniejszenia strat energii pierwotnej dla źródła ciepła)	61,22 %