Przykład obliczeń w



Budynek szkoły z lat 70-tych wymaga termomodernizacji. Zapotrzebowanie na ciepło obliczone w programie CERTO wynosi odpowiednio:

Przeznaczenie energii				Q [kWh	/rok]	E [kW	'h/m²rok]	%	
UŻYTKOWA - ogrzewanie i wentyla	acja:			62362	5,87	277,80		96,11	
UŻYTKOWA - chłodzenie:	5407 (1990)			0,0	0	1	0,00	0,00	
UŻYTKOWA - ciepła woda użytkow	va:			25265	25265,70 1		1,26	3,89	
UŻYTKOWA - RAZEM:				648893	2,57	21	89,06		
KOŃCOWA - ogrzewanie i wentyla	cja:			858103	3,70	31	82,26	90,08	
KOŃCOWA - chłodzenie:	- 30 -			0,0	D	31	0,00	0,00	
KOŃCOWA - ciepła woda użytkowa	a:			25520	,91	1	1,37	2,68	
KOŃCOWA - urządzenia pomocnic	ze:			1670	66		0,74	0,18	
KOŃCOWA - oświetlenie wbudowa	ne:			67345	,20	3	30,00	7,07	
KOŃCOWA - RAZEM:				95264	0,47	43	24,37		
PIERWOTNA - ogrzewanie i wenty	111553	4,81	4	96,93	79,73				
PIERWOTNA - chłodzenie:	0,0	D		0,00	0,00				
PIERWOTNA - ciepła woda użytkow	wa:			76562	,73	3	84,11	5,47	
PIERWOTNA - urządzenia pomocn	icze:			5011	011,99 2,23		2,23	0,36	
PIERWOTNA - oświetlenie wbudow	ane:			20203	202035,60 90,00		14,44		
PIERWOTNA - RAZEM:				139914	5,13	6	23,27		
PIERWOTNA - RAZEM - budynek n PIERWOTNA - RAZEM - budynek p	lowy wg \ orzebudov	WT2008: vywany wg W	F2008:	1		199,08 228,94			
Nazwa nośnika energii	w	EK H	EK C	EK W	EK F	РОМ	EK L	EK RAZEM	
system ciepłowniczy lokalny	1,3	382,26	0,00	0,00	0,0	00	0,00	382,26	
energia elektryczna - produkc	3,0	0,00	0,00	11,37	0,3	74	30, <mark>0</mark> 0	42,11	
Projektowe obciążenie cieplne	[k	w]	e				R	Zapisz z bilansem	
Przenikanie i wentylacja	321	1,19							5
C.W.U.	15	,71					4	🔮 Optymalizui	
	336	5.90						×	

Budynek wymaga optymalizacji. Rozpoczęcie procesu optymalizacji zaczyna sie po kliknięciu przycisku [**CERTO Optymalizacja**].

Do wykonania optymalizacji należy podać koszty za ciepło. Szkoła w stanie początkowym zasilana jest z ciepłowni.

Koszty ciepła w stanie początkowym:

ródła ciepła	na c.o. i wentylacj	ę							
Nazwa		Id	Nośnik ener <mark>g</mark> ii	Rodzaj	QK,H [GJ/a]	Oz [zł/GJ]	Moc [kW]	Om [zł/(MW*mc)]	Ab [zł/mc]
Ciepłowni	a lokalna		system ciepłow	?	3089,17	?	321,19	7	?
				po da op po	dwójne klik nymi niezb łat za ciepł czątkowym	knięcie wędnyi wo na e n	e otwi mi do c.o. w	era okno wprowad stanie	z zenia
<mark>ródła ciepł</mark> a Nazwa	ı na c. <mark>w.</mark> u.	Id	Nośnik energii	Rodzaj	QK,W [GJ/a]	Oz [zł/G]]	Moc [kW]	Om [zł/(MW*mc)]	Ab [zł/mc]
Elektryczr	ne podgrzewacze p y .		energia elektry	?	91,88	?	15,71	?	?
				po da op po	dwójne klik nymi niezb łat za ciepł czątkowym	knięcio ędnyi ro na o n	e otwi mi do c.w.u.	era okno wprowad w stanie	z zenia
4									

Wprowadzenie kosztów ciepła na c.o. z ciepłowni: opłatę zmienną, stałą i abonament. Dodatkowo należy określić przerwy dobowe oraz tygodniowe w ogrzewaniu:

Przerwy w ogrz	ewaniu w okresie dob	у		
-Budynek l	ekki	Budynek	ciężki	
1,00	bez przerw	1,00	bez przerw	
0,96	4h przerw	0,98	4h przerw	
0,93	8h przerw	0,95	8h przerw	
0,85	12h przerw	0,91	12h przerw	
0,79	16h przerw	0,88	16h przerw	
0,95	budynek mieszkalny w którym nie stosuj w okresie doby, a z zawory grzejnikowe lub mieszkaniowe li rozliczenie kosztów dla poszczególnych	y wielorodzi e się przery ainstalowar i podzielnil czniki ciepła ogrzewania odbiorców	inny, w w ogrzewaniu no termostatyczne ki kosztów a oraz wprowadzon a indywidualnie	0

: ciężki	
czas grzania - 7 dni	
czas grzania - 5 dni	
	czas grzania - 7 dni czas grzania - 5 dni

zł/GJ
zł/GJ
zł/(MW*m-c)
 zł/(MW*m-c)
zł/m-c
• 70
6 zł/GJ
0 zł/(MW*m-c)
0 zł/m-c

Ciepła woda podgrzewana jest za pomocą energii elektrycznej. Określenie kosztów wymaga podania następujących danych:

aliwo			
lodzaj:	energia elektry	czna	
lazwa:	energia elektry	czna	+
Vartość opałowa:	0,0036	GJ/kWh	
ane niezależne od r	odzaju paliwa		
Koszty zmienne [zł/	rok]	Koszty stałe [zł/rok]	
Energia elektr.:	0	Osobowe:	0
Emisja:	0	Amortyzacja:	0
Pozostałe:	0	Remonty:	250
Inne:	0	Finansowe:	0
		Ogólne:	0
		Inne:	0
	3 .C		
ane zalezne od rod: Srupa tap fowa:	zaju paliwa		012 -
nupa taryiowa.		20, C21, C228, C220, O11,	J12 •
aryfa:	C21 •		
)płata systemowa:	0,3	zł/kWh	
tawka sieciowa: -	0,12	zł/kWh	
	4,5	zł/(kW*m-c)	

Optymalizacja systemu grzewczego wymaga opisania stanu technicznego istniejącego systemu w budynku oraz wprowadzenia planowanych ulepszeń:

2cy ciepia = / 9/	canto: Przegrody Stolarka Wentylacja nechaniczna		
ena stanu technicznego:			
ęzie w złym stanie technicznym, p wrocie, sprawność regulacji nieza	rzewymiarowany, bez prawidłowej izolacji termicznej intsalacji c.o. w pomieszczeniu węzła. Automa dowalająca. Instalacja c.o. w pomieszczeniach nieogrzewanych piwnicy bez izolacji, sprawność tran	tyka z czujnikeim na sportu niezadowalająca.	
sprawnienia			
Nazwa	Opis	Koszt (brutto) [zł]	
modernizacja węzłą i instalacji	Wyminana węzła na kompaktowy z automatyką pogodową, wymiana instalacji c.o., montaż za	276980,26	
kotłowania kondensacyjna gaz	Wyminana węzła na kotłownię gazową kondensacyjną z automatyką pogodową, wymiana inst	393811,06	
pompy ciepła	Wyminana węzła na pompy ciepła o efektywności 3,8 automatyką pogodową, wymiana instala	1074325,90	
kotłownia na pelets	Wyminana węzła na pompy ciepła o efektywności 3,8 automatyką pogodową, wymiana instala	556429,56	
			1
		1	
		<u> </u>	
+ 🗈 🗙			
	Dodawanie nowego usprawnienia		

Dodanie kolejnego ulepszenia w zakresie systemu grzewczego wymaga wprowadzenia:

- 1. opisu ulepszenia
- źródeł ciepła w budynku po wykonaniu ulepszenia sprawności oraz kosztów produkcji ciepła
- 3. kosztów wykonania ulepszenia

andineary	y Źródła			\sim	nazwa ulepsz	enia			
lazwa:	kotłowania kondensacy	yjna gazowa		*					
)pis:	Wyminana węzła na k termostatycznych, izo obódów grzejnikowych	otłownię gazową kor lacja rur c.o. w pom n.	idensacyjną eszczeniach	z automa nieogrze	ityką pogodową, wymiana in wanych oraz wymiana grzejr	stalacji c.o., montaż z ników z zastosowanier	aworów podp m ekranów za	ionowych i grzejnikowych. Usunięc	ie
Źródła ci	iepła na c.o. i wentylac	ję (w budynku po te	rmomodern	izacji)	opis ulepsze	enia			
Nazwa		Id Noś	nik energii		w η wytw.	[%] η akum. [%]	η trans. [%]	η reg. i wyk. [%]	1
kotło	wnia gazowa kondens.	k gaz	ziemny		1,10 99	100	98	98	
		określe	nie pa	rame	trów sprawność	ciowych ule	pszenia	9	
							pozonie	<u> </u>	
÷ >	×				okroślania ko	oztów zo oj	onto		
						SZIUW ZA UR	=piu		
d dodaj	j nowe źródło ciepła						shio		J
(dodaj Nazwa	j nowe źródło ciepła		Ilość	Jedn.	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]	
d dodaj Nazwa kotłowni	i nowe źródło ciepła	zaworani termosta	Ilość 321,19	Jedn. kW	Koszt jedn. (netto) [zł] 585,00	Koszt (netto) [zł] 187896,15	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł] 229233,30 164577 76	
(dodaj Nazwa kotłowni instalacj	i nowe źródło ciepła ia kondens. ja c.o. z grzejnikami i z	zaworami termosta	Ilość 321,19 . 321,19	Jedn. kW kW	Koszt jedn. (netto) [zł] 585,00 420,00	Koszt (netto) [zł] 187896,15 134899,80	VAT [%] 22 22	Koszt (brutto) [zł] 229233,30 164577,76	
dodaj Nazwa kotłowni nstalacj	j nowe źródło ciepła nia kondens. ja c.o. z grzejnikami i z	zaworami termosta	Ilość 321,19 . 321,19	^{Jedn.} kw kW	Koszt jedn. (netto) [zł] 585,00 420,00	Koszt (netto) [zł] 187896,15 134899,80	VAT [%] 22 22	Koszt (brutto) [zł] 229233,30 164577,76	
cd dodaj Nazwa kotłowni instalacj	i nowe źródło ciepła nia kondens. ja c.o. z grzejnikami i z	zaworami termosta	Ilość 321,19 . 321,19 nie kos	^{Jedn.} kW kW	Koszt jedn. (netto) [zł] 585,00 420,00 v ulepszenia	Koszt (netto) [zł] 187896,15 134899,80	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł] 229233,30 164577,76	
kotłowni instalacj	i nowe źródło ciepła ia kondens. ja c.o. z grzejnikami i z	zaworami termosta > określe	Ilość 321,19 . 321,19 nie kos	^{Jedn.} kw kw	Koszt jedn. (netto) [zł] 585,00 420,00	Koszt (netto) [zł] 187896,15 134899,80	VAT [%] 22 22	Koszt (brutto) [zł] 229233,30 164577,76	
(d dodaj Nazwa kotłowni instalacj	j nowe źródło ciepła ia kondens. ija c.o. z grzejnikami i z	zaworami termosta	Ilość 321,19 . 321,19 nie kos	^{Jedn.} kw kw	Koszt jedn. (netto) [zł] 585,00 420,00	Koszt (netto) [zł] 187896,15 134899,80	VAT [%] 22 22	Koszt (brutto) [zł] 229233,30 164577,76	
cd dodaj Nazwa kotłowni instalacj	i nowe źródło ciepła nia kondens. .ja c.o. z grzejnikami i :	zaworami termosta	Ilość 321,19 321,19	^{Jedn.} kw kW	Koszt jedn. (netto) [zł] 585,00 420,00	Koszt (netto) [zł] 187896,15 134899,80	VAT [%] 22 22	Koszt (brutto) [zł] 229233,30 164577,76	
kotłowni instalacj	i nowe źródło ciepła nia kondens. nja c.o. z grzejnikami i :	zaworami termosta	Ilość 321,19 321,19	^{Jedn.} kw kw	Koszt jedn. (netto) [zł] 585,00 420,00 v ulepszenia	Koszt (netto) [zł] 187896,15 134899,80	VAT [%] 22 22	Koszt (brutto) [zł] 229233,30 164577,76	

W przykładzie wprowadzono cztery ulepszenia:

- 1. wymiana węzła i instalacji c.o.
- 2. budowa kotłowni gazowej kondensacyjnej i wymiana instalacji c.o.
- 3. budowa kotłowni na pompy ciepła i wymiana instalacji c.o.
- 4. budowa kotłowni na pelets i wymiana instalacji c.o.

Ulepszenie instalacji c.w.u. w omawianym przypadku obejmuje montaż armatury wodooszczędnej. Jednak przygotowanie danych należy rozpocząć od opisu stanu technicznego ciepłej wody w budynku szkoły.

stlacja ciepłej wody realizowana z podg	rzłewaczy elektrycznych. Wysokie koszty przygotowania ciepłej wody uż	ytkowej			^
	opis stanu istniejącego				
Jlepszenia					_
Nazwa Opis montaż aratury wodooszczędnej Wpr	a rowadzenie do punktów czerplanych nowoczesnych efektywnych perlator	ów.		Koszt (brutto) [zł] 1982,50	
do	dawanie kolejnego ulepszenia				
	OK Muluj			j. Vyn	niki 🔡
0 - ulepszenie c.w.u. rametry Źródła	ок (O Anuluj) nazwa ulepszenia			wyn ulepsz	^{iiki}
0 - ulepszenie c.w.u. rametry Źródła azwa: montaż aratury wodooszczędnej	Nazwa ulepszenia		montaż wy	ulepsz	iiki zenie
O - ulepszenie c.w.u. ametry Źródła Izwa: montaż aratury wodooszczędnej jis: Wprowadzenie do punktów czerp	Nazwa ulepszenia		montaż wo	Liepsz ulepsz	iiki
10 - ulepszenie c.w.u. rametry Źródła azwa: montaż aratury wodooszczędnej pis: Wprowadzenie do punktów czerp źródła cierta na c.w.u. (w budynku po	Inazwa ulepszenia		 montaž wou ✓ montaž arm Zmniejszenie z 	Je Wyn ulepsz zomierzy natury wodooszczęd zużycia wody: 20	nej %
TO - ulepszenie c.w.u. rametry Żródła azwa: montaż aratury wodooszczędnej pis: Wprowadzenie do punktów czerp źródła ciepła na c.w.u. (w budynku po Nazwa Id # Elektryczne podgrzewacze prz	Imazwa ulepszenia planych nowoczesnych efektywnych perlatorów. opis ulepszenia Nośnik energii w n wytw. [%] n aku energia elektryczna - produkcja 3,00 99 1] •] • m. [%] 00	montaż wow montaż arm Zmniejszenie z η trans. [%] 100	Je Wyn ulepsz zomierzy natury wodooszczęd zużycia wody: 20 Temp. [°C] 55	zenie
10 - ulepszenie c.w.u. rametry Źródła azwa: montaż aratury wodooszczędnej pis: Wprowadzenie do punktów czerp źródła ciepła na c.w.u. (w budynku po Nazwa Id I Elektryczne podgrzewacze prz	Imazwa ulepszenia planych nowoczesnych efektywnych perlatorów. opis ulepszenia Nośnik energii w n wytw. [%] n aku energia elektryczna - produkcja 3,00 99 1 określenie sprawności ulepszen		 montaż wow montaż arm zmniejszenie z η trans. [%] 100 	Je Wyn ulepsz zomierzy natury wodooszczęd zużycia wody: 20 Temp. [°C] 55	
TO - ulepszenie c.w.u. Irametry Żródła azwa: montaż aratury wodooszczędnej ipis: Wprowadzenie do punktów czerp źródła ciepła na c.w.u. (w budynku po Nazwa Id P Elektryczne podgrzewacze prz Elektryczne podgrzewacze prz	Imazwa ulepszenia planych nowoczesnych efektywnych perlatorów. opis ulepszenia Nośnik energii w n wytw. [%] n aku energia elektryczna - produkcja 3,00 99 1 określenie sprawności ulepszenia określenie kosztów ulepszenia	■	montaż wo ✓ montaż arn Zmniejszenie z n trans. [%] 100	Je Wyn ulepsz zomierzy natury wodooszczęd zużycia wody: 20 Temp. [°C] 55	niki zenie
TO - ulepszenie c.w.u. irametry Żródła azwa: montaż aratury wodooszczędnej ipis: Wprowadzenie do punktów czerp źródła ciepła na c.w.u. (w budynku po Nazwa Id P Elektryczne podgrzewacze prz Kosztorys ulepszenia Nazwa perlatory z montażem	Imazwa ulepszenia planych nowoczesnych efektywnych perlatorów. opis ulepszenia Nośnik energii w n wytw. [%] n aku energia elektryczna - produkcja 3,00 99 1 określenie sprawności ulepszen określenie kosztów ulepszenia 10ść Jedn. Koszt jedn. (netto) [zł] Koszt (ne 1625	m. [%] 00 ia	Immontaż wowarzenie z Immontaż arm Zmniejszenie z n trans. [%] 100 VAT [%] 22	Je Wyn ulepsz zomierzy natury wodooszczęd zużycia wody: [20 Temp. [°C] 55	
TO - ulepszenie c.w.u. rametry Żródła azwa: montaż aratury wodooszczędnej ipis: Wprowadzenie do punktów czerp źródła ciepła na c.w.u. (w budynku po Nazwa Id P Elektryczne podgrzewacze prz Elektryczne podgrzewacze prz Cosztorys ulepszenia Nazwa perlatory z montażem	Imazwa ulepszenia planych nowoczesnych efektywnych perlatorów. opis ulepszenia Nośnik energii w nwytw. [%] n aku energia elektryczna - produkcja 3,00 99 1 określenie sprawności ulepszen określenie kosztów ulepszenia Ilość Jedn. Koszt jedn. (netto) [zł] Koszt (ne 25 szt. 65,00 1625 określenie kosztów ulepszenia	m. [%] 00 ia	montaż we Zmniejszenie z η trans. [%] 100	للا wyn ulepsz zomierzy natury wodooszczęd zużycia wody: 20 Temp. [°C] 55	niki zenie

Na każdym etapie można sprawdzić wyniki optymalizacji używając przycisku [fx wyniki].

Wyniki optymalizacji systemu grzewczego:

stem grzewczy C.W.U. Przeg	grody Stolarka W	/entylacja n	nechaniczn	a Warianty					
Nazwa	QK,H [G]/a]	Oz [zł/G]]	Moc [kW]	Om [zł/(MW*mc)]	Ab [zł/mc]	ŋ [%]	wd	wt	Na
kotłownia na pelets	3000,80	36,84	321,19	1893,99	0,00	75	1,00	1,00	55
otłowania kondensacyjna gazowa	2361,24	46,41	321,19	5892,62	120,00	95	1,00	1,00	з
nodernizacja węzłą i instalacji c.o.	2385,58	52,46	321,19	6100,00	140,30	94	1,00	1,00	2
ompy ciepła	706,04	113,93	321,19	22397,68	0,00	318	1,00	1,00	1
		111							

Optymalizacja przegród nieprzeźroczystych.

Wyłonienie optymalnych ulepszeń przegród nieprzeźroczystych wymaga przygotowania danych. Wybór przegród do optymalizacji można wykonać ręcznie lub automatycznie. W analizowanym przypadku wykorzystano funkcję automatycznego grupowania po rodzaju przegrody.

zty cie	pła System grzewczy	C.W.U. Przegroc	y Stolarka Wenty	lacja mechaniczna						
rzegroc	dy niezgrupowane	Remissioner	Rodani	Norwo	Orient	11 fw//m2/()]	E [m2]	E des [m]]		
Częsc	LOKAI	Pointeszczenie	Kouzaj	Nazwa	onent.	0 [W/(III-K)]	1 [101-]	r doc. [m-]	1	
O P	III Liceum Profilowan	33. (I piętro) Bibli	strop nad przejaz	STROP nad wejsci	-	0,935	10,53	2		
O P	III Liceum Profilowan	(piwnica) Szatnia	sciana w gruncie	SG1 grunt 0,55	57.0	1,075	34,89	2	-	
O P	III Liceum Profilowan	(piwnica) Korytarz	sciana w gruncie	SGI grunt 0,55	1	1,075	7,48	2	-	R
O P	III Liceum Profilowan	(piwnica) Kotłownia	sciana w gruncie	SGI grunt 0,55	37. (1,075	10,41	~		150
OP No	III Liceum Profilowan	(piwnica) Magazyn	sciana w gruncie	SGI grunt 0,55		1,075	12,82	2		(T
O P	III Liceum Profilowan	(piwnica) Pracown	sciana w gruncie	SGI grunt 0,55	19 (19) 19 (19)	1,075	24,25	· ·	-	
O P	III Liceum Profilowan	(piwnica) Pracown	sciana w gruncie	SGI grunt 0,55	-	1,075	23,67	2		
P	III Liceum Profilowan	(piwnica) Pom. tec	sciana w gruncie	SGI grunt 0,55	-	1,075	14,06	(
OP-	III Liceum Profilowan	(piwnica) Pom. tec	sciana w gruncie	SG1 grunt 0,55		1,075	6,23		-	
ØP	III Liceum Profilowan	(piwnica) Barek	sciana w gruncie	SG1 grunt 0,55	1	1,075	6,72	7		
	3							U *	W	
rupy pr	rzegród						gr	upuj po rodzaju		
Część	Rodzaj	50	Nazwa		Orient.	U [W/(m²K)]	F [m²]	F doc. [m²]		4
				gr	upow	anie po	rodza	aju		2
Przegrod	ly grupy									e
Lokal		Pomieszczenie	Naz	wa		Orient.	U [W/(m	² K)] F [m ²]		1
										A.C.

Zgrupowane przegrody można poddać procesowi optymalizacji:

	dy niezgrupowane								
Część	Lokal	Pomieszczenie	Rodzaj	Nazwa	Orient.	U [W/(m²K)]	F [m²]	F doc. [m²]	
			um atani			óro			
1) 🚺	rzegród	rzegrodę	będziem	y optymalizowa	ac, ki ać			U * 8]
Część	Rodzaj		Nazwa		Orient.	U [W/(m²K)]	F [m²]	F doc. [m²]	
ØP	strop przy przepływie cie	pła z dołu do góry	GRUPA STROP	kondygnacja		0,780	954,02	?	
0) P	ściana zewnętrzna		GRUPA SZ1 Ce	gła Pełna 0,55	różna	1,139	1775,37	?	10
ØP	podłoga na gruncie	17 - 210 17 - 18	GRUPA PG1 po	sadzka ceramiczna		0,804	1022,87	?	
P	strop przy przepływie cie	pła z dołu do góry	GRUPA STROP	kondygnacja 1		0,944	58,88	?	10
A IP	sciana w gruncie		GRUPA SG1 gr	unt 0,55	-	1,075	163,49	?	1
	strop had przejazdem		GRUPA STROP	nad wejsciem		0,935	10,53	1	2
ØP									
P rzegrod	dy grupy								
) P rzegroc Lokal	dy grupy	Pomieszczenie		Nazwa		Orient.	U <mark>[W</mark> /(m	²K)] F [m²]	
P rzegroc .okal	dy grupy	Pomieszczenie		Nazwa		Orient.	U [W/(m	2K)] F [m2]	

Wprowadzenie danych do optymalizacji ulepszenia przegrody wymaga:

- 1. ocenienia stanu technicznego
- 2. wskazania temperatury wewnętrznej do optymalizacji
- 3. wybrania materiału termoizolacyjnego
- 4. wykonania wyceny ulepszenia

Nazwa:	GRUPA SZ1 Cegł	a Pełna 0,55				Czy optymalizow	ać?
Ocena stanu technicznego:	*	 ○ ○ ♥ tak ○ ♥ nie 					
Temperatura wewnętrzna				Współczyn	nik U		
średnioważona po kuba	aturze danej części	i budynku		Średniowa	żony:		
🔘 średnioważona po kuba	aturze pomieszczer	ń zgrupowanych prz	egród				
Docieplenie							
Materiał dociepleniowy:	Austrotherm EPS	040 FASADA					•
Współczynnik λ - ŚW:	0,04	W/(m*K)					
Współczynnik λ - W:	0,043	W/(m*K)					
Gęstość objętościowa:	13	kg/m³					
Ciepło właściwe:	1460	J/(kg*K)					
Powierzchnia docieplenia:	1810	m²					
Optymalizacja automatycz	.iid. 👿						
Optymalizacja automatycz Koszt docieplenia				Uwa	gi:		
Optymalizacja automatycz Koszt docieplenia Robocizna:		45	zł/m²	Uwa w pi ocie	gi: rocesie plić ścia	projektowania anę ogniową	
Optymalizacja automatycz Koszt docieplenia Robocizna: Sprzęt:		45	zł/m² zł/m²	Uwa w pi ocie	gi: rocesie plić ścia	projektowania anę ogniową	
Optymalizacja automatycz Koszt docieplenia Robocizna: Sprzęt: Materiał dociepleniowy:		45 15 105	zł/m² zł/m² zł/m³	Uwa w pi ocie	gi: rocesie plić ścia	projektowania anę ogniową	
Optymalizacja automatycz Koszt docieplenia Robocizna: Sprzęt: Materiał dociepleniowy: Materiał niezależny od gru	bości docieplenia:	45 15 105 30	zł/m² zł/m² zł/m³ zł/m²	Uwa w pi ocie	gi: rocesie plić ścia	projektowania anę ogniową	
Optymalizacja automatycz Koszt docieplenia Robocizna: Sprzęt: Materiał dociepleniowy: Materiał niezależny od gru Stawka VAT:	bości docieplenia:	45 15 105 30 22	zł/m² zł/m² zł/m³ zł/m² %	Uwa w p ocie	gi: rocesie plić ścia	projektowania anę ogniową	

ystem grzewczy	C.W.U	. Przegrody	Stolarka	a Wentylacja	mechan	iczna Warianty	/			
Nazwa	l	J <mark>. [</mark> W/(m²K)]	F [m²]	λ [W/(mK)]	d [m]	U. [W/(m²K)]	Koszt [zł/m²]	Nakłady [zł]	SPBT [a]	
GRUPA SZ1 Cegła	Pel	1,139	1775,37	0,040	0,17	0,195	131,58	238154,37	9,59	
GRUPA STROP na	d w	0,935	10,53	0,040	0,19	0,172	141,40	1488,92	10,30	
GRUPA SG1 grunt	0,55	1,075	163,49	0,035	0,11	0,246	143,96	24473,20	25,71	
d [m]	u. [w/([m²K)]		Koszt [zł/m²]]	Nakład	y [zł]	SPBT [a]	
0,07	0,3	81	118,77			21496	8,27	10,77		
0,08	0,3	47		120,05		21728	6,88	10,43		
0,09	0,3	20	121,33			21960	5,49	10,18		
0,10	0,2	96	122,61			22192	4,10	10,00		
0,11	0,2	76	123,89			22424	2,71	9,87		
0,12	0,2	58	125,17			22656	1,32	9,77		
0,13	0,2	42	126,45			22887	9,93	9,70		
0,14	0,2	28	127,73			23119	8,54	9,65		
0,15	0,2	16	129,02			23351	7,15	9,61		
0,16	0,2	05	130,30			23583	5,76	9,59		
0,17	0,1	95	131,58		23815	4,37	9,59			
0,18	0,1	86	132,86			24047	2,98	9,59		
0,19	0,1	78		134,14		242/9	1,59	9,60		
0,20	0,1	70		135,42		24511	0,20	9,61		
0,21	0,1	63		136,70	136,70		8,81	9,64		
0,22	0,157			137,98		249/4	6.02	9,66		
0,23	0,151			139,26		25206	0,03	9,69		
0,24	0,145		140,54			25438	4,04	9,73		
0,25	25 0,140			141,82		25670	3,25	9,77		
0,20	0,1	30		143,11		25902	1,00	9,81		
0,27	0,1	27		144,39		26134	0,47	9,85		
0,20	0,1	27		145,6/		26365	9,00	9,90	<u>)</u>	

Wyniki optymalizacji przegród nieprzeźroczystych – podgląd:

Optymalizacja przegród przeźroczystych i wentylacji.

Podobnie jak przy przegrodach nieprzeźroczystych należy rozpocząć od grupowania. W naszym przypadku wybrano grupowanie po wsp. U. Należy wskazać stolarkę, która ma być optymalizowana. Przed przystąpieniem należy jednak uzupełnić dane:

- 1. ocena stanu technicznego stolarki
- 2. współczynnik przepływu:

Współczynnik przepływu a [m	³ /(m*h*daPa ² / ³)]	×
OKNA I DRZWI BALKON	IOWE STARE	
3,50	drewniane, bez uszczelek, z luzem wrębowym 5 mm	
2,00	drewniane, bez uszczelek, z luzem wrębowym 3 mm	
1,50	drewniane, bez uszczelek, z luzem wrębowym 2 mm	
2,00	drewniane, z uszczelkami samoprzylepnymi z miękkiego PCW, z luzem wrębowym do 5 mm	
1,20	drewniane, z uszczelkami samoprzylepnymi z EPDM, z luzem wrębowym do 5 mm	
0,80	drewniane, z uszczelkami samoprzylepnymi z pianki PU, z luzem wrębowym do 5 mm	
0,50	drewniane, z uszczelkami silikonowymi	
OKNA I DRZWI BALKON	IOWE AKTUALNIE PRODUKOWANE	51
0,75	jednoramowe, drewniane i z PCW, trwale rozszczelnione lub z mikrouchyleniem	
0,30	jednoramowe, drewniane i z PCW z nawiewnikami powietrza (UWAGA: wartość maksymalna)	

3. długość infiltracji - długość szczelin w m/m2 (dla okien można przyjąć 3,0; dla drzwi 2,6)

RTO - grupa stolarki							
Nazwa:	zwa: GRUPA Okno 0,91x1;24 ena stanu technicznego: Opis						
Ocena stanu technicznego:							
Temperatura wewnętrzna			Współczynnik U				
średnioważona po kuba średnioważona po kuba	turze danej cze turze pomieszc	zści bu <mark>dynku</mark> zeń zgrup <mark>owanych otw</mark> orów	Średnioważony:				
Infiltracja							
Współczynnik przepływu:	4	m³/(m*h*daPa²/³)					
Długość szczelin:	3	m/m²					
Wentylacja		Strumień powietrza went.					
Współczynnik cr: 1,20 Współczynnik cm: 1,35		Części budynku: 🔽 Wartość: 11968,26 m³/h					
		OK 🚫 Anuluj					

4. współczynnik Cr

Współczynnik korekcyjny cr	
WENTYLACJA NATURALNA	
1,20 okna bardzo szczelne (a≤4) lub obserwowana nadmierna wentylacja powodująca	a wyziębianie pomieszczeń
1,00 okna szczelne (0,5 <a<1), lub="" okno="" opcją="" ro<="" rozwieralno-uchylnym="" skrzydłem="" td="" ze=""><td>zszczelniania; warunki wentylacji normalne</td></a<1),>	zszczelniania; warunki wentylacji normalne
0,85 okna bardzo szczelne (a<0,3) z nawiewnikami powietrza regulowanymi ręcznie	
0,70 okna bardzo szczelne (a<0,3) z nawiewnikami powietrza regulowanymi automaty	ycznie
0,55 okna szczelne, obserwowana niewystarczająca wentylacja	
WENTYLACJA MECHANICZNA WYWIEWNA	
1,20 otwory nawiewne bez możliwości regulacji lub okna bardzo nieszczelne (a<4) ora	az otwory nawiewne z możliwością regulacji
1,00 okna bardzo szczelne (a<0,3) z nawiewnikami powietrza regulowanymi ręcznie lu	ub automatycznie
0,55 współczesne szczelne okna bez nawiewników powietrza, obserwowana niewystar	czająca wentylacja

5. współczynnik Cm

Współczynnik korekcyjny cm		
WENTYLACJA NATURAL	NA	
1,35	okna bardzo szczelne (a≤4) lub obserwowana nadmierna wentylacja powodująca wyziębianie pomieszczeń	
1,00	okna szczelne (0,5 <a<1), lub="" normalne<="" okno="" opcją="" rozszczelniania;="" rozwieralno-uchylnym="" skrzydłem="" td="" warunki="" wentylacji="" ze=""><td></td></a<1),>	
1,00	okna bardzo szczelne (a<0,3) z nawiewnikami powietrza regulowanymi ręcznie	
1,00	okna bardzo szczelne (a<0,3) z nawiewnikami powietrza regulowanymi automatycznie	
0,70	okna szczelne, obserwowana niewystarczająca wentylacja	
WENTYLACJA MECHANI	CZNA WYWIEWNA	
1,35	otwory nawiewne bez możliwości regulacji lub okna bardzo nieszczelne (a<4) oraz otwory nawiewne z możliwością regulacji	
1,00	okna bardzo szczelne (a<0,3) z nawiewnikami powietrza regulowanymi ręcznie lub automatycznie	
0,70	współczesne szczelne okna bez nawiewników powietrza, obserwowana niewystarczająca wentylacja	

Tak przygotowaną stolarkę można poddać optymalizacji:

tolarka	niezgrupo	wana														
Część	Lokal	Pomieszcz	Went.	Przegroda	Stolarka		Orient.	U [W/m²K] g	F [m ²)	a I	[m/m²]	cr	cm	
Jlepszer) iia												ID	U	Ð	•
Nazwa								Went.	U [W/m	^ε Κ] <u></u>	Ê	a l	[m/m²]	cr	cm	
rupy st Część Y P Y P Y P	olarki Nazwa GRUPA Okr GRUPA DZ GRUPA Okr	no 0,91x1,24 0,9x2,05 no luksfery 2,98x	1,65			Went. WENT WENT WENT	Orient. różna różna różna	U [W/m ² 3,100 2,600 4,500	K] F [201 8, 44	m²]),55 28 ,16	a 4,0 4,0	l [m/m 3,00 2,60 0,00	²] cr 1,2 1,2 0,0	cm 0 1,3 0 1,3 0 0,0	5 E 0 •	
Stolarka	grupy											- 05 -				
Lokal		Pomieszo	zenie	Prze	egroda	5	Stolarka		0	rient.	U [W	//m²K]	g	F [m²]		
Jlepszer	iia															
Nazwa								Went.	U [W/m ³	^ι Κ] <u>(</u>		a l	[m/m²]	cr	cm	
+]																
							-							<i></i>		

Do określenia ulepszenia należy podać:

- 1. opis
- 2. rodzaj wentylacji

Wentylacja naturalna oraz mechaniczna wywiewna jest analizowana razem z oknem. Określa się wówczas wartości Cr i Cm.

W przypadku wentylacji mechanicznej nawiewnej oraz nawiewno-wywiewnej, stolarka analizowana jest osobno.

W analizowanym przypadku wentylacja jest naturalna, dlatego wprowadza się następujące dane:

nennenn ((1111)					-		252.0	
Nazwa:	Okna 1,3				*	Zam	urowar	nie	
Sposób realizacji:	Nowoczes	na stolarka PCV o	Uw=1	,,3	* •) b () p	rak elne		
Stolarka typowa									
Nazwa typu					U [W/r	n²K]	g	а	*
Okna drewniane st	andardowe	e z szybą 1,1			1,4	0	0,67	0,30	
Okna drewniane st	andardowe	e z szybą 1,0			1,3	5	0,67	0,30	
Okna drewniane st	andardowe	e z szybą 0,6			1,1	0	0,50	0,30	
Okna drewniane st	andardowe	z szybą 0,5			1,0	5	0,50	0,30	
Okna PCV pięcioko Okna PCV pięcioko	morowe o	UF 1,55 Z SZYDą 1,	.0		1,5	0	0,67	0,30	
			-			-			-
odzaj wentylacji:	naturalna				10				
Parametry cieplne:				Parametry wentylacyjne					
Współczynnik U: 1	1,30 V	//(m²*K) 🙆 [Współczynnik cr: 0,85					
Współczynnik g: 0	0,67			Współczynnik cm: 1					
Koszty									
Termomodernizacja	stolarki:	450	zł/m	2					
Montaž stolarki:		100	zł/m	2					
Zamurowanie stolar	ki:	0	zł/m	2					
Modernizacja wenty	lacji:	22000	zł						
Stawka VAT:		22 🔹	%						
Podstawa przyjęcia	wyceny:	kosztorys inweste	orsk ·	3					
Uwagi:									
Brak									1

Wyniki optymalizacji:

Nazwa			Went.	U. [W/(m²K)]	E [m²]	U, [W/(m²K)]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
GRUPA Okno 0.91x1	74		WENT	3,100	200.55	1.020	149486.60	3.99
GRUPA Okno 0,91x1,24 GRUPA Okno luksfery 2,98x1,65 GRUPA DZ 0,9x2,05			WENT WENT	4,500 2,600	44,16 8,28	1,100 2,000	25988,16 9091,44	9,63 47,63
Nazwa	Went.	U, [W/(m²K)]		a. l. [n	1]	cr, cm,	Nakłady [zł]	SPBT [a]
U_PP_1	WENT	1,020			0	,85 1,00	149486,60	3,99

Raport z optymalizacji można wygenerować klikając [Drukuj raport].

Taki raport można samemu wygenerować z pliku:

http://cieplej.pl/imgturysta/file/programy/certo-opty-przyklad-z-ulepszeniami.certoh lub pobrać ze strony:

http://cieplej.pl/imgturysta/file/programy/certo-opty-przyklad-z-ulepszeniami-WYDRUK.pdf