

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
ENERGETYKI CIEPLNEJ

PPiAEC

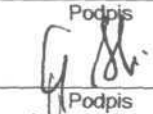
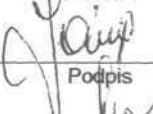
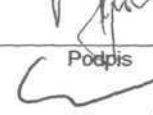
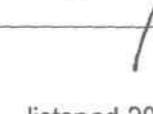
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5
Tel./ fax (0-17) 85-69-066 ko.600875927
e-mail : ppiaec@poczta.onet.pl

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
Energetyki Ciepłej
inż. Mieczysław Inglot
35-505 Rzeszów, ul.Strzyżowska 67/5

Zamawiający	GMINA USTRZYKI DOLNE 38-700 USTRZYKI DOLNE ul.Kopernika 1
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY

Temat	TERMOMODERNIZACJA
-------	--------------------------

Obiekt : **Zespół Szkół w Ropience**

Projektant	mgr inż. Grzegorz Bednarski	Nr uprawnień S-129/01	Podpis 
Projektant	Jóźwiak Jerzy	Nr uprawnień UAN-2- 125/84	Podpis 
Opracowujący	inż. Artur Gawlik		Podpis 
Kierownik Pracowni	inż. Mieczysław Inglot	Nr uprawnień 211/72	Podpis 

Rzeszów

listopad 2005

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w Ropieńce.

1. Podstawa opracowania

- A. Umowa.
- B. Bilans zapotrzebowania na ciepło.
- C. Wizja lokalna, pomiary z natury i wykonane odkrywki.
- D. Audyt energetyczny.
- E. Akty prawne i normy:
 - PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.
 - Dz. U. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Rozdział 4 „Instalacje grzewcze”.
 - PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-03406:1994 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje modernizację wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Szkoły Podstawowej w Ropieńce.

Projektowana modernizacja instalacji c.o. obejmuje zamianę zaworów grzejnikowych na termostatyczne, montaż zaworów odcinających na gałęzkach powrotnych, montaż automatycznych odpowietrzników, regulację ilości zużycia ciepła, płukanie istniejących grzejników z ich demontażem i ponownym montażem oraz poprawę izolacji cieplnej przewodów.

3. Dane ogólne

Budynek główny Szkoły Podstawowej w Ropieńce wzniesiony został w latach sześćdziesiątych, budynek Gimnazjum modernizowany był pod koniec lat osiemdziesiątych kiedy to przeszedł przebudowę i nadbudowę oraz w ostatnich latach został ocieplony styropianem gr 8 cm. Budynek główny szkoły podstawowej posiada dwie kondygnacje, ściany murowane z cegły pełnej, stropy prefabrykowane żelbetowe. Stropodach z płyt korytkowych został przykryty dachem ostrym w 2002 roku. Sala gimnastyczna, łącznik i kotłownia analogicznie jak budynek główny szkoły. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana w złym stanie technicznym, częściowo wymieniona na PCV. Budynek gimnazjum posiada dwie kondygnacje i poddasze nieużytkowe, stropu DZ-3 i DZ-4 oraz dach stromy o konstrukcji płasko-kleszczowej. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana w złym stanie technicznym.

Na podstawie wizji lokalnej oraz dostarczonej dokumentacji przez Inwestora, określono materiały wchodzące w skład poszczególnych przegród oraz obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i przyjęto następujące wartości współczynników przenikania ciepła U:

- ściana zewnętrzna parteru szkoły - $U = 1,039 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- ściana zewnętrzna piętra szkoły - $U = 0,924 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- ściana zewnętrzna gimnazjum - $U = 0,402 \text{ W/m}^2\text{K}$,

- | | |
|--|---------------------------------------|
| • strop nad ostatnią kondygnacją - szkoła | - $U = 0,220 \text{ W/m}^2\text{K}$, |
| • strop nad ostatnią kondygnacją - gimnazjum | - $U = 0,214 \text{ W/m}^2\text{K}$, |
| • strop nad ostatnią kondygnacją – sala gimnastyczna, kotłownia, łącznik gimnazjum | - $U = 0,215 \text{ W/m}^2\text{K}$, |
| • stolarka okienna | - $U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$, |
| • stolarka drzwiowa | - $U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$, |

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła „U” po dociepleniu stropów i po wymianie stolarki okiennej i drzwiowej zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

Przyjęte temperatury:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| • temperatura zewnętrzna | - 20 °C |
| • temperatura w salach lekcyjnych | + 20 °C |
| • temperatura w sanitariatach | + 20 °C |
| • temperatura na korytarzach | + 16 °C |

4. Opis instalacji c.o. - stan istniejący

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącej kotłowni na odpady z drewna.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70 °C.

Instalacja pracuje w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym, w obiegu wymuszonym.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem o połączeniach spawanych.

Piony oraz gałazki grzejnikowe prowadzone są po wierzchu ścian.

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki żeliwne radiatorowe.

Na gałazkach grzejnikowych zasilających zamontowane są zawory grzejnikowe.

5. Opis instalacji c.o. - stan projektowany

Projektowana instalacja wewnętrzna w budynku zasilana będzie tak jak dotychczas z istniejącą kotłowni. Pracować będzie w systemie dwururowym hermetycznym z indywidualnymi odpowietrznikami.

Charakterystyka cieplna budynku:

- | | |
|---|-------------------|
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej przed termomodernizacją | 2078,85 GJ |
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej po termomodernizacji z uwzględnieniem termorenowacji | 1066,19 GJ |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej przed termomodernizacją | 185251 W |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej po termomodernizacji | 129914 W |

5.1. Armatura

Na gałazkach zasilających grzejniki we wszystkich pomieszczeniach montować zawory termostyczne z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi zwykłymi z zabezpieczeniem przed kradzieżą i wandalizmem.

Typy zaworów termostatycznych oraz odcinających zostaną ustalone w drodze przetargu.

Dla wybranego typu zaworu termostatycznego zostaną określone wartości nastaw wstępnych.

OPIS TECHNICZNY

Do projektu termorenowacji budynków Szkoły Podstawowej w Ropience
Gmina Ustrzyki Dolne.

Wstęp

Budynek główny Szkoły Podstawowej w Ropience wzniesiony został w latach sześćdziesiątych, budynek Gimnazjum modernizowany był pod koniec lat osiemdziesiątych kiedy to przeszedł przebudowę i nadbudowę oraz w ostatnich latach został ocieplony styropianem gr 8 cm. Budynek główny szkoły podstawowej posiada dwie kondygnacje, ściany murowane z cegły pełnej, stropy prefabrykowane żelbetowe. Stropodach z płyt korytkowych został przykryty dachem ostrym w 2002 roku. Sala gimnastyczna, łącznik i kotłownia analogicznie jak budynek główny szkoły. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana w złym stanie technicznym, częściowo wymieniona na PCV. Budynek gimnazjum posiada dwie kondygnacje i poddasze nieużytkowe, stropu DZ-3 i DZ-4 oraz dach stromy o konstrukcji płatwiowo-kleszczowej. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana w złym stanie technicznym.

Część szczegółowa

Zakres projektu obejmuje:

- 1- ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją budynku głównego szkoły styropianem o grubości łącznej 14 cm
- 2- ocieplenie stropu nad salą gimnastyczną, łącznikiem i kotłownią wełną mineralną o grubości łącznej 14 cm
- 3- ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją gimnazjum styropianem o grubości łącznej 15 cm
- 4- wymianę części stolarki okiennej z drewnianej na PCV

ad.1

Nad ostatnią kondygnacją budynku głównego projektuje się docieplenie z płyt styropianowych o łącznej grubości 14 cm. Strop ostatniej kondygnacji wykonany jest jako żelbetowy z płyt korytkowych gr 10 cm na ściankach ażurowych. Przewiduje się: wyrównanie podłoża oraz usunięcie luźnych części betonu i papy, uzupełnienie ubytków, ułożenie izolacji cieplnej (gęstość pozorna styropianu min. 20 kg/m^3) w minimalnie dwóch warstwach w celu uniknięcia mostków termicznych, oraz wykonanie warstwy dociskowej - betonowej gr 3,5 cm zbrojonej siatką zgrzewaną. Warstwa dociskowa z zaprawy cementowej klasy M5

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie – $U = 0,220 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropu.

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

ad.2

Nad pomieszczeniami kotłowni, Sali gimnastycznej i łącznika projektuje się docieplenie z wełny mineralnej o łącznej grubości 14 cm. Strop ostatniej kondygnacji wykonany jest jako żelbetowy prefabrykowany typ DMS. Przewiduje się: wyrównanie podłoża oraz usunięcie luźnych części betonu i papy, oczyszczenie powierzchni, uzupełnienie ubytków, ułożenie izolacji cieplnej w minimalnie dwóch warstwach w celu uniknięcia mostków termicznych, oraz ułożenie wiatroizolacji celem zabezpieczenia płyt wełny mineralnej przed uszkodzeniami. Pomieszczenia przestrzeni między strychowej nieużytkowe i niedostępne.

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie – $U = 0,215 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropu.

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia

Załącznik nr 2 - sprawdzenie obciążeń

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

ad. 3

Nad ostatnią kondygnacją budynku gimnazjum projektuje się docieplenie z płyt styropianowych o łącznej grubości 15 cm. Strop ostatniej kondygnacji wykonany jest jako żelbetowy prefabrykowany typ DZ. Przewiduje się: wyrównanie podłoża oraz usunięcie luźnych części betonu oraz oczyszczenie do poziomu „zero” stropu, uzupełnienie ubytków, ułożenie paraizolacji, ułożenie izolacji cieplnej (gęstość pozorna styropianu min. 20 kg/m^3) w minimalnie dwóch warstwach w celu uniknięcia mostków termicznych, oraz wykonanie warstwy dociskowej - betonowej gr 3,5 cm zbrojonej siatką zgrzewaną. Warstwa dociskowa z zaprawy cementowej klasy M5

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie – $U = 0,214 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropu.

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

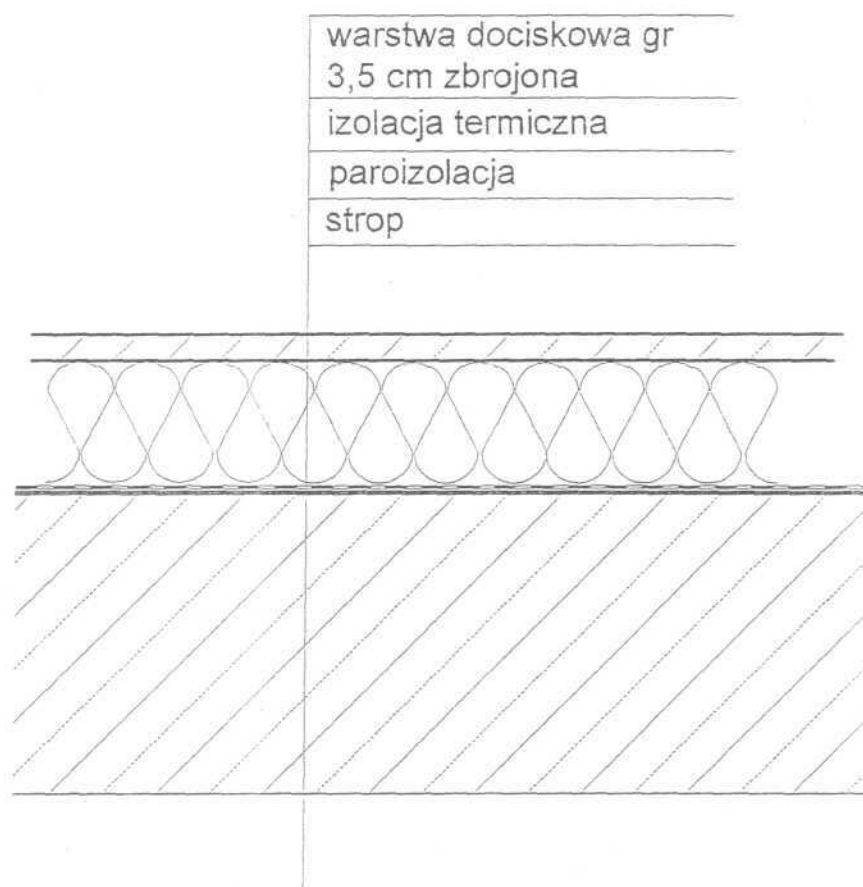
ad.4

Projektuje się wymianę stolarki okiennej w części budynku dotychczas nie wymienionej. Projektuje się zastosowanie co najmniej trzykomorowego profilu ramy okiennej, warto zastosować pięciokomorowy profil o przenikalności cieplnej dla ramy mniejszy od $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z zespoloną szybą niskoemisyjną o współczynniku przenikania ciepła $U_{0s} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Nowe okna zachowują dotychczasowy podział i wymiary, wyposażone zostają w funkcje ułatwiające użytkowanie tj. ramy okienne rozwieralnie - uchylne i uchylne. W związku z zapewnieniem dopływu odpowiedniej ilości świeżego powietrza przez okna do pomieszczeń projektuje się w oknach nawiewniki lub system stałego rozszczelnienia.

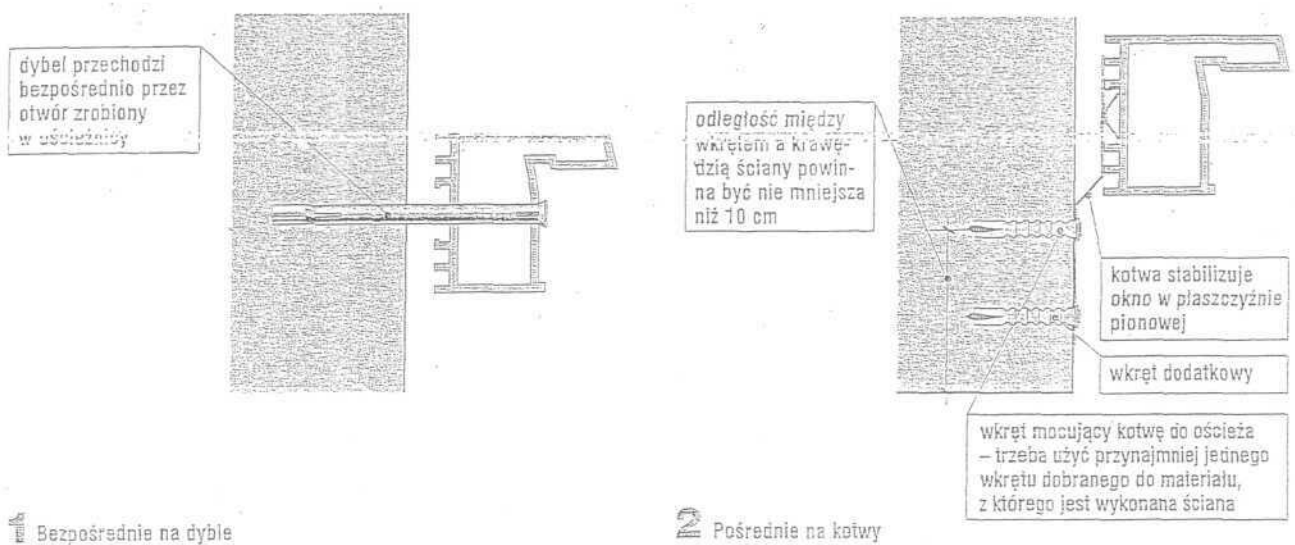
Okna mocowane do muru dyblami. Elementy mocujące rozmieszcza się w odległości 15-25 cm od każdego naroża lub słupka, odstęp między nimi po obwodzie ramy max 70 cm. Materiał uszczelniający – pianka poliuretanowa od wewnątrz zabezpieczona materiałem paroszczelnym chroniącym przed wnikaniem pary wodnej np. masa silikonowa, akrylowa albo folia samoprzylepna do uszczelnień wewnętrznych. Od zewnątrz zastosować należy materiał paroprzepuszczalny.

Załącznik nr 1 – schemat montażu ramy

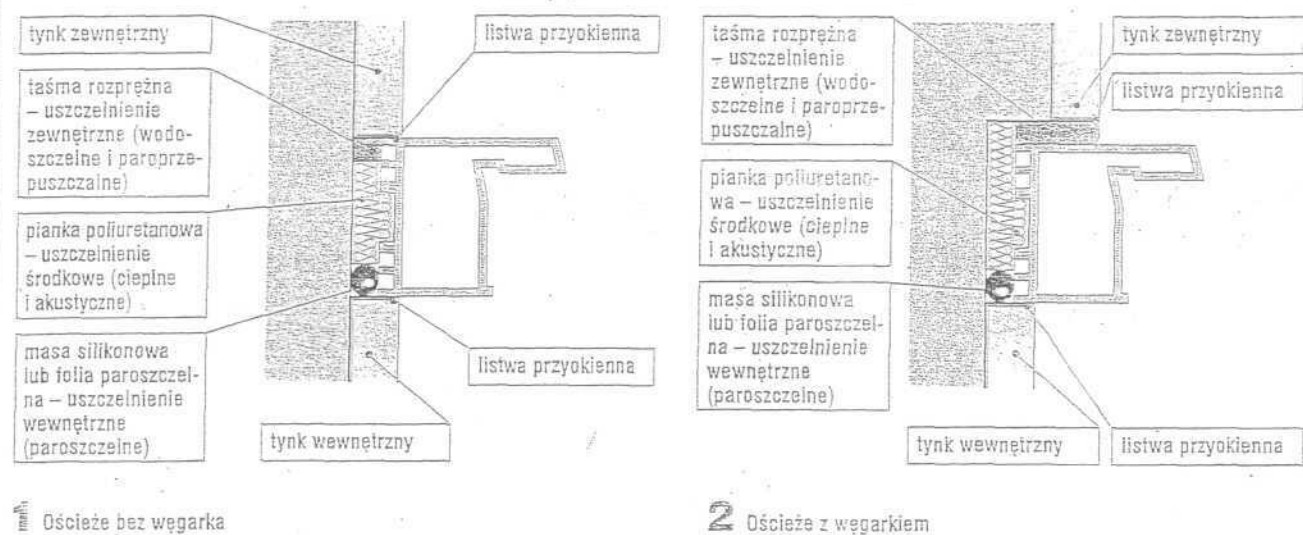


Rysunek 1 – schemat docieplenia

Mocowanie ościeżnicy



Uszczelnienie połączenia okna ze ścianą



Rysunek 1 – schemat montażu ramy

ZESTAWIENIE STOLARKI

ROPIENKA

1

	WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE								
o1i	150	150	4	6	2,25	9	6	24
o2i	180	150	12	21,6	2,7	32,4	6,6	79,2
o3i	40	150	2	0,8	0,60	1,2	3,8	7,6
o4i	40	90	2	0,8	0,36	0,72	2,6	5,2
o5i	90	150	6	5,4	1,35	8,1	4,8	28,8
o6i	90	180	1	0,9	1,62	1,62	5,4	5,4
o7i	90	150	4	3,6	1,35	5,4	4,8	19,2
o8i	60	60	1	0,6	0,36	0,36	2,4	2,4
			32	39,7	10,59	58,8	36,4	171,8
RAZEM OKNA			32	39,7	10,59	58,8	36,4	171,8

DRZWI

	WYMIARY		ILOŚĆ		POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
d1i	90	200	3		1,8	5,4	4,9	14,7
d2i	80	200	2		1,6	3,2	4,8	9,6
d3i	100	200	1		2	2	5	5
			6		5,4	10,6	14,7	29,3
RAZEM DRZWI			6		5,4	10,6	14,7	29,3

	WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE								
o1i	220	210	7	15,4	4,62	32,34	8,6	60,2
o2i	170	360	1	1,7	6,12	6,12	10,6	10,6
o3i	140	190	9	12,6	2,66	23,94	6,6	59,4
			17	29,7	13,4	62,4	25,8	130,2
OKNA NOWE								
o1n	220	210	10	22	4,62	46,2	8,6	86
			10	22	4,62	46,2	8,6	86
RAZEM OKNA			27	51,7	18,02	108,6	34,4	216,2

WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZC HNIA JEDNOSTK OWA	POWIERZC HNIA OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM	
B	H							
OKNA ISTNIEJĄCE								
o1i	110	115	2	2,2	1,265	2,53	4,5	9
o2i	140	110	5	7	1,54	7,7	5	25
o3i	140	190	1	1,4	2,66	2,66	6,6	6,6
o4i	160	350	10	16	5,6	56	10,2	102
o5i								
o6i	220	140	3	6,6	3,08	9,24	7,2	21,6
o7i	220	210	11	24,2	4,62	50,82	8,6	94,6
o8i	40	80	1	0,4	0,32	0,32	2,4	2,4
o9i	50	60	2	1	0,3	0,6	2,2	4,4
o10i	90	90	1	0,9	0,81	0,81	3,6	3,6
o11i	150	100	3	4,5	1,5	4,5	5	15
o12i								
			39	64,2	21,695	135,18	55,3	254,2
OKNA NOWE								
o1n	140	190	4	5,6	2,66	10,64	6,6	26,4
o2n	160	190	1	1,6	3,04	3,04	7	7
o3n	220	210	6	13,2	4,62	27,72	8,6	51,6
			11	20,4	10,32	41,4	22,2	85,0
RAZEM OKNA			50	64,6	32,015	176,58	77,5	369,2
DRZWI								
WYMIARY		ILOŚĆ		POWIERZC HNIA JEDNOSTK OWA	POWIERZC HNIA OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM	
B	H							
d1i	80	200	1		1,6	1,6	4,8	4,8
d2i	120	200	1		2,4	2,4	5,2	5,2
d3i	130	200	1		2,6	2,6	5,3	5,3
d4i	100	200	1		2	2	5	5
d5i	90	200	1		1,8	1,8	4,9	4,9
d6i	270	225	1		6,075	6,075	7,2	7,2
d7i	140	210	1		2,94	2,94	5,6	5,6
			7		19,415	19,42	38,00	38
RAZEM DRZWI			7		19,415	19,42	38	38

OGÓŁEM STOLARKA DO WYMIANY

256,4 m²

10

ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ - ROPIENKA

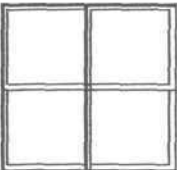
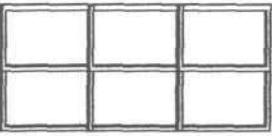
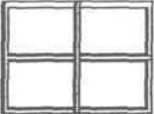
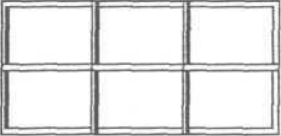
LP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RODZAJ WYROBU	OKNA Z PCV									
SYMBOL	O 1i	O 2i	O 3i	O 4i	O 5i	O 6i	O 7i	O 8i	O 9i	O 10i
SCHEMAT										
WYMIAR Y W ŚWIETLE OŚCIEŻY	So	40	180	40	90	220	90	90	150	140
	Ho	150	150	90	180	140	150	150	190	190
GRUBOŚĆ SZYB w mm	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
RAZEM sztuk	2	12	4	2	1	3	6	4	3	9

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną – montować wg instrukcji producenta

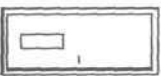
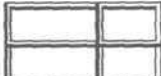
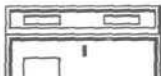
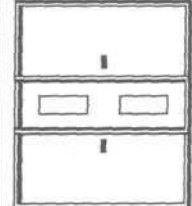
Wymagania – parametry techniczne:

- Średni współczynnik przenikania ciepła dla konstrukcji okiennej(szyba nisko emisyjna) $K=1,1 \text{ W/m}^2\text{x K}$
- Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w=38\pm 1 \text{ Db}$
- Współczynnik infiltracji powietrza $A=0,5-1 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{xh}(\text{dłapa})2/3$
- Współczynnik przenikania ciepła przez konstrukcję okienną (rama-skrzydło) $U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{Xk}$
- Szczelność na przenikanie wody
- Szyba bezpieczna
- Profile okienne min.czterokomorowe – nie gorsze niż np.systemowe DECEUNICK

Okucia: Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające,łączące,zabezpieczające,uchwytoowo-osłonowe – obwiedniowe z mikrowentylacją,nie gorsze niż np.typu WINHAUS

11	12	14	15	13
O 11i	O 12i	O 14i	O 15i	O 13i
				
220	160	60	140	170
210	350	60	190	360
4	4	4	4	4
18	10	3	9	1

ZESTAWIENIE STOLARKI DRZWIOWEJ - ROPIENKA

LP	1	2	3	4	5	6	7
RODZAJ WYROBU							
SYMBOL	D 1i	D 2i	D 3i	D 4i	D 5i	D 6i	D 7i
SCHEMAT							
	So	80	90	100	120	130	140
	Ho	200	200	200	200	200	225
WYMIARY W ŚWIETLE OSIEŻY							
RAZEM	3	4	2	1	1	1	1
sztuk							

**PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
ENERGETYKI CIEPLNEJ**

PPiAEC

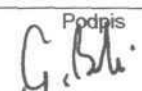
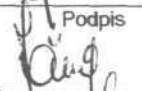
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5
Tel./ fax (0-17) 85-69-066 ko.600875927
e-mail : ppiaec@poczta.onet.pl

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
Energetyki Ciepłej
inż. Mieczysław Inglot
35-505 Rzeszów, ul.Strzyżowska 67/5

Zamawiający	GMINA USTRZYKI DOLNE 38-700 USTRZYKI DOLNE ul.Kopernika 1
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY

Temat	TERMOMODERNIZACJA
-------	--------------------------

Obiekt : **Szkoła Podstawowa w Ustjanowej**

Projektant	mgr inż. Grzegorz Bednarski	Nr uprawnień S-129/01	Podpis 
Projektant	Józwiak Jerzy	Nr uprawnień UAN-2- 125/84	Podpis 
Opracowujący	inż. Artur Gawlik		Podpis 
Kierownik Pracowni	inż. Mieczysław Inglot	Nr uprawnień 211/72	Podpis 

Rzeszów

listopad 2005

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w Ustjanowej Górnej.

1. Podstawa opracowania

- A. Umowa.
- B. Bilans zapotrzebowania na ciepło.
- C. Wizja lokalna, pomiary z natury i wykonane odkrywki.
- D. Audyt energetyczny.
- E. Akty prawne i normy:
 - PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.
 - Dz. U. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Rozdział 4 „Instalacje grzewcze”.
 - PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-03406:1994 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje modernizację wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Szkoły Podstawowej w Ustjanowej.

Projektowana modernizacja instalacji c.o. obejmuje zamianę zaworów grzejnikowych na termostatyczne, montaż zaworów odcinających na gałkach powrotnych, montaż automatycznych odpowietrzników, regulację ilości zużycia ciepła, płukanie istniejących grzejników z ich demontażem i ponownym montażem oraz poprawę izolacji cieplnej przewodów.

3. Dane ogólne

Budynek Szkoły podstawowej w Ustjanowej Górnej wzniesiony został w latach sześćdziesiątych, następnie w ostatnich latach był przebudowywany – konstrukcja dachu ostrego wraz z dociepleniem części strychu. Jest to budynek trzykondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym, podpiwniczony wyposażony w kotłownię lokalną. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana częściowo wymieniona na PCV, ściany murowane z cegły gr 38 cm., konstrukcja dachu drewniana – dach ostry, stropy z elementów prefabrykowanych DZ-3. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Na podstawie wizji lokalnej oraz dostarczonej dokumentacji przez Inwestora, określono materiały wchodzące w skład poszczególnych przegród oraz obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i przyjęto następujące wartości współczynników przenikania ciepła U:

- ściana zewnętrzna - $U = 0,238 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- strop nad ostatnią kondygnacją - $U = 0,254 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- stolarka okienna - $U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- stolarka drzwiowa - $U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$,

5.2. Grzejniki

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach będą istniejące grzejniki.

5.3. Regulacja instalacji c.o.

Regulację przewidziano za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.

Nastawy zawór termostatycznych zostaną określone po wybraniu zaworów w drodze przetargu.

W celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej projektuje się montaż zaworu regulacyjnego z siłownikiem i czujnikiem zewnętrznym.

5.4. Płukanie i próby

Przed wykonaniem nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą bieżącą.

Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie 6 atn. **bez głowic termostatycznych.** Głowice założyć bezpośrednio przed próbą na gorąco i oddaniem instalacji do użytku. Po założeniu głowic zawory należy zaplombować.

W niniejszym opracowaniu przewiduje się płukanie wszystkich grzejników po ich wcześniejszym zdemontowaniu.

5.5. Izolacja termiczna

Należy uzupełnić izolację rurociągów. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej półsztywnej grubości 20 mm dla średnic nominalnych przewodów do 40 mm, grubości 30 mm dla średnic nominalnych przewodów powyżej 40 mm z płaszczem ochronnym z PCV.

Materiał izolacyjny winien posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania zgodnie ze swoim przeznaczeniem w budownictwie.

Bezwzględnie należy przestrzegać podanych grubości zastosowanych izolacji.

6. Wnioski

W wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku:

Roczna oszczędność kosztów paliwa	48308 zł
Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej	37,15%
Zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej kW	48,90
Procentowe zmniejszenie zużycia energii pierwotnej	43,18%
Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [GJ/a]	687,27

7. Uwagi końcowe

- Wszelkie prace budowlane, instalacyjne i elektryczne wynikłe w trakcie montażu, a nie objęte niniejszym opracowaniem wycenić kosztorysem powykonawczym w uzgodnieniu i Inspektorem Nadzoru.
- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

OPIS TECHNICZNY

Do projektu termorenowacji budynku Szkoły Podstawowej w Ustjanowej Górnej gmina Ustrzyki Dolne.

Wstęp

Budynek Szkoły podstawowej w Ustjanowej Górnej wzniesiony został w latach sześćdziesiątych, następnie w ostatnich latach był przebudowywany – konstrukcja dachu ostrego wraz z dociepleniem części strychu. Jest to budynek trzykondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym, podpiwniczony wyposażony w kotłownię lokalną. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana częściowo wymieniona na PCV, ściany murowane z cegły gr 38 cm, konstrukcja dachu drewniana – dach ostry, stropy z elementów prefabrykowanych DZ-3. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Część szczegółowa

Zakres projektu obejmuje:

- 1- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem gr 14 cm, wraz z wymianą istniejących parapetów, kolorystykę elewacji
- 2- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej z drewnianej na PCV

ad. 1

Ściany zewnętrzne murowane z cegły o łącznej grubości 38 cm zostaną ocieplone styropianem gr 14 cm. Projektuje się wykończenie tynkiem cienkowarstwowym i wymianę istniejących parapetów oraz uchwyty montażowych rur spustowych. Projektuje się zastosowanie rozwiązania systemowego np. ATLAS Stoper lub innego.

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu dla ściany wyniesie $U = 0,238 \text{ W/m}^2\text{K}$

Elewacja budynku wykończona tynkiem cienkowarstwowym

- ściany kondygnacji nadziemnych w kolorze : zieleń wg kolorystyki
- ściany piwnic i cokołu w kolorze: zieleń wg kolorystyki
- filarki między okienny w kolorze: zieleń wg kolorystyki
- szpalety przyokienne i drzwiowe w kolorze: biały

Załącznik nr 1 – obliczenia docieplenia

Załącznik nr 2 – rysunki robocze od 1-12 schematy i zasady

Załącznik nr 3 – informacje ogólne

Załącznik nr 4 – projekt kolorystyki elewacji

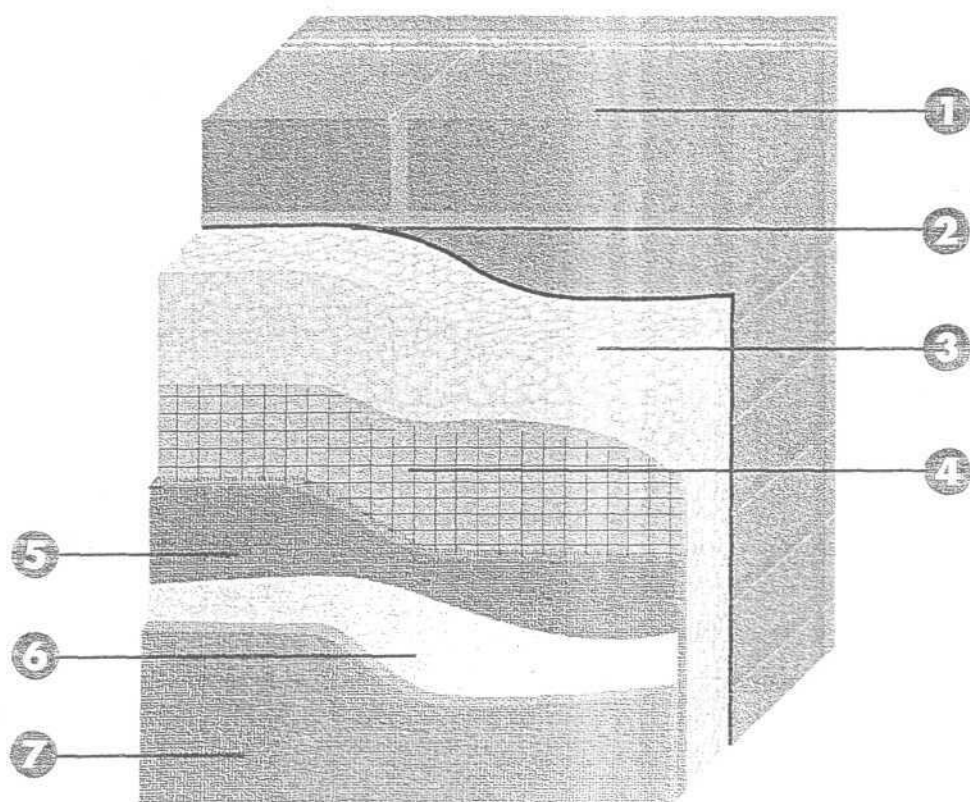
ad. 2

Projektuje się wymianę stolarki okiennej w części budynku dotychczas nie wymienionej. Projektuje się zastosowanie co najmniej trzykomorowego profilu ramy okiennej, warto zastosować pięciokomorowy profil o przenikalności cieplnej dla ramy mniejszy od $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z zespoloną szybą niskoemisyjną o współczynniku przenikania ciepła $U_{Os} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Nowe okna zachowują dotychczasowy podział i wymiary, wyposażone zostają w funkcje ułatwiające użytkowanie tj. ramy okienne rozwieralno - uchylne i uchylne. W związku z zapewnieniem dopływu odpowiedniej ilości świeżego powietrza przez okna do pomieszczeń projektuje się w oknach nawiewniki lub system stałego rozszczelnienia.

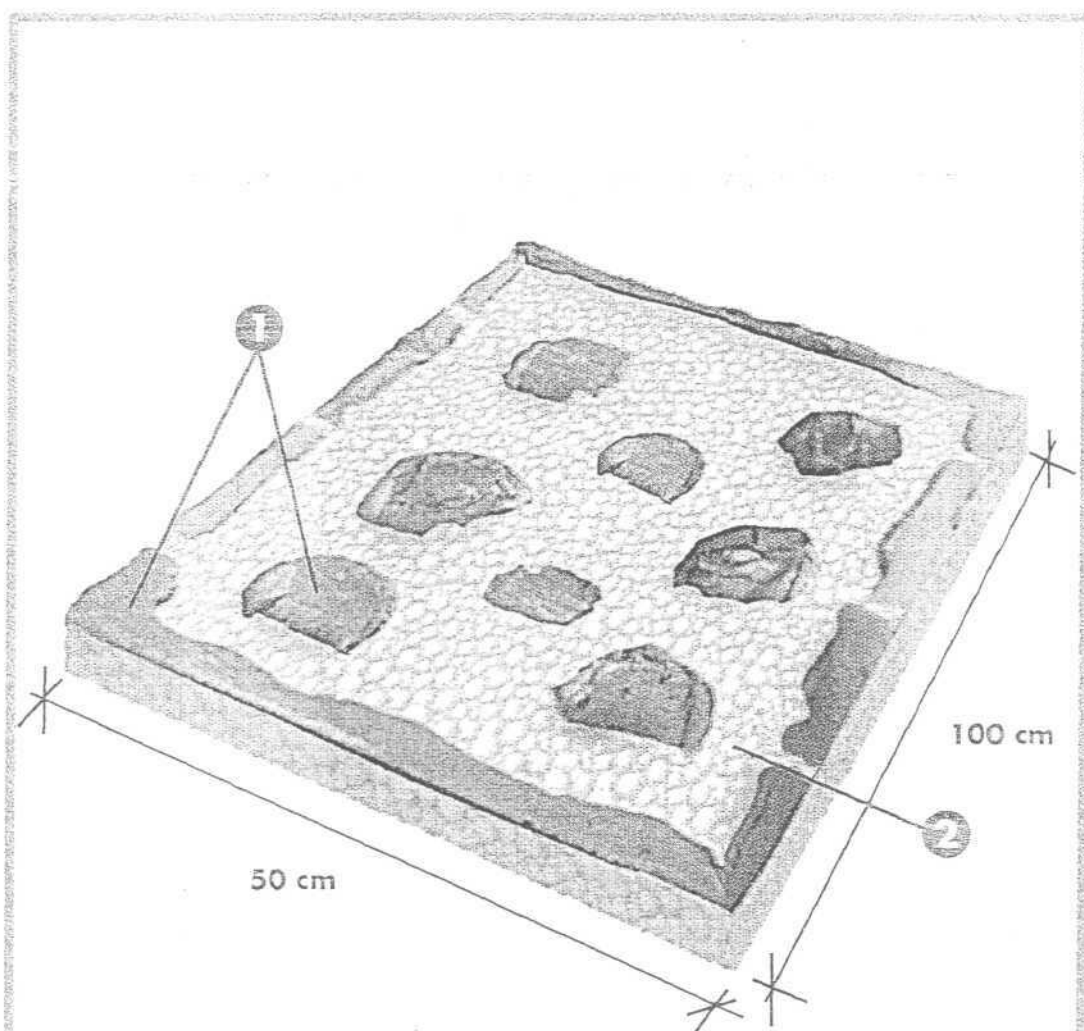
Okna i drzwi mocowane do muru dyblami. Elementy mocujące rozmieszcza się w odległości 15-25 cm od każdego naroża lub słupka, odstęp między nimi po obwodzie ramy max 70 cm. Materiał uszczelniający – pianka poliuretanowa od wewnątrz zabezpieczona materiałem paroszczelnym chroniącym przed wnikaniem pary wodnej np. masa silikonowa, akrylowa albo folia samoprzylepna do uszczelnień wewnętrznych. Od zewnątrz zastosować należy materiał paroprzepuszczalny.

Załącznik nr 1 – schemat montażu ramy



1. ŚCIANA DOCIEPLANA
2. ZAPRAWA KLEJOWA ATLAS STOPTER K-20
3. WARSTWA STYROPIANU
4. SIATKA Z WŁÓKNA SZKLANEGO ZATOPIONA W ZAPRAWIE KLEJOWEJ ATLAS STOPTER K-20
5. ZAPRAWA KLEJOWA ATLAS STOPTER K-20
6. PODKŁAD TYNKARSKI ATLAS CERPLAST
7. TYNK SZLACHETNY ATLAS CERMIT

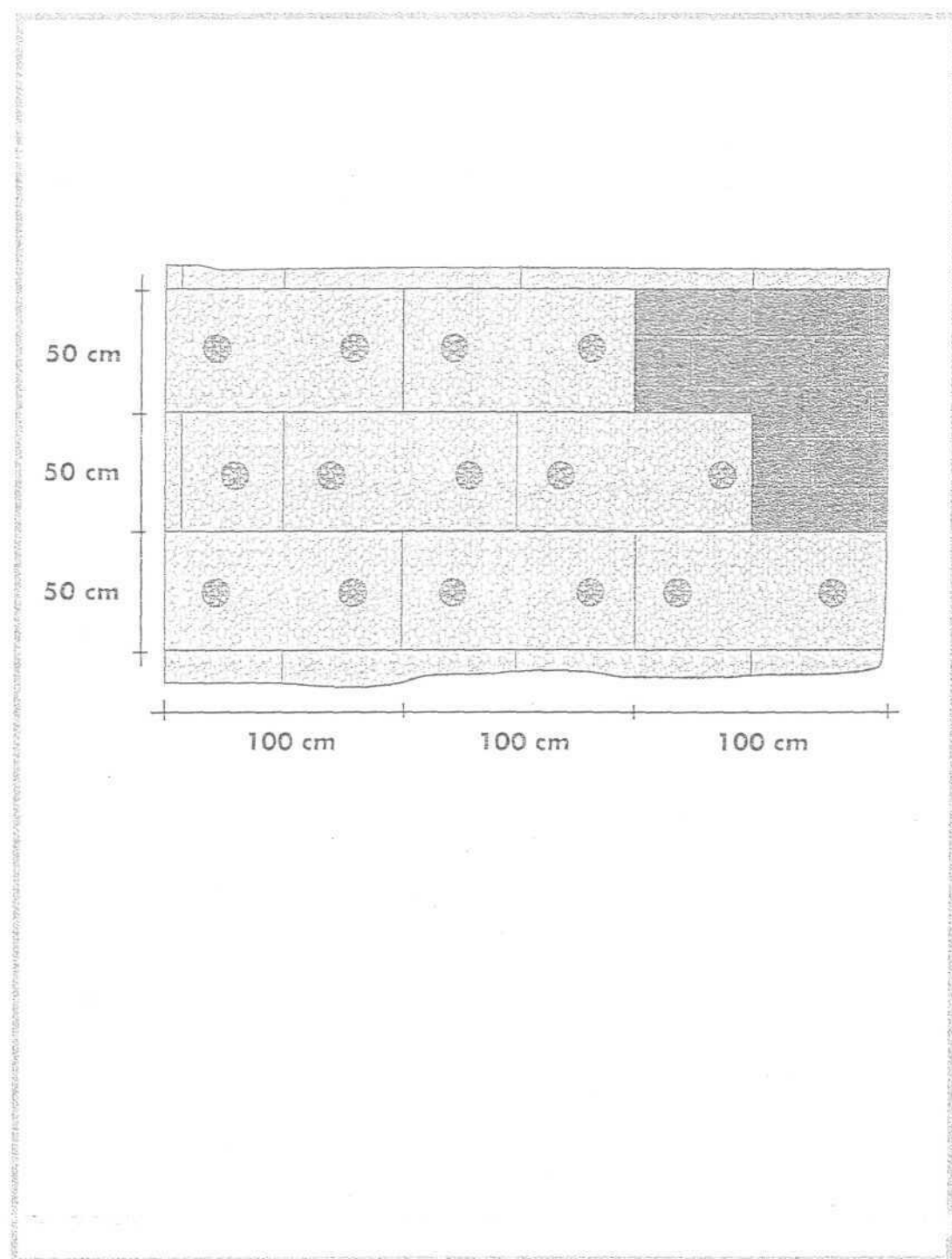
RYS. 1 UKŁAD WARSTW SYSTEMU ATLAS STOPTER



1. ZAPRAWA KLEJOWA ATLAS STOPTER K-20

2. PŁYTA STYROPIANOWA O WYMIARACH 50 x 100 cm

RYS. 2 UŁOŻENIE ZAPRAWY KLEJOWEJ NA PŁYTCIE STYROPIANOWEJ



RYS. 3 UKŁAD PŁYT STYROPIANU I KOŁKÓW

ZESTAWIENIE STOLARKI

USTIANOWA

	WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNIA A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE								
o1i	80	80	11	8,8	0,64	7,04	3,2	35,2
o2i	100	160	14	14	1,6	22,4	5,2	72,8
o3i	150	150	6	9	2,25	13,5	6	36
o4i	240	160	17	40,8	3,84	65,28	8	136
o5i	240	210	17	40,8	5,04	85,68	9	153
o6i								
o7i	80	80	3	2,4	0,64	1,92	3,2	9,6
			68	115,8	14,01	195,82	34,6	442,6
OKNA NOWE								
o1n	240	210	24	57,6	5,04	120,96	9	216
			24	57,6	5,04	120,96	9	216
RAZEM OKNA			92	173,4	19,05	316,78	43,6	658,6

DRZWI

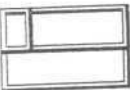
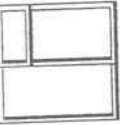
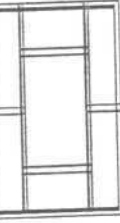
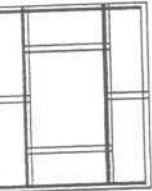
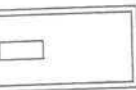
	WYMIARY		ILOŚĆ		POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNIA A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
d1i	100	200	3		2	6	5	15
d2i								
RAZEM DRZWI			3		2	6	5	15

OGÓŁEM

322,78

STOLARKA DO WYMIANY**201,82**

ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ - USTJANOWA

LP	1	2	3	4	5	6
RODZAJ WYROBU	OKNA I DRZWI Z PCV					
SYMBOL	O li	O 2i	O 3i	O 4i	O 5i	D li
SCHEMAT						
WYMIARY ŚWIETLE OSZCIEŻY	So	80	100	150	240	100
	Ho	80	160	150	210	120
GRUBOŚĆ SZYB w mm	4	4	4	4	4	4
RAZEM sztuk	11	14	6	17	17	3

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykonaną – montować wg instrukcji producenta

Wymagania – parametry techniczne:

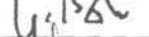
1. Średni współczynnik przenikania ciepła dla konstrukcji okiennej (szyba nisko emisyjna) $K=1,1 \text{ W/m}^2\text{x K}$
2. Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w=38\pm 1 \text{ Db}$
3. Współczynnik infiltracji powietrza $A=0,5-1 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{xh}(\text{dapa}) 2/3$
4. Współczynnik przenikania ciepła przez konstrukcję okienną (rama-skrzydło) $U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{xK}$
5. Szczelność na przenikanie wody
6. Szyba bezpieczna
7. Profile okienne min. czterokomorowe – nie gorsze niż np. systemowe DECEUNICK

Okucia:

Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające, uchwytywo-osłonowe – obwiedniowe z mikrowentylacją, nie gorsze niż, np. typu WINHAUS

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
Energetyki Ciepłej
inż. Mieczysław Ingłot
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5

Temat	TERMOMODERNIZACJA
-------	-------------------

Projektant	mgr inż. Grzegorz Bednarski	Nr uprawnień S-129/01	Podpis 
Projektant	Jóźwiak Jerzy	Nr uprawnień UAN-2- 125/84	Podpis 
Opracowujący	inż. Artur Gawlik		Podpis 
Kierownik Pracowni	inż. Mieczysław Ingot	Nr uprawnień 211/72	Podpis 

listopad 2005

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Przedszkola Nr 1 w Ustrzykach Dolnych ul. Pionierska.

1. Podstawa opracowania

- A. Umowa.
- B. Bilans zapotrzebowania na ciepło.
- C. Wizja lokalna, pomiary z natury i wykonane odkrywki.
- D. Audyt energetyczny.
- E. Akty prawne i normy:
 - PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.
 - Dz. U. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Rozdział 4 „Instalacje grzewcze”.
 - PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-03406:1994 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje modernizację wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Przedszkola Nr 1 w Ustrzykach Dolnych ul. Pionierska.

Projektowana modernizacja instalacji c.o. obejmuje zamianę zaworów grzejnikowych na termostatyczne, montaż zaworów odcinających na gałęzkach powrotnych, montaż automatycznych odpowietrzników, regulację ilości zużycia ciepła, płukanie istniejących grzejników z ich demontażem i ponownym montażem oraz poprawę izolacji cieplnej przewodów.

3. Dane ogólne

Budynek Przedszkola nr 1 w Ustrzykach Dolnych wzniesiony został w latach pięćdziesiątych. Jest to budynek dwukondygnacyjny, podpiwniczony wyposażony w węzeł cieplny. Stalarka okienna i drzwiowa drewniana w złym stanie technicznym, ściany murowane z cegły gr 38 cm, stropodach z elementów prefabrykowanych DMS, wentylowany kryty papa. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Na podstawie wizji lokalnej oraz dostarczonej dokumentacji przez Inwestora, określono materiały wchodzące w skład poszczególnych przegród oraz obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i przyjęto następujące wartości współczynników przenikania ciepła U:

- ściana zewnętrzna - $U = 0,238 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- strop nad ostatnią kondygnacją - $U = 0,217 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- strop nad wejściem - $U = 0,222 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- stalarka okienna - $U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- stalarka drzwiowa - $U = 2,000 \text{ W/m}^2\text{K}$,

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła „U” po ociepleniu ścian zewnętrznych i stropu nad ostatnią kondygnacją i nad wejściem oraz

po wymianie stolarki okiennej i drzwiowej na nową zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

Przyjęte temperatury:

- temperatura zewnętrzna - 20 °C
- temperatura w salach + 20 °C
- temperatura w sanitariatach + 20 °C
- temperatura na korytarzach + 16 °C

4. Opis instalacji c.o. - stan istniejący

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącego węzła ciepłego zasilanego z sieci ciepłej.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70 °C.

Instalacja pracuje w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym, w obiegu wymuszonym.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem o połączeniach spawanych.

Piony oraz gałazki grzejnikowe prowadzone są po wierzchu ścian.

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki żeliwne radiatorowe.

Na gałazkach grzejnikowych zasilających zamontowane są zawory grzejnikowe.

5. Opis instalacji c.o. - stan projektowany

Projektowana instalacja wewnętrzna w budynku zasilana będzie tak jak dotychczas z istniejącego węzła ciepłego. Pracować będzie w systemie dwururowym hermetycznym z indywidualnymi odpowietrznikami.

Charakterystyka cieplna budynku:

- | | |
|---|------------|
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej przed termomodernizacją | 1499,94 GJ |
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej po termomodernizacji z uwzględnieniem termorenowacji | 692,12 GJ |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej przed termomodernizacją | 140216 W |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej po termomodernizacji | 72620 W |

5.1. Armatura

Na gałazkach zasilających grzejniki we wszystkich pomieszczeniach montować zawory termostatyczne z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi zwykłymi z zabezpieczeniem przed kradzieżą i wandalizmem.

Typy zaworów termostatycznych oraz odcinających zostaną ustalone w drodze przetargu.

Dla wybranego typu zaworu termostatycznego zostaną określone wartości nastaw wstępnych.

Instalacja odpowietrzana będzie przy zastosowaniu automatycznych odpowietrzników pływakowych Ø15 mm. Odpowietrzniki montować na poszczególnych pionach instalacji wraz z zaworami stopowymi i zaworami kulowymi przed odpowietrznikami.

5.2. Grzejniki

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach będą istniejące grzejniki.

5.3. Regulacja instalacji c.o.

Regulację przewidziano za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.

Nastawy zawór termostatycznych zostaną określone po wybraniu zaworów w drodze przetargu.

W celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej projektuje się montaż zaworu regulacyjnego z siłownikiem i czujnikiem zewnętrznym.

5.4. Płukanie i próby

Przed wykonaniem nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą bieżącą.

Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie 6 atn. **bez głowic termostatycznych.** Głowice założyć bezpośrednio przed próbą na gorąco i oddaniem instalacji do użytku. Po założeniu głowic zawory należy zaplombować.

W niniejszym opracowaniu przewiduje się płukanie wszystkich grzejników po ich wcześniejszym zdemontowaniu.

5.5. Izolacja termiczna

Należy uzupełnić izolację rurociągów. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej półsztywnej grubości 20 mm dla średnic nominalnych przewodów do 40 mm, grubości 30 mm dla średnic nominalnych przewodów powyżej 40 mm z płaszczem ochronnym z PCV.

Materiał izolacyjny winien posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania zgodnie ze swoim przeznaczeniem w budownictwie.

Bezwzględnie należy przestrzegać podanych grubości zastosowanych izolacji.

6. Wnioski

W wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku:

Roczna oszczędność kosztów ciepła	40181 zł
Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej	48,21%
Zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej kW	67,60
Procentowe zmniejszenie zużycia ciepła	53,86%
Zmniejszenie zużycia ciepła [GJ/a]	807,81

7. Uwagi końcowe

- Wszelkie prace budowlane, instalacyjne i elektryczne wynikłe w trakcie montażu, a nie objęte niniejszym opracowaniem wycenić kosztorysem powykonawczym w uzgodnieniu i Inspektorem Nadzoru.
- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

- Próbę na gorąco wykonać w sezonie grzewczym w terminie uzgodnionym z Inwestorem.
- Wszystkie przebicia przez ściany i stropy uzbroić w tuleje ochronne.

Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Bednarski



OPIS TECHNICZNY

Do projektu termorenowacji budynku Przedszkola nr 1 w Ustrzykach Dolnych przy ulicy Pionierskiej.

Wstęp

Budynek Przedszkola nr 1 w Ustrzykach Dolnych wzniesiony został w latach pięćdziesiątych. Jest to budynek dwukondygnacyjny, podpiwniczony wyposażony w węzeł cieplny. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana w złym stanie technicznym, ściany murowane z cegły gr 38 cm, stropodach z elementów prefabrykowanych DMS, wentylowany kryty papa. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Część szczegółowa

Zakres projektu obejmuje:

- 1- ocieplenie stropodachu styropianem z papa termozgrzewalna o grubości łącznej 16 cm wraz z wykonaniem obróbek blacharskich z blachy powlekanej
- 2- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem gr 14 cm, oraz ociepleniem stropu nad wejściem – od spodu - styropianem gr 16 cm wraz z wymianą istniejących parapetów, kolorystykę elewacji
- 3- wymianę części stolarki okiennej i drzwiowej z drewnianej na PCV

ad.1

Na istniejącym stropodachu projektuje się docieplenie ze styropianu gr 16 cm z pokryciem papą termozgrzewalną. Istniejący stropodach – strop DMS składa się z belek i gotowych pustaków żużlo- lub gruzobetonowych o wysokości łącznej 27 cm

Do docieplenia przewiduje się użycie styropianu o gęstości pozornej minimalnej 20 kg/m^3 , zalecane jest zastosowanie styropianu o gęstości pozornej wyższej. Docieplenie ułożone zostanie w dwóch warstwach. Warstwę wierzchnią stanowić będzie płyta styropianowa np. TERMO-P (producent Termoorganika) jednostronnie oklejona papą z odpowiednim zakładem - gr płyt 5cm. Warstwę podkładową Stanowić będzie płyta styropianowa gr 11 cm o gęstości pozornej min 20 kg/m^3 . Wierzchnia warstwa zostanie pokryta papą termozgrzewalną.

Przewiduje się: przygotowanie podłoża – oczyszczenie wraz z usunięciem odpadających i luźnych warstw (czyste i suche) i zagruntowanie emulsyjną masą asfaltową przystosowana do kontaktu ze styropianem, wykonanie nowych obróbek blacharskich z blachy powlekanej, przyklejenie płyt styropianowych do podłoża za pomocą kleju asfaltowego na zimno – przystosowanego do kontaktu ze styropianem, ułożenie następnej warstwy izolacji z jednostronnie przyklejona papą, montaż łączników mechanicznych, przyklejenie wierzchniej warstwy papy termozgrzewalnej za pomocą palnika propan - butan (lub też stosując masę klejącą – w przypadku tradycyjnej papy).

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie $U = 0,217 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie wraz z ciężarem śniegu nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropodachu.

Uwaga: pamiętać należy że zalegająca długotrwałe pokrywa śnieżna na stropodachu może stwarzać zagrożenie dla konstrukcji, poprzez długotrwałe dodatkowe obciążenie.

Dopuszczalna max grubość pokrywy śnieżnej zalegającej na stropodachu wynosić może 65 cm.

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia

Załącznik nr 2 - sprawdzenie obciążeń

Załącznik nr 3 – informacja Termoorganika

Załącznik nr 4 – informacja Austrotherm

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

ad. 2

Ściany zewnętrzne murowane z cegły o łącznej grubości 38 cm zostaną ocieplone styropianem gr 14 cm, nad wejściem głównym ocieplony zostanie

również strop podcienia styropianem gr 16. Projektuje się wymiane istniejących parapetów oraz uchwytów montażowych rur spustowych i wykończenie ścian tynkiem cienkowarstwowym. Projektuje się zastosowanie rozwiązania systemowego np. ATLAS Stoper lub innego.

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu dla ściany wyniesie $U = 0,238 \text{ W/m}^2\text{K}$ a dla stropu nad wejściem $U = 0,222 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Elewacja budynku wykończona tynkiem cienkowarstwowym

- ściany kondygnacji nadziemnych w kolorze : wg rysunku
- ściany piwnic i cokołu w kolorze: wg rysunku
- filarki między okienny w kolorze: wg rysunku
- szpalety przyokienne i drzwiowe w kolorze: biały

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia

Załącznik nr 2 – rysunki robocze od 1-12 schematy i zasady

Załącznik nr 3 – informacje ogólne

Załącznik nr 4 – projekt kolorystyki elewacji

ad. 3

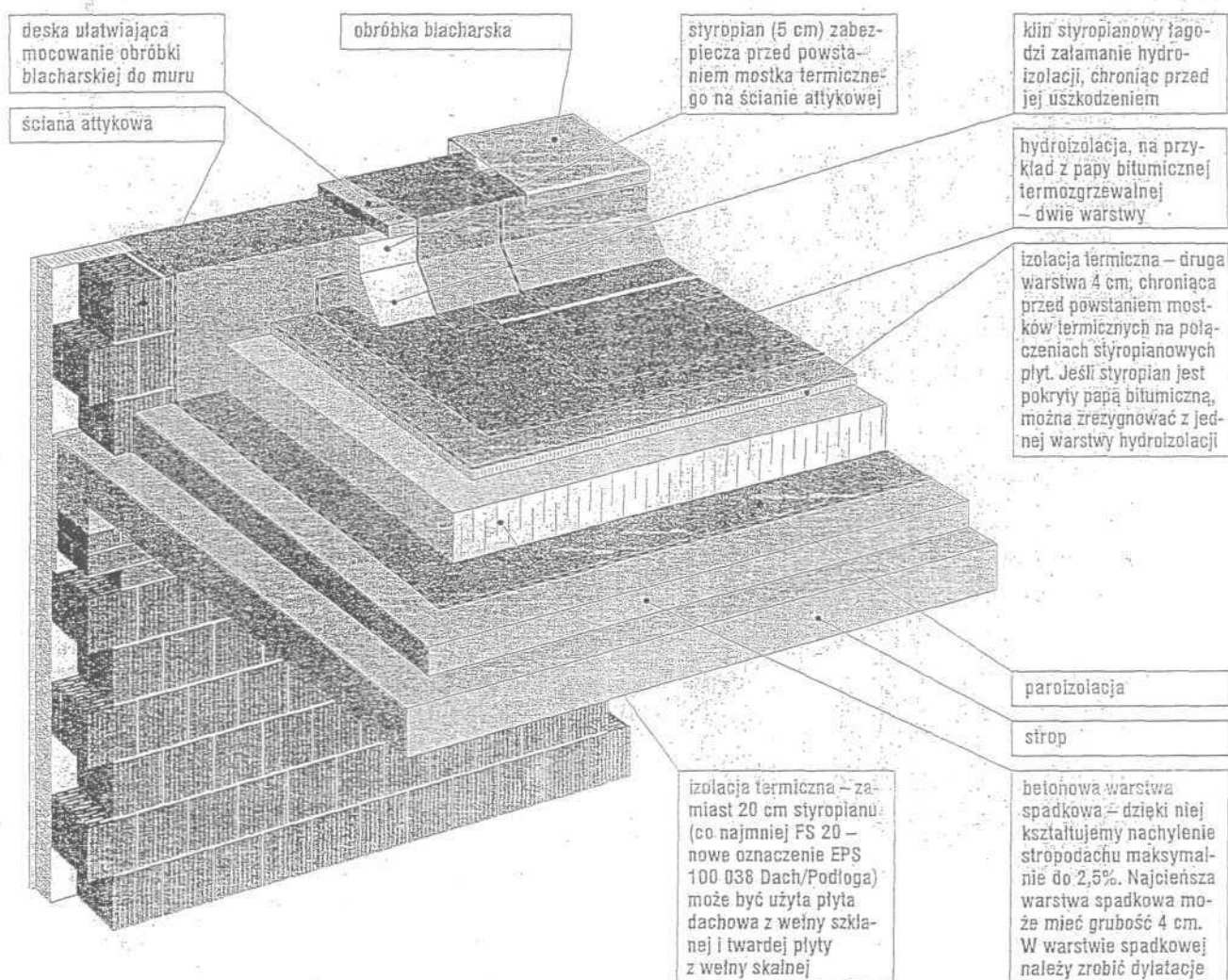
Projektuje się wymianę stolarki okiennej. Projektuje się zastosowanie co najmniej trzykomorowego profilu ramy okiennej, warto zastosować pięciokomorowy profil o przenikalności cieplnej dla ramy mniejszy od $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z zespoloną szybą niskoemisyjną o współczynniku przenikania ciepła $U_{Os} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Nowe okna zachowują dotychczasowy podział i wymiary, wyposażone zostają w funkcje ułatwiające użytkowanie tj. ramy okienne rozwieralno - uchylne i uchylne. W związku z zapewnieniem dopływu odpowiedniej ilości świeżego powietrza przez okna do pomieszczeń projektuje się w oknach nawiewniki lub system stałego rozszczelnienia.

Okna i drzwi mocowane do muru dyblami. Elementy mocujące rozmieszcza się w odległości 15-25 cm od każdego naroża lub słupka, odstępy między nimi po obwodzie ramy max 70 cm. Materiał uszczelniający – pianka poliuretanowa od wewnątrz zabezpieczona materiałem paroszczelnym chroniącym przed wnikaniem pary wodnej np. masa silikonowa, akrylowa albo folia samoprzylepna do uszczelnień wewnętrznych. Od zewnątrz zastosować należy materiał paroprzepuszczalny.

Załącznik nr 1 – schemat montażu ramy

Bardzo małe nachylenie stropodachu – 1,5 do 2,5% – utrudnia odpływ wody, dlatego jego pokrycie, aby zapewnić wodoszczelność, musi być zrobione ze szczególną dokładnością – zazwyczaj jest wykonywane z termozgrzewalnej papy bitumicznej.



Rysunek 1 – schemat docieplenia stropodachu

**TERMO-P
 PŁYTA STYROPIANOWA TERMOIZOLACYJNA**
OPIS

Płyta styropianowa termoizolacyjna TERMO-P to płyta styropianowa TERMO-20(EPS 100 038) jedno lub dwustronnie oklejone papą podkładową na welonie szklanym z odpowiednim zakładem montażowym. Płyta termoizolacyjna TERMO-P produkowana jest w wymiarach 1000 x 1000 o grubościach od 52 do 252 co 10[mm] (w tym grubość warstwy papy z klejem 2 [mm]).

PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA

Płyty termoizolacyjne TERMO-P przeznaczone są do wykonywania izolacji cieplnej dachów, o kącie nachylenia nie przekraczającym 20 %. Płyty mogą być układane na podłożach betonowych lub z blachy trapezowej.

Przy doborze płyt izolacyjnych TERMO-P należy uwzględniać wymagania zawarte w PN-EN ISO 6946 oraz wartości współczynnika przewodności cieplnej zgodnie z PN-EN 13163:2004.

Płyty styropianowe TERMO-P mogą być stosowane w obiektach budownictwa mieszkaniowego (wielorodzinnego i jednorodzinne), ogólnego i użyteczności publicznej, zarówno nowobudowanych jak i modernizowanych.

Płyta styropianowa TERMO-P nie może być stosowana w bezpośrednim kontakcie z substancjami działającymi destrukcyjnie na polistyren (np. rozpuszczalniki organiczne jak aceton, benzol, nitro...).

WARUNKI TECHNICZNE STOSOWANIA WYROBU

Podłoże pod płyty termoizolacyjne TERMO-P powinno być czyste, suche i zagruntowane emulsyjną masą asfaltową (w przypadku płyt jednostronnie oklejanych - przystosowaną do kontaktu ze styropianem).

Do zagruntowanych podłoży przykleja się płyty termoizolacyjne TERMO-P klejem asfaltowym na zimno (w przypadku płyt jednostronnie oklejanych - przystosowanym do kontaktu ze styropianem) lub lepikiem asfaltowym. W przypadku podłoża z płyt żelbetonowych, klej asfaltowy na zimno lub lepik asfaltowy rozprowadza się na podłożu, a następnie dociska płyty termoizolacyjne TERMO-P, dosuwając je do boków płyt już przyklejonych. W przypadku podłoża z blach falistych substancję mocującą rozprowadza się na powierzchni płyt termoizolacyjnych TERMO-P, a następnie dociska do podłoża do boków płyt już ułożonych.

Wymagane jest dodatkowe mechaniczne mocowanie płyt TERMO-P:

- W pasach obciążenia krawędziowego dachu do podłoża płyt żelbetonowych.
- Na całej powierzchni dachu w przypadku podłoża z blachy falistej lub w przypadku renowacji dachu już istniejącego.

Do mechanicznego mocowania płyt należy stosować łączniki dopuszczone odpowiednimi Aprobatami Technicznymi.

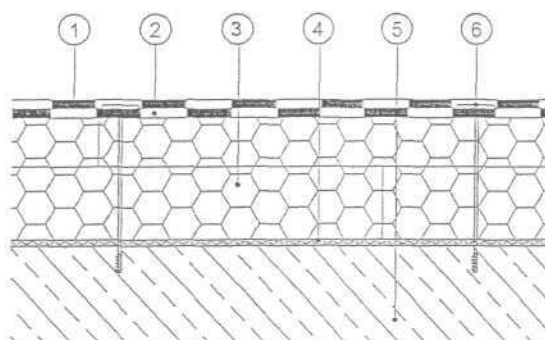
DANE TECHNICZNE

L.p.	Cecha	Jednostka	TERMO-P
1	Gęstość pozorna:	kg/m ³	20
2	Napężenia ściskające przy 10 % odkształceniu, nie mniej niż:	kPa	100
4	Współczynnik przewodności cieplnej λ_{dek} , nie więcej niż:	W/mK	0,038
5	Obciążenie punktowe przy odkształceniu 0,5 mm	N	1000

STROPODACH PŁASKI O TRADYCYJNYM UKŁADZIE WARSTW

Tradycyjny układ warstw niewentylowanego stropodachu pełnego to taki, w którym termoizolacja jest chroniona przed działaniem czynników atmosferycznych poprzez warstwę hydroizolacyjną (pokrycie dachu).

Z takim układem warstw przy konstruowaniu dachów spotykamy się najczęściej.



1. PAPA TERMOZGRZEWAŁNA
2. PAPA PODKŁADOWA MOCOWANA MECHANICZNIE
3. AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 LUB
AUSTROTHERM 30 EPS 200-036 LUB
AUSTROTHERM XPS 30
4. PAROIZOLACJA
5. STROP
6. MOCOWANIE MECHANICZNE

Przy projektowaniu i wykonawstwie tego typu dachów należy kierować się zawsze następującymi zasadami:

- ponieważ hydroizolacja jest wystawiona na ekstremalne warunki pracy (wahania temperatur, działanie promieni UV, duże ryzyko uszkodzenia mechanicznego itp.), należy stosować pokrycia najwyższej jakości, które potrafią sprostać tym trudnościom. Obecnie na rynku są stosowane hydroizolacje w postaci pap zbrojonych włóknem szklanym lub materiałem poliestrowym, arkuszowe folie PCV lub EPDM. Sposoby mocowania tych hydroizolacji są różne. W przypadku pap parnietaf należy, iż pierwszą warstwę papy (podkładową) trzeba przymocować mechanicznie poprzez termoizolację do stropu lub przykleić masą klejącą do styropianu. Papę wierzchniego krycia kładziemy zgrzewając palnikiem propan-butan lub też stosując masę klejącą. Przy foliach dachowych PCV lub EPDM, które są powłokami

jednowarstwowymi, także stosuje się mocowanie mechaniczne lub klejenie. Jednak ze względu na zawartość w folii PCV plastifikatorów wymagane jest stosowanie przekładki pomiędzy styropianem a folią. Przekładką taką może być fiizelina o gr. 110 gr/m².

W przypadku mechanicznego montażu hydroizolacji, ze względu na siły ssące wiatru należy przyjąć odpowiednią ilość mocowań. Ilość ta zależy od położenia, geometrii i wysokości budynku.

- przy klejeniu hydroizolacji należy zwrócić szczególną uwagę na spoiwość styropianu. Jeżeli materiał ten ewidentnie się kruszy, wypadają z niego całe perełki i nie ma odpowiedniej wytrzymałości na rozrywanie, nie nadaje się do tego typu zastosowań. Ssanie wiatru może spowodować oderwanie hydroizolacji razem z częścią termoizolacji.

- układanie termoizolacji musi się odbywać w warunkach uniemożliwiających jej zawilgocenie, ponieważ zabudowana woda w takim układzie warstw, w połączeniu ze zmiennymi temperaturami w czasie roku, na powierzchni dachu, będzie przechodziła od fazy ciekłej poprzez fazę stałą (lód) do fazy gazowej - para wodna. Procesy te mogą spowodować destrukcję materiału termoizolacyjnego, co będzie miało ujemny wpływ na izolacyjność termiczną przegrody.

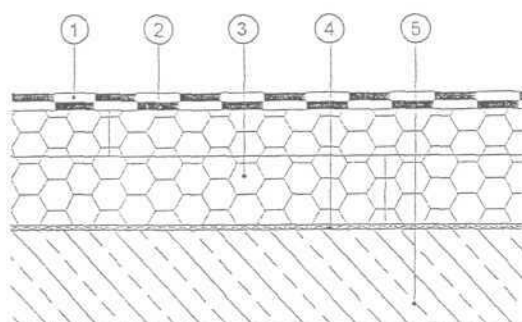
- termoizolacja powinna być układana w sposób uniemożliwiający powstawanie mostków termicznych. Osiągnąć to można stosując płyty o krawędziach na zakładkę lub dwuwarstwowo w układzie mijankowym.

- materiał termoizolacyjny musi się charakteryzować odpowiednią wytrzymałością na ściskanie, ponieważ obciążenia wynikające np. z zalegającego zimą śniegu lub użytkowania w trakcie robót, mogą powodować zagłębienia, w których będzie gromadziła się woda.

- grubość termoizolacji powinna być dobrana zgodnie z zasadami racjonalnego użytkowania energii w obiekcie oraz z zapewnieniem utrzymania temperatury na wewnętrznej powierzchni stropodachu o min. 1°C większej od temperatury punktu rosy powietrza w pomieszczeniu wewnętrznym.

➤ konieczne jest stosowanie paroizolacji, która eliminuje możliwość zawilgocenia kolejnych warstw stropodachu w wyniku kondensacji pary wodnej. Do tego celu stosuje się folie aluminiowe, folie polietylenowe PE, folie z polichlorku winylu PCV lub papę. W celu wykluczenia tworzenia się kondensatu wewnątrz warstw znajdujących się powyżej, paroizolacja powinna być umieszczona na stropie pod termoizolacją.

Układ warstw na stropie betonowym.



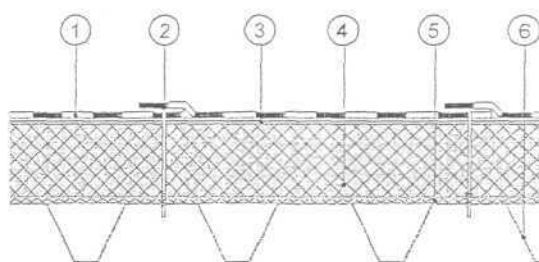
1. PAPA TERMOZGRZEWALNA
2. PAPA PODKŁADOWA MOCOWANA MECHANICZNIE
3. AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 LUB
AUSTROTHERM 30 EPS 200-036 LUB
AUSTROTHERM XPS 30
4. PAROIZOLACJA
5. STROP

Firma Austrotherm jako producent materiałów termoizolacyjnych w postaci płyt z polistyrenu ekspandowanego EPS i ekstrudowanego XPS od wielu lat dostarcza swoje produkty do tego typu realizacji.

Stosowanie produktów Austrotherm daje gwarancję trwałości parametrów termicznych przegrody.

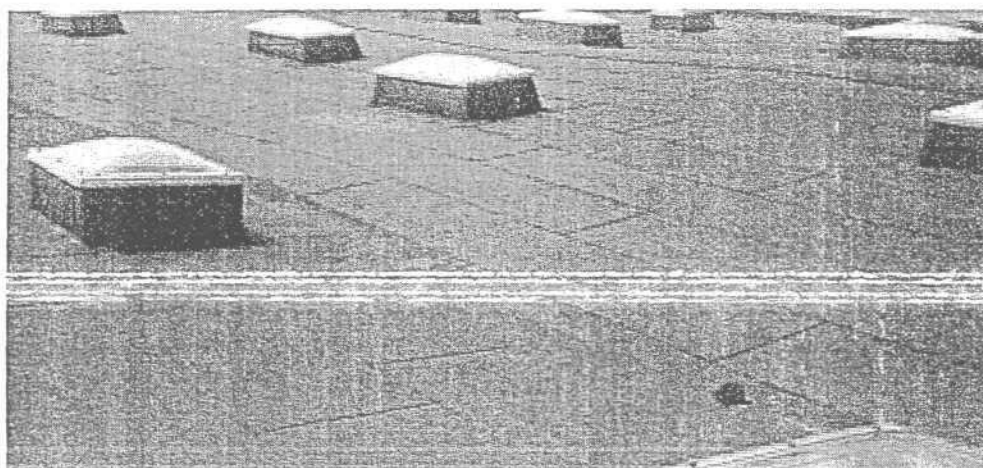
Płyty styropianowe AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 są wykorzystywane zarówno na stropach betonowych, jak i na konstrukcjach lekkich z blachy trapezowej.

Układ warstw na konstrukcji lekkiej z blachy trapezowej.



1. FOLIA PCV / EPDM
2. MOCOWANIE MECHANICZNE
3. GEOWŁÓKNINA
4. AUSTROTHERM XPS 30
5. PAROIZOLACJA
6. BLACHA TRAPEZOWA

Nieprawidłowy dobór materiałów i/lub niewłaściwe czy niestaranne wykonawstwo, mają bezpośredni wpływ na trwałość i właściwości użytkowe tej przegrody.



ZESTAWIENIE STOLARKI

PRZEDSZKOLE

	WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE								
o1i	200	60	8	16	1,2	9,6	5,2	41,6
o2i	330	200	12	39,6	6,6	79,2	10,6	127,2
o3i	100	185	10	10	1,85	18,5	5,7	57
o4i	110	185	6	6,6	2,035	12,21	5,9	35,4
o5i	100	150	27	27	1,5	40,5	5	135
o6i	120	185	2	2,4	2,22	4,44	6,1	12,2
o12i								
RAZEM OKNA			65	101,6	15,405	164,45	38,5	408,4

DRZWI

	WYMIARY		ILOŚĆ		POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
d1i	150	220	1		3,3	3,3	5,9	5,9
d2i	150	200	1		3	3	5,5	5,5
RAZEM DRZWI			2		6,3	6,3	11,4	11,4

ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ - PRZEDSZKOLE

LP	1	2	3	4	5	6	7	8
RODZAJ WYROBU	OKNA I DRZWI Z PCV							
SYMBOL	O 1i	O 2i	O 3i	O 4i	O 5i	O 6i	D 1i	D 2i
SCHEMAT								
WYMIARY W ŚWIETLE OŚCIEŻY	So	330	100	110	100	120	150	150
	Ho	200	185	185	150	185	220	200
GRUBOŚĆ SZYB w mm	4	4	4	4	4	4		
RAZEM sztuk	8	12	10	6	27	2	1	1

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną – montować wg instrukcji producenta

Wymagania – parametry techniczne:

1. Średni współczynnik przenikania ciepła dla konstrukcji okiennej (szyba nisko emisyjna) $K=1,1 \text{ W/m}^2 \times K$
2. Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w=38+/-1 \text{ Db}$
3. Współczynnik infiltracji powietrza $A=0,5-1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h} \times (\text{dapa})^{2/3}$
4. Współczynnik przenikania ciepła przez konstrukcję okienną (rama-skrzydło) $U=1,8 \text{ W/m}^2 \times K$
5. Szczelność na przenikanie wody

6. Szyba bezpieczna

7. Profile okienne min. czterokomorowe – nie gorsze niż np. systemowe DECEUNICK

Okucia: Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające, uchwyto-ostonowe – obwiedniowe z mikrowentylacją, nie gorsze niż np. typu WINHAUS

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
ENERGETYKI CIEPLNEJ

PPiAEC

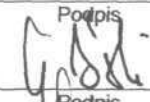
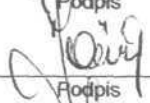
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5
Tel./ fax (0-17) 85-69-066 ko.600875927
e-mail : ppiaec@poczta.onet.pl

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
Energetyki Ciepłej
inż. Mieczysław Inglot
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5

Zamawiający	GMINA USTRZYKI DOLNE 38-700 USTRZYKI DOLNE ul.Kopernika 1
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY

Temat	TERMOMODERNIZACJA
-------	--------------------------

Obiekt : **Szkoła Podstawowa w Krościenku**

Projektant	mgr inż. Grzegorz Bednarski	Nr uprawnień S-129/01	Podpis 
Projektant	Jóźwiak Jerzy	Nr uprawnień UAN-2- 125/84	Podpis 
Opracowujący	inż. Artur Gawlik		Podpis 
Kierownik Pracowni	inż. Mieczysław Inglot	Nr uprawnień 211/72	Podpis 

Rzeszów

listopad 2005

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w Krościenku.

1. Podstawa opracowania

- A. Umowa.
- B. Bilans zapotrzebowania na ciepło.
- C. Wizja lokalna, pomiary z natury i wykonane odkrywki.
- D. Audyt energetyczny.
- E. Akty prawne i normy:
 - PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.
 - Dz. U. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Rozdział 4 „Instalacje grzewcze”.
 - PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-03406:1994 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje modernizację wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Szkoły Podstawowej w Krościenku.

Projektowana modernizacja instalacji c.o. obejmuje zamianę zaworów grzejnikowych na termostatyczne, montaż zaworów odcinających na gałęzkach powrotnych, montaż automatycznych odpowietrzników, regulację ilości zużycia ciepła, płukanie istniejących grzejników z ich demontażem i ponownym montażem oraz poprawę izolacji cieplnej przewodów.

3. Dane ogólne

Budynek główny Szkoły Podstawowej w Krościenku wzniesiony został w latach czterdziestych. Budynek główny szkoły początkowo posiadał ogrzewanie piecowe, budynki towarzyszące czyli kotłownia i kuchnia dobudowane zostały w latach siedemdziesiątych a budynek szkoły przeszedł w tym okresie remont kapitalny. Ściany zewnętrzne ceglane gr 38 i 58 cm ocieplone od strony gł wejścia 5 cm warstwa styropianu. Strop nad łącznikiem ocieplony 15 cm warstwą wełny mineralnej. Strop na kuchnię żelbetowy, nad ostatnią kondygnacją żelbetowy. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana w złym stanie technicznym, częściowo wymieniona na PCV.

Na podstawie wizji lokalnej oraz dostarczonej dokumentacji przez Inwestora, określono materiały wchodzące w skład poszczególnych przegród oraz obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i przyjęto następujące wartości współczynników przenikania ciepła U:

- | | |
|--|---------------------------------|
| • ściana zewnętrzna 38 cm | - U = 1,404 W/m ² K, |
| • ściana zewnętrzna 38 cm docieplona | - U = 0,510 W/m ² K, |
| • ściana zewnętrzna 58 cm | - U = 1,029 W/m ² K, |
| • strop nad ostatnią kondygnacją - szkoła | - U = 0,216 W/m ² K, |
| • strop nad ostatnią kondygnacją - kuchnia | - U = 0,220 W/m ² K, |

- stolarka okienna
- stolarka drzwiowa

- $U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$,
 - $U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$,

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła „U” po ociepleniu stropów nad ostatnimi kondygnacjami i wymianie stolarki okiennej i drzwiowej zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

Przyjęte temperatury:

- temperatura zewnętrzna - 20°C
- temperatura w salach lekcyjnych + 20°C
- temperatura w sanitariatach + 20°C
- temperatura na korytarzach + 16°C

4. Opis instalacji c.o. - stan istniejący

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącej kotłowni olejowej. Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach $90/70^\circ\text{C}$.

Instalacja pracuje w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym, w obiegu wymuszonym.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem o połączeniach spawanych.

Piony oraz gałazki grzejnikowe prowadzone są po wierzchu ścian.

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki żeliwne radiatorowe.

Na gałazkach grzejnikowych zasilających zamontowane są zawory grzejnikowe.

5. Opis instalacji c.o. - stan projektowany

Projektowana instalacja wewnętrzna w budynku zasilana będzie tak jak dotychczas z istniejącej kotłowni. Pracować będzie w systemie dwururowym hermetycznym z indywidualnymi odpowietrznikami.

Charakterystyka cieplna budynku:

- | | |
|--|------------|
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej przed termomodernizacją | 2789,32 GJ |
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej po termomodernizacji
z uwzględnieniem termorenowacji | 1413,90 GJ |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej przed termomodernizacją | 212595 W |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej po termomodernizacji | 146675 W |

5.1. Armatura

Na gałazkach zasilających grzejniki we wszystkich pomieszczeniach montować zawory termostatyczne z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi zwykłymi z zabezpieczeniem przed kradzieżą i wandalizmem.

Typy zaworów termostatycznych oraz odcinających zostaną ustalone w drodze przetargu.

Dla wybranego typu zaworu termostatycznego zostaną określone wartości nastaw wstępnych.

Instalacja odpowietrzana będzie przy zastosowaniu automatycznych odpowietrzników pływakowych $\varnothing 15 \text{ mm}$. Odpowietrzniki montować na poszczególnych pionach instalacji wraz z zaworami stopowymi i zaworami kulowymi przed odpowietrznikami.

5.2. Grzejniki

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach będą istniejące grzejniki.

5.3. Regulacja instalacji c.o.

Regulację przewidziano za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.

Nastawy zawór termostatycznych zostaną określone po wybraniu zaworów w drodze przetargu.

W celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej projektuje się montaż zaworu regulacyjnego z siłownikiem i czujnikiem zewnętrznym.

5.4. Płukanie i próby

Przed wykonaniem nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą bieżącą.

Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie 6 atn. **bez głowic termostatycznych.** Głowice założyć bezpośrednio przed próbą na gorąco i oddaniem instalacji do użytku. Po założeniu głowic zawory należy zaplombować.

W niniejszym opracowaniu przewiduje się płukanie wszystkich grzejników po ich wcześniejszym zdemontowaniu.

5.5. Izolacja termiczna

Należy uzupełnić izolację rurociągów. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej półsztywnej grubości 20 mm dla średnic nominalnych przewodów do 40 mm, grubości 30 mm dla średnic nominalnych przewodów powyżej 40 mm z płaszczem ochronnym z PCV.

Materiał izolacyjny winien posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania zgodnie ze swoim przeznaczeniem w budownictwie.

Bezwzględnie należy przestrzegać podanych grubości zastosowanych izolacji.

6. Wnioski

W wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku:

Roczna oszczędność kosztów paliwa	96677 zł
Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej	31,01%
Zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej kW	65,92
Procentowe zmniejszenie zużycia energii pierwotnej	49,31%
Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [GJ/a]	1375,42

7. Uwagi końcowe

OPIS TECHNICZNY

Do projektu termorenowacji budynków Szkoły Podstawowej w Krościenku,
Gmina Ustrzyki Dolne.

Wstęp

Budynek główny Szkoły Podstawowej w Krościenku wzniesiony został w latach czterdziestych. Budynek główny szkoły początkowo posiadał ogrzewanie piecowe, budynki towarzyszące czyli kotłownia i kuchnia dobudowane zostały w latach siedemdziesiątych a budynek szkoły przeszedł w tym okresie remont kapitalny. Ściany zewnętrzne ceglane gr 38 i 58 cm ocieplone od strony gł wejścia 5 cm warstwa styropianu. Strop nad łącznikiem ocieplony 15 cm warstwą wełny mineralnej. Strop na kuchnię żelbetowy, nad ostatni kondygnacja żelbetowy. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana w złym stanie technicznym, częściowo wymieniona na PCV.

Część szczegółowa

Zakres projektu obejmuje:

- 1- ocieplenie stropu nad ostatnia kondygnacja budynku głównego szkoły styropianem o grubości łącznej 16 cm
- 2- ocieplenie stropodachu nad kotłownią i kuchnią styropianem z papa termozgrzewalna o grubości łącznej 16 cm
- 3- wymianę części stolarki okiennej z drewnianej na PCV

ad.1

Nad ostatnia kondygnacja budynku głównego projektuje się docieplenie z płyt styropianowych o łącznej grubości 16 cm. Strop ostatniej kondygnacji wykonany jest jako żelbetowy o łącznej grubości 40 cm. Przewiduje się: wyrównanie podłoża oraz usunięcie luźnych części betonu, uzupełnienie

ubytków, ułożenie paraizolacji, ułożenie izolacji cieplnej (gęstość pozorna styropianu min. 20 kg/m^3) w minimalnie dwóch warstwach w celu uniknięcia mostków termicznych, oraz wykonanie warstwy dociskowej - betonowej gr 3,5 cm zbrojonej siatką zgrzewaną. Warstwa dociskowa z zaprawy cementowej klasy M5

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie – $U = 0,216 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropu.

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia

Załącznik nr 2 - sprawdzenie obciążeń

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

ad.2

Nad pomieszczeniami kotłowni i kuchni projektuje się docieplenie ze styropianu gr 16 cm z pokryciem papą termozgrzewalną.

Do docieplenia przewiduje się użycie styropianu o gęstości pozornej minimalnej 20 kg/m^3 , zalecane jest zastosowanie styropianu o gęstości pozornej wyższej. Docieplenie ułożone zostanie w dwóch warstwach. Warstwę wierzchnią stanowić będzie płyta styropianowa np. TERMO-P (producent Termoorganika) jednostronnie oklejona papą z odpowiednim zakładem - gr płyt 5cm. Warstwę podkładową stanowić będzie płyta styropianowa gr 11 cm o gęstości pozornej min 20 kg/m^3 . Wierzchnia warstwa zostanie pokryta papą termozgrzewalną.

Przewiduje się: przygotowanie podłoża – oczyszczenie wraz z usunięciem odpadających i luźnych warstw (czyste i suche) i zagruntowanie emulsyjną masą asfaltową przystosowaną do kontaktu ze styropianem, przyklejenie płyt styropianowych do podłoża za pomocą kleju asfaltowego na zimno – przystosowanego do kontaktu ze styropianem, ułożenie następnej warstwy izolacji z jednostronnie przyklejona papą, montaż łączników mechanicznych, przyklejenie wierzchniej warstwy papy termozgrzewalnej za pomocą palnika propan - butan (lub też stosując masę klejącą – w przypadku tradycyjnej papy). Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie $U = 0,220 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie wraz z ciężarem śniegu nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropodachu.

Uwaga: pamiętać należy że zalegająca długotrwałe pokrywa śnieżna na stropodachu może stwarzać zagrożenie dla konstrukcji, poprzez długotrwałe dodatkowe obciążenie.

Dopuszczalna max grubość pokrywy śnieżnej zalegającej na stropodachu wynosić może 65 cm.

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia
Załącznik nr 2 - sprawdzenie obciążeń
Załącznik nr 3 – informacja Termoorganika
Załącznik nr 4 – informacja Austrotherm
Rysunek nr 1 schemat docieplenia

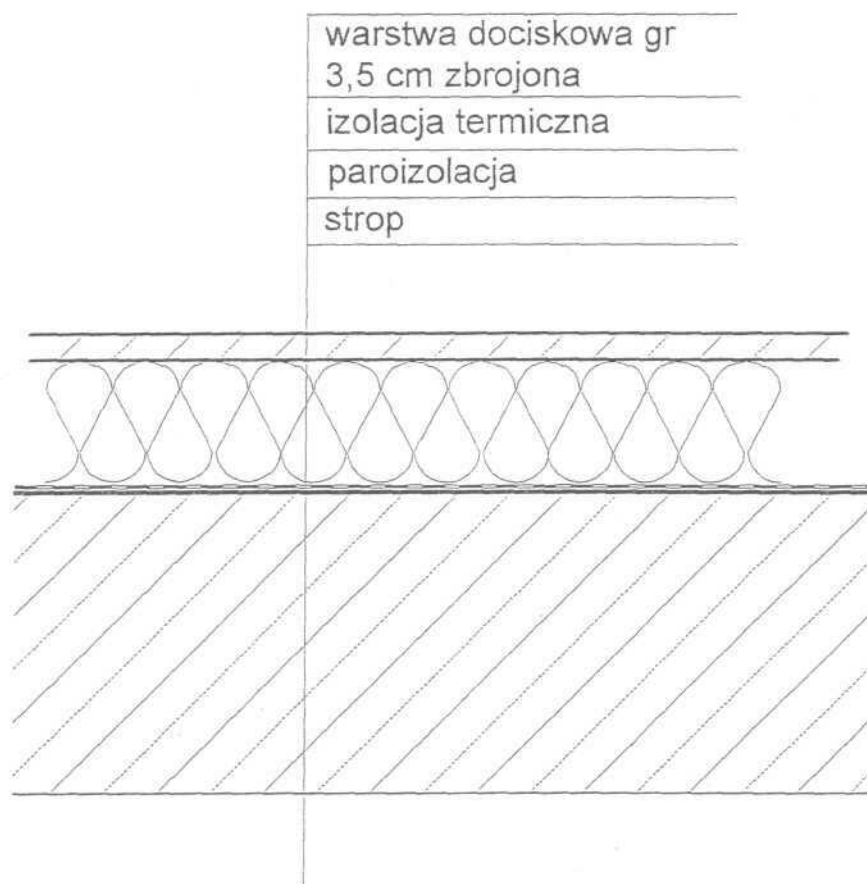
ad. 3

Projektuje się wymianę stolarki okiennej w części budynku dotychczas nie wymienionej. Projektuje się zastosowanie co najmniej trzykomorowego profilu ramy okiennej, warto zastosować pięciokomorowy profil o przenikalności cieplnej dla ramy mniejszy od $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z zespoloną szybą niskoemisyjną o współczynniku przenikania ciepła $U_{Os} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Nowe okna zachowują dotychczasowy podział i wymiary, wyposażone zostają w funkcje ułatwiające użytkowanie tj. ramy okienne rozwieralnie - uchylne i uchylne. W związku z zapewnieniem dopływu odpowiedniej ilości świeżego powietrza przez okna do pomieszczeń projektuje się w oknach nawiewniki lub system stałego rozszczelnienia.

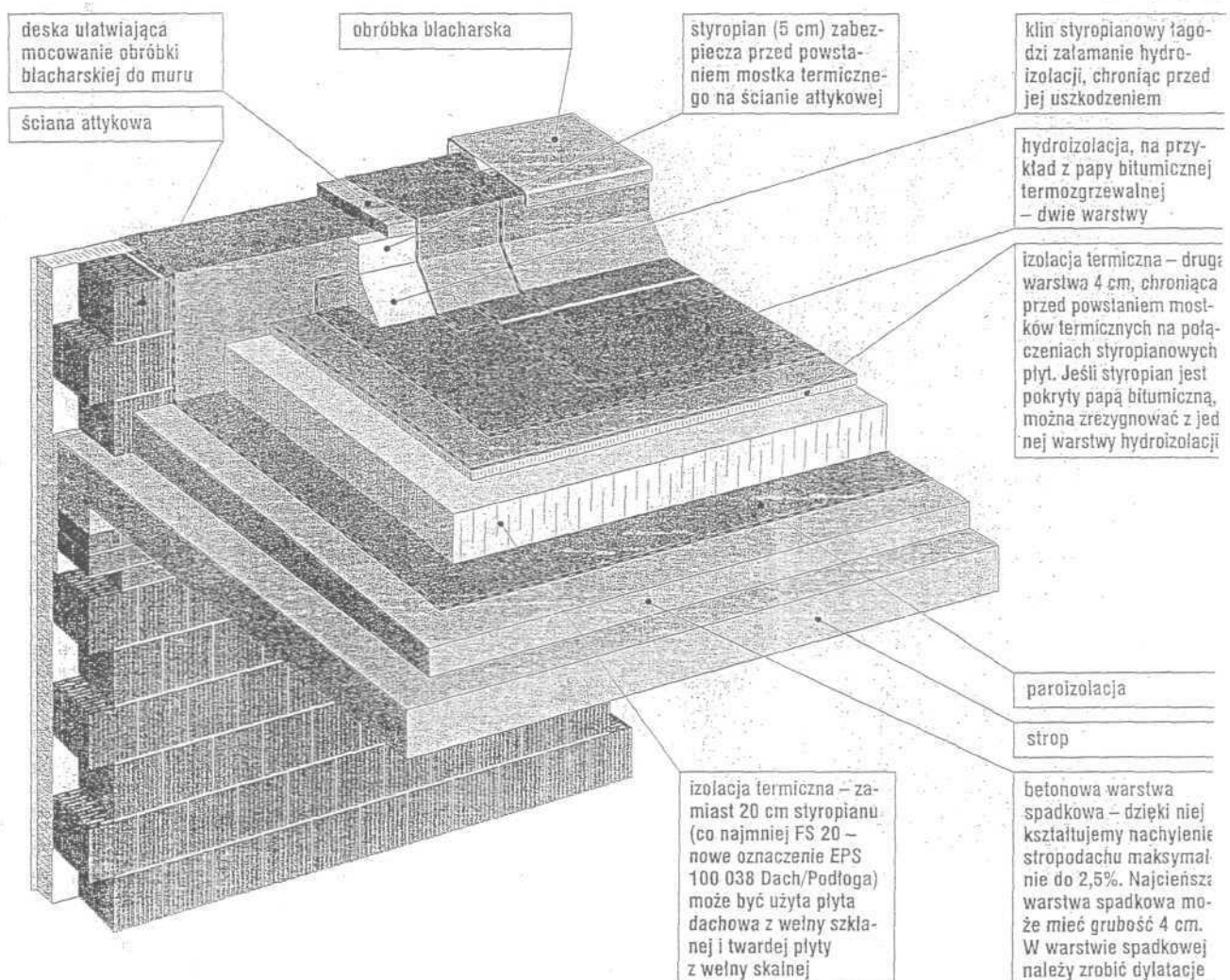
Okna mocowane do muru dyblami. Elementy mocujące rozmieszcza się w odległości 15-25 cm od każdego naroża lub słupka, odstępy między nimi po obwodzie ramy max 70 cm. Materiał uszczelniający – pianka poliuretanowa od wewnątrz zabezpieczona materiałem paroszczelnym chroniącym przed wnikaniem pary wodnej np. masa silikonowa, akrylowa albo folia samoprzylepna do uszczelnień wewnętrznych. Od zewnątrz zastosować należy materiał paroprzepuszczalny.

Załącznik nr 1 – schemat montażu ramy



Rysunek 1 – schemat docieplenia

Bardzo małe nachylenie stropodachu – 1,5 do 2,5% – utrudnia odpływ wody, dlatego jego pokrycie, aby zapewnić wodoszczelność, musi być zrobione ze szczególną dokładnością – zazwyczaj jest wykonywane z termozgrzewalnej papy bitumicznej.



Rysunek 1 – schemat docieplenia stropodachu

**TERMO-P
PLYTA STYROPIANOWA TERMOIZOLACYJNA**

OPIS

Płyta styropianowa termoizolacyjna TERMO-P to płyta styropianowa TERMO-20(EPS 100 038) jedno lub dwustronnie oklejone papą podkładową na welonie szklanym z odpowiednim zakładem montażowym. Płyta termoizolacyjna TERMO-P produkowana jest w wymiarach 1000 x 1000 o grubościach od 52 do 252 co 10[mm] (w tym grubość warstwy papy z klejem 2 [mm]).

PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA

Płyty termoizolacyjne TERMO-P przeznaczone są do wykonywania izolacji cieplnej dachów, o kącie nachylenia nie przekraczającym 20 %. Płyty mogą być układane na podłożach betonowych lub z blachy trapezowej.

Przy doborze płyt izolacyjnych TERMO-P należy uwzględniać wymagania zawarte w PN-EN ISO 6946 oraz wartości współczynnika przewodności cieplnej zgodnie z PN-EN 13163:2004.

Płyty styropianowe TERMO-P mogą być stosowane w obiektach budownictwa mieszkaniowego (wielorodzinnego i jednorodzinne), ogólnego i użyteczności publicznej, zarówno nowobudowanych jak i modernizowanych.

Płyta styropianowa TERMO-P nie może być stosowana w bezpośrednim kontakcie z substancjami działającymi destrukcyjnie na polistyren (np. rozpuszczalniki organiczne jak aceton, benzol, nitro...).

WARUNKI TECHNICZNE STOSOWANIA WYROBU

Podłoże pod płyty termoizolacyjne TERMO-P powinno być czyste, suche i zagruntowane emulsyjną masą asfaltową (w przypadku płyt jednostronnie oklejanych - przystosowaną do kontaktu ze styropianem).

Do zagruntowanych podłoży przykleja się płyty termoizolacyjne TERMO-P klejem asfaltowym na zimno (w przypadku płyt jednostronnie oklejanych - przystosowanym do kontaktu ze styropianem) lub lepikiem asfaltowym. W przypadku podłoża z płyt żelbetowych, klej asfaltowy na zimno lub lepik asfaltowy rozprowadza się na podłożu, a następnie dociska płyty termoizolacyjne TERMO-P, dosuwając je do boków płyt już przyklejonych. W przypadku podłoża z blach fałdowych substancję mocującą rozprowadza się na powierzchni płyt termoizolacyjnych TERMO-P, a następnie dociska do podłoża do boków płyt już ułożonych.

Wymagane jest dodatkowe mechaniczne mocowanie płyt TERMO-P:

- W pasach obciążenia krawędziowego dachu do podłoża płyt żelbetowych.
- Na całej powierzchni dachu w przypadku podłoża z blachy fałdowej lub w przypadku renowacji dachu już istniejącego.

Do mechanicznego mocowania płyt należy stosować łączniki dopuszczone odpowiednimi Aprobatami Technicznymi.

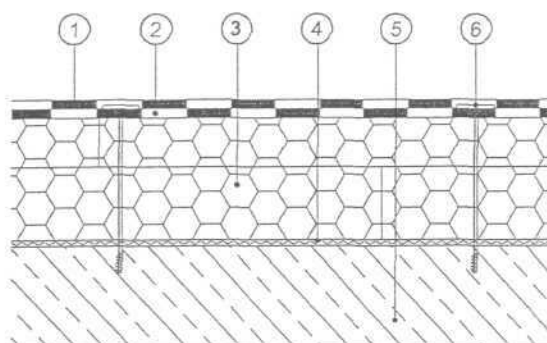
DANE TECHNICZNE

L.p.	Cecha	Jednostka	TERMO-P
1	Gęstość pozorna:	kg/m ³	20
2	Napężenia ściskające przy 10 % odkształceniu, nie mniej niż:	kPa	100
4	Współczynnik przewodności cieplnej λ_{dek} , nie więcej niż:	W/mK	0,038
6	Odniesienie punktowe przy odkształceniu 5 mm	N	1000

STROPODACH PŁASKI O TRADYCYJNYM UKŁADZIE WARSTW

Tradycyjny układ warstw niewentylowanego stropodachu pełnego to taki, w którym termoizolacja jest chroniona przed działaniem czynników atmosferycznych poprzez warstwę hydroizolacyjną (pokrycie dachu).

Z takim układem warstw przy konstruowaniu dachów spotykamy się najczęściej.



1. PAPA TERMÓZGRZEWALNA
2. PAPA PODKŁADOWA MOCOWANA MECHANICZNIE
3. AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 LUB
AUSTROTHERM 30 EPS 200-036 LUB
AUSTROTHERM XPS 30
4. PAROIZOLACJA
5. STROP
6. MOCOWANIE MECHANICZNE

Przy projektowaniu i wykonawstwie tego typu dachów należy kierować się zawsze następującymi zasadami:

- ponieważ hydroizolacja jest wystawiona na ekstremalne warunki pracy (wahania temperatur, działanie promieni UV, duże ryzyko uszkodzenia mechanicznego itp.), należy stosować pokrycia najwyższej jakości, które potrafią sprostać tym trudnościom. Obecnie na rynku są stosowane hydroizolacje w postaci pap zbrojonych włóknem szklanym lub materiałem poliestrowym, arkuszowe folie PCV lub EPDM. Sposoby mocowania tych hydroizolacji są różne. W przypadku pap pamiętać należy, iż pierwszą warstwę papy (podkładową) trzeba przymocować mechanicznie poprzez termoizolację do stropu lub przykleić masą klejącą do styropianu. Papę wierzchniego krycia kładziemy zgrzewając palnikiem propan-butan lub też stosując masę klejącą. Przy foliach dachowych PCV lub EPDM, które są powłokami

jednowarstwowymi, także stosuje się mocowanie mechaniczne lub klejenie. Jednak ze względu na zawartość w folii PCV plastifikatorów wymagane jest stosowanie przekładki pomiędzy styropianem a folią. Przekładką taką może być flizelina o gr. 110 gr/m².

W przypadku mechanicznego montażu hydroizolacji, ze względu na siły ssące wiatru należy przyjąć odpowiednią ilość mocowań. Ilość ta zależy od położenia, geometrii i wysokości budynku.

- przy klejeniu hydroizolacji należy zwrócić szczególną uwagę na spójność styropianu. Jeżeli materiał ten ewidentnie się kruszy, wypadają z niego całe perelki i nie ma odpowiedniej wytrzymałości na rozrywanie, nie nadaje się do tego typu zastosowań. Ssanie wiatru może spowodować oderwanie hydroizolacji razem z częścią termoizolacji.

- układanie termoizolacji musi się odbywać w warunkach uniemożliwiających jej zawilgocenie, ponieważ zabudowana woda w takim układzie warstw, w połączeniu ze zmiennymi temperaturami w czasie roku, na powierzchni dachu, będzie przechodziła od fazy ciekłej poprzez fazę stałą (lód) do fazy gazowej - para wodna. Procesy te mogą spowodować destrukcję materiału termoizolacyjnego, co będzie miało ujemny wpływ na izolacyjność termiczną przegrody.

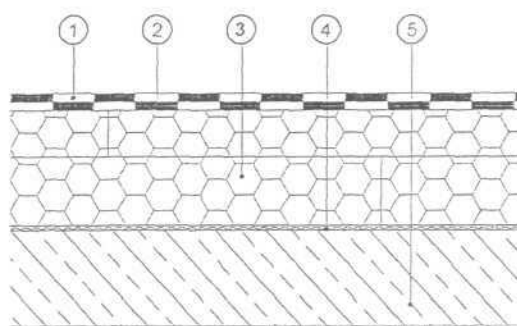
- termoizolacja powinna być układana w sposób uniemożliwiający powstawanie mostków termicznych. Osiągnąć to można stosując płyty o krawędziach na zakładkę lub dwuwarstwowo w układzie mijankowym.

- materiał termoizolacyjny musi się charakteryzować odpowiednią wytrzymałością na ściskanie, ponieważ obciążenia wynikające np. z zalegającego zimnego śniegu lub użytkowania w trakcie robót, mogą powodować zagłębienia, w których będzie gromadziła się woda.

- grubość termoizolacji powinna być dobrana zgodnie z zasadami racjonalnego użytkowania energii w obiekcie oraz z zapewnieniem utrzymania temperatury na wewnętrznej powierzchni stropodachu o min. 1°C większej od temperatury punktu rosy powietrza w pomieszczeniu wewnętrznym.

➤ konieczne jest stosowanie paroizolacji, która eliminuje możliwość zawilgocenia kolejnych warstw stropodachu w wyniku kondensacji pary wodnej. Do tego celu stosuje się folie aluminiowe, folie polietylenowe PE, folie z polichlorku winylu PCV lub papę. W celu wykluczenia tworzenia się kondensatu wewnątrz warstw znajdujących się powyżej, paroizolacja powinna być umieszczona na stropie pod termoizolacją.

Układ warstw na stropie betonowym.



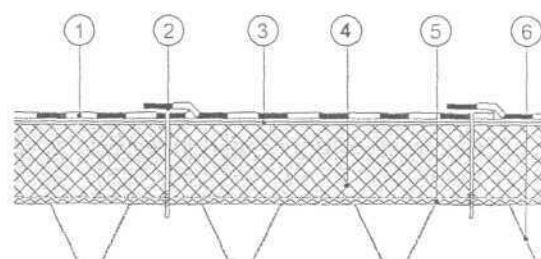
1. PAPA TERMOZGRZEWALNA
2. PAPA PODKLADOWA MOCOWANA MECHANICZNIE
3. AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 LUB
AUSTROTHERM 30 EPS 200-038 LUB
AUSTROTHERM XPS 30
4. PAROIZOLACJA
5. STROP

Firma Austrotherm jako producent materiałów termoizolacyjnych w postaci płyt z polistyrenu ekspandowanego EPS i ekstrudowanego XPS od wielu lat dostarcza swoje produkty do tego typu realizacji.

Stosowanie produktów Austrotherm daje gwarancję trwałości parametrów termicznych przegrody.

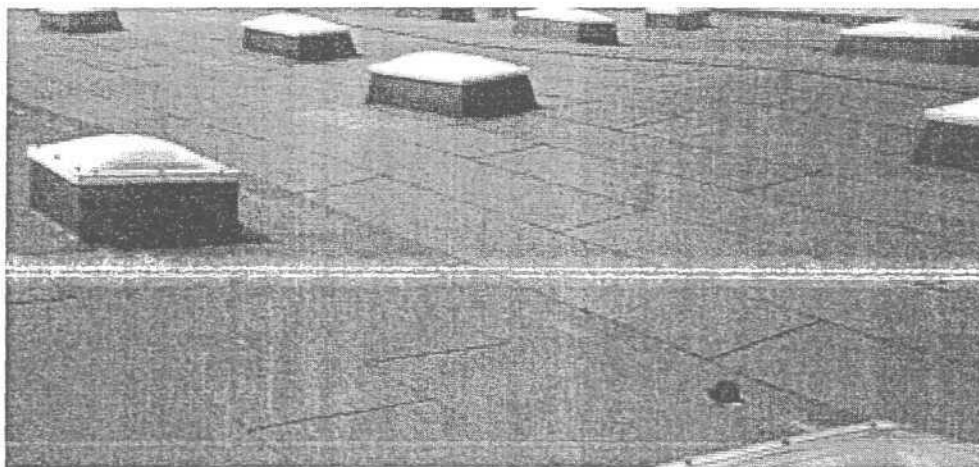
Płyty styropianowe AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 są wykorzystywane zarówno na stropach betonowych, jak i na konstrukcjach lekkich z blachy trapezowej.

Układ warstw na konstrukcji lekkiej z blachy trapezowej.



1. FOLIA PCV / EPDM
2. MOCOWANIE MECHANICZNE
3. GEOWŁÓKNINA
4. AUSTROTHERM XPS 30
5. PAROIZOLACJA
6. BLACHA TRAPEZOWA

Nieprawidłowy dobór materiałów i/lub niewłaściwe czy niestaranne wykonawstwo, mają bezpośredni wpływ na trwałość i właściwości użytkowe tej przegrody.



KROŚCIENKO

	WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE								
o1i	60	90	2	1,2	0,54	1,08	3,00	6,00
o2in	100	129	1	1	1,29	1,29	4,58	4,58
o3i	220	85	8	17,6	1,87	14,96	6,10	48,80
o4i	85	170	2	1,7	1,45	2,89	5,10	10,20
o5i	85	215	16	13,6	1,83	29,24	6,00	96,00
o6i								
o7i	120	150	3	3,6	1,80	5,40	5,40	16,20
o8in	150	150	2	3	2,25	4,50	6,00	12,00
o9i	160	140	1	1,6	2,24	2,24	6,00	6,00
o10i	160	250	2	3,2	4,00	8,00	8,20	16,40
o11i	110	110	3	3,3	1,21	3,63	4,40	13,20
o12i	110	210	8	8,8	2,31	18,48	6,40	51,20
o13i	215	170	10	21,5	3,66	36,55	7,70	77,00
O14I	215	215	22	47,3	4,62	101,70	8,60	189,20
o15ir	240	150	1	2,4	3,60	3,60	7,80	7,80
o16i	260	210	3	7,8	5,46	16,38	9,4	28,2
o17i	240	170	2	4,8	4,08	8,16	8,2	16,4
RAZEM OKNA:			86	142,4	42,20	258,10	102,88	599,18
d1i	90	200	1		1,8	1,8	4,9	4,9
d2i	100	200	2		2	4	5	10
d3i	130	220	3		2,86	8,58	5,7	17,1
d4i	100	215	1		2,15	2,15	5,3	5,3
			7		8,81	16,53	20,9	37,3
RAZEM DRZWI			7		8,81	16,53	20,9	37,3

OGÓŁEM

STOLARKA:

274,63

ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ – KROŚCIENKO

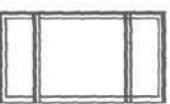
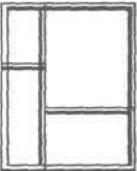
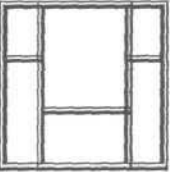
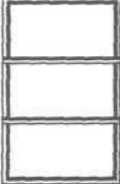
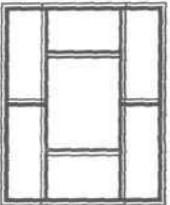
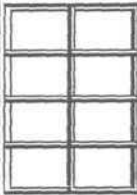
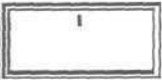
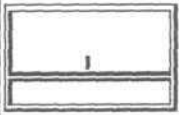
LP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RODZAJ WYROBU	OKNA I DRZWI Z PCV									
SYMBOL	O 1i	O 2in	O 3i	O 4i	O 5i	O 7i	O 8in	O 9i	O 10i	O 11i
SCHEMAT										
WYMIARY W ŚWIETLE OŚCIEŻY	So	60	100	85	85	120	150	160	160	110
	Ho	90	129	85	170	150	150	140	250	110
GRUBOŚĆ SZYB w mm	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
RAZEM sztuk	2	1	8	2	16	3	2	1	2	3

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykonaną – montować wg instrukcji producenta

Wymagania – parametry techniczne:

- Średni współczynnik przenikania ciepła dla konstrukcji okiennej (szyba nisko emisyjna) $K=1,1 \text{ W/m}^2 \times K$
- Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w=38 \pm 1 \text{ Db}$
- Współczynnik infiltracji powietrza $A=0,5-1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{hx}(\text{dapa}) 2/3$
- Współczynnik przenikania ciepła przez konstrukcję okienną (rama-skrzydło) $U = 1,8 \text{ W/m}^2 \times K$
- Szczelność na przenikanie wody
- Szyba bezpieczna
- Profile okienne min. czterokomorowe – nie gorsze niż np. systemowe DECEUNICK

Okucia: Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające, uchwytywo-osłone – obwiedniowe z mikrowentylacją, nie gorsze niż np. typu WINHAUS

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
O 12i	O 13i	O 14i	O 15in	O 16i	O 17i	D 1i	D 2i	D 3i	D 4i
									
110	215	215	240	260	240	90	100	130	100
210	170	215	150	210	170	200	200	220	215
4	4	4	4	4	4				
8	10	22	1	3	2	1	2	3	1

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
ENERGETYKI CIEPLNEJ

6

PPiAEC

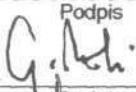
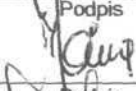
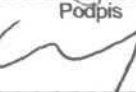
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5
Tel./ fax (0-17) 85-69-066 ko.600875927
e-mail : ppiaec@poczta.onet.pl

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
Energetyki Ciepłej
inż. Mieczysław Inglot
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5

Zamawiający	GMINA USTRZYKI DOLNE 38-700 USTRZYKI DOLNE ul.Kopernika 1
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY

Temat	TERMOMODERNIZACJA
-------	--------------------------

Obiekt **Gimnazjum w Wojtkówce**

Projektant	mgr inż. Grzegorz Bednarski	Nr uprawnień S-129/01	Podpis 
Projektant	Jóźwiak Jerzy	Nr uprawnień UAN-2- 125/84	Podpis 
Opracowujący	inż. Artur Gawlik		Podpis 
Kierownik Pracowni	inż. Mieczysław Inglot	Nr uprawnień 211/72	Podpis 

Rzeszów

listopad 2005

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Gimnazjum w Wojtkówce.

1. Podstawa opracowania

- A. Umowa.
- B. Bilans zapotrzebowania na ciepło.
- C. Wizja lokalna, pomiary z natury i wykonane odkrywki.
- D. Audyt energetyczny.
- E. Akty prawne i normy:
 - PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.
 - Dz. U. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Rozdział 4 „Instalacje grzewcze”.
 - PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-03406:1994 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje modernizację wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Gimnazjum w Wojtkówce.

Projektowana modernizacja instalacji c.o. obejmuje zamianę zaworów grzejnikowych na termostatyczne, montaż zaworów odcinających na gałązkach powrotnych, montaż automatycznych odpowietrzników, regulację ilości zużycia ciepła, płukanie istniejących grzejników z ich demontażem i ponownym montażem oraz poprawę izolacji cieplnej przewodów.

3. Dane ogólne

Budynek Gimnazjum w Wojtkówce wzniesiony został w latach siedemdziesiątych. Jest to budynek dwukondygnacyjny z poddaszem użytkowym, niepodpiwniczony, wyposażony w kotłownię lokalną zlokalizowaną w samodzielnym budynku. Wzniesiony w technologii tradycyjnej. Stolarka okienna i drzwiowa z PCV w bardzo dobrym stanie, ściany parteru murowane z cegły gr 38 cm ściany piętra z gazobetonu i cegły dziurawki, konstrukcja dachu drewniana – dach ostry. Strop z elementów prefabrykowanych DMS Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Na podstawie wizji lokalnej oraz dostarczonej dokumentacji przez Inwestora, określono materiały wchodzące w skład poszczególnych przegród oraz obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i przyjęto następujące wartości współczynników przenikania ciepła U:

- ściana zewnętrzna parteru - $U = 0,253 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- ściana zewnętrzna piętra - $U = 0,224 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- strop nad ostatnią kondygnacją - $U = 0,217 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- stolarka okienna - $U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- stolarka drzwiowa - $U = 2,000 \text{ W/m}^2\text{K}$,

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła „U” po dociepleniu ścian zewnętrznych i stropów zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

Przyjęte temperatury:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| • temperatura zewnętrzna | - 20 °C |
| • temperatura w salach lekcyjnych | + 20 °C |
| • temperatura w sanitariatach | + 20 °C |
| • temperatura na korytarzach | + 16 °C |

4. Opis instalacji c.o. - stan istniejący

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącej kotłowni olejowej. Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70 °C.

Instalacja pracuje w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym, w obiegu wymuszonym.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem o połączeniach spawanych.

Piony oraz gałazki grzejnikowe prowadzone są po wierzchu ścian.

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki żeliwne radiatorowe.

Na gałazkach grzejnikowych zasilających zamontowane są zawory grzejnikowe.

5. Opis instalacji c.o. - stan projektowany

Projektowana instalacja wewnętrzna w budynku zasilana będzie tak jak dotychczas z istniejącej kotłowni. Pracować będzie w systemie dwururowym hermetycznym z indywidualnymi odpowietrznikami.

Charakterystyka cieplna budynku:

- | | |
|---|-----------|
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej przed termomodernizacją | 748,22 GJ |
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej po termomodernizacji z uwzględnieniem termorenowacji | 300,30 GJ |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej przed termomodernizacją | 58353 W |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej po termomodernizacji | 32171 W |

5.1. Armatura

Na gałazkach zasilających grzejniki we wszystkich pomieszczeniach montować zawory termostatyczne z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi zwykłymi z zabezpieczeniem przed kradzieżą i wandalizmem.

Typy zaworów termostatycznych oraz odcinających zostaną ustalone w drodze przetargu.

Dla wybranego typu zaworu termostatycznego zostaną określone wartości nastaw wstępnych.

Instalacja odpowietrzana będzie przy zastosowaniu automatycznych odpowietrzników pływakowych Ø15 mm. Odpowietrzniki montować na poszczególnych pionach instalacji wraz z zaworami stopowymi i zaworami kulowymi przed odpowietrznikami.

5.2. Grzejniki

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach będą istniejące grzejniki.

5.3. Regulacja instalacji c.o.

Regulację przewidziano za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.

Nastawy zaworów termostatycznych zostaną określone po wybraniu zaworów w drodze przetargu.

W celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej projektuje się montaż zaworu regulacyjnego z siłownikiem i czujnikiem zewnętrznym.

5.4. Płukanie i próby

Przed wykonaniem nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą bieżącą.

Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie 6 atn. **bez głowic termostatycznych.** Głowice założyć bezpośrednio przed próbą na gorąco i oddaniem instalacji do użytku. Po założeniu głowic zawory należy zaplombować.

W niniejszym opracowaniu przewiduje się płukanie wszystkich grzejników po ich wcześniejszym zdemontowaniu.

5.5. Izolacja termiczna

Należy uzupełnić izolację rurociągów. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej półsztywnej grubości 20 mm dla średnic nominalnych przewodów do 40 mm, grubości 30 mm dla średnic nominalnych przewodów powyżej 40 mm z płaszczem ochronnym z PCV.

Materiał izolacyjny winien posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania zgodnie ze swoim przeznaczeniem w budownictwie.

Bezwzględnie należy przestrzegać podanych grubości zastosowanych izolacji.

6. Wnioski

W wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku:

Roczna oszczędność kosztów paliwa	31484 zł
Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej	44,87%
Zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej kW	26,18
Procentowe zmniejszenie zużycia energii pierwotnej	59,86%
Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [GJ/a]	447,92

7. Uwagi końcowe

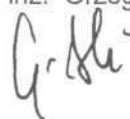
- Wszelkie prace budowlane, instalacyjne i elektryczne wynikłe w trakcie montażu, a nie objęte niniejszym opracowaniem wycenić kosztorysem powykonawczym w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Próbę na gorąco wykonać w sezonie grzewczym w terminie uzgodnionym z Inwestorem.
- Wszystkie przebicia przez ściany i stropy uzbroić w tuleje ochronne.

Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Bednarski



OPIS TECHNICZNY

Do projektu termorenowacji budynku Gimnazjum w Wojtkówce gmina Ustrzyki Dolne.

Wstęp

Budynek Gimnazjum w Wojtkówce wzniesiony został w latach siedemdziesiątych. Jest to budynek dwukondygnacyjny z poddaszem użytkowym, niepodpiwniczony, wyposażony w kotłownię lokalną zlokalizowaną w samodzielnym budynku. Wzniesiony w technologii tradycyjnej. Stolarka okienna i drzwiowa z PCV w bardzo dobrym stanie, ściany parteru murowane z cegły gr 38 cm ściany piętra z gazobetonu i cegły dziurawki, konstrukcja dachu drewniana – dach ostry. Strop z elementów prefabrykowanych DMS Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Część szczegółowa

Zakres projektu obejmuje:

- 1- ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją budynku szkoły styropianem o grubości łącznej 14 cm
- 2- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem gr 13 cm, wraz z wymianą istniejących parapetów, kolorystykę elewacji

ad.1

Nad ostatnią kondygnacją budynku projektuje się docieplenie z styropianu o łącznej grubości 14. Strop ostatniej kondygnacji wykonany jest jako żelbetowy z płyt kanałowych gr 24 cm. Przewiduje się: wyrównanie podłoża oraz usunięcie luźnych części betonu, uzupełnienie ubytków, ułożenie paraizolacji, ułożenie izolacji cieplnej w minimalnie dwóch warstwach w celu

uniknięcia mostków termicznych, oraz wykonanie warstwy dociskowej - betonowej gr 3,5 cm zbrojonej siatką zgrzewaną. Warstwa dociskowa z zaprawy cementowej klasy M5

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie – $U = 0,217 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropu.

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia

Załącznik nr 2 - sprawdzenie obciążeń

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

ad. 2

Ściany zewnętrzne parteru murowane z cegły o łącznej grubości 38 cm zostaną ocieplone styropianem gr 13 cm, ściany piętra również zostaną ocieplone styropianem gr 13 cm.. Projektuje się wykończenie tynkiem cienkowarstwowym i wymianę parapetów zewnętrznych oraz uchwytów montażowych rur spustowych . Projektuje się zastosowanie rozwiązania systemowego np. ATLAS Stoper lub innego.

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie – parter $U = 0,253 \text{ W/m}^2\text{K}$, piętro $U = 0,224 \text{ W/m}^2\text{K}$

Elewacja budynku wykończona tynkiem cienkowarstwowym

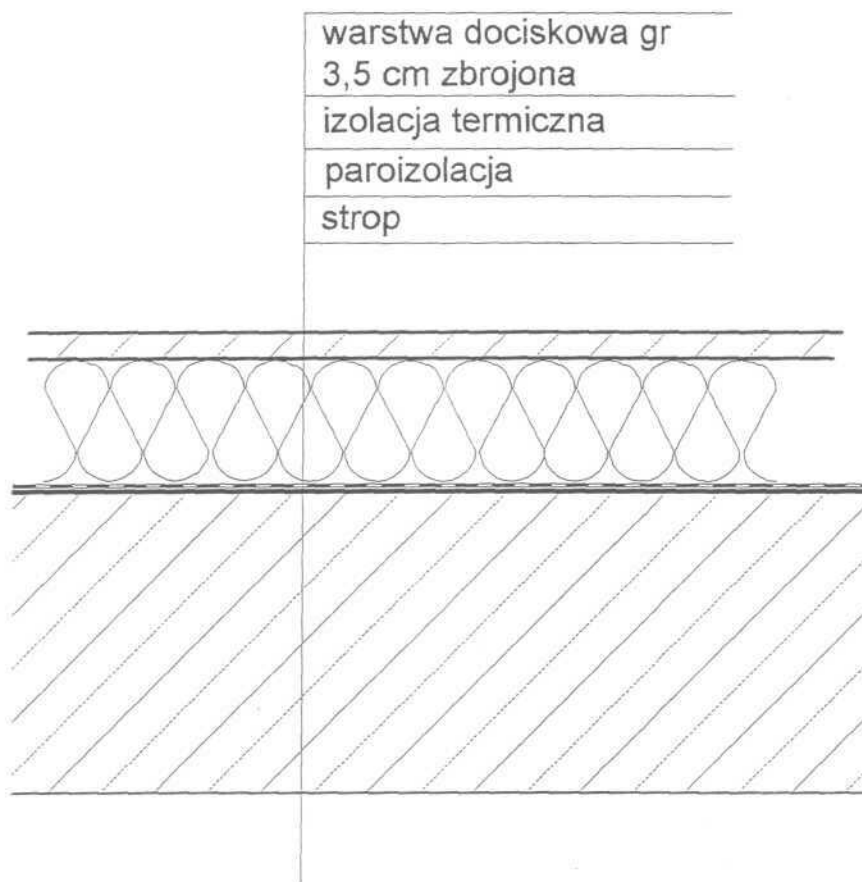
- ściany kondygnacji nadziemnych w kolorze : wg rysunku
- ściany piwnic i cokołu w kolorze: wg rysunku
- filarki między okienny w kolorze: wg rysunku
- szpalety przyokienne i drzwiowe w kolorze: biały

Załącznik nr 1 – obliczenia docieplenia

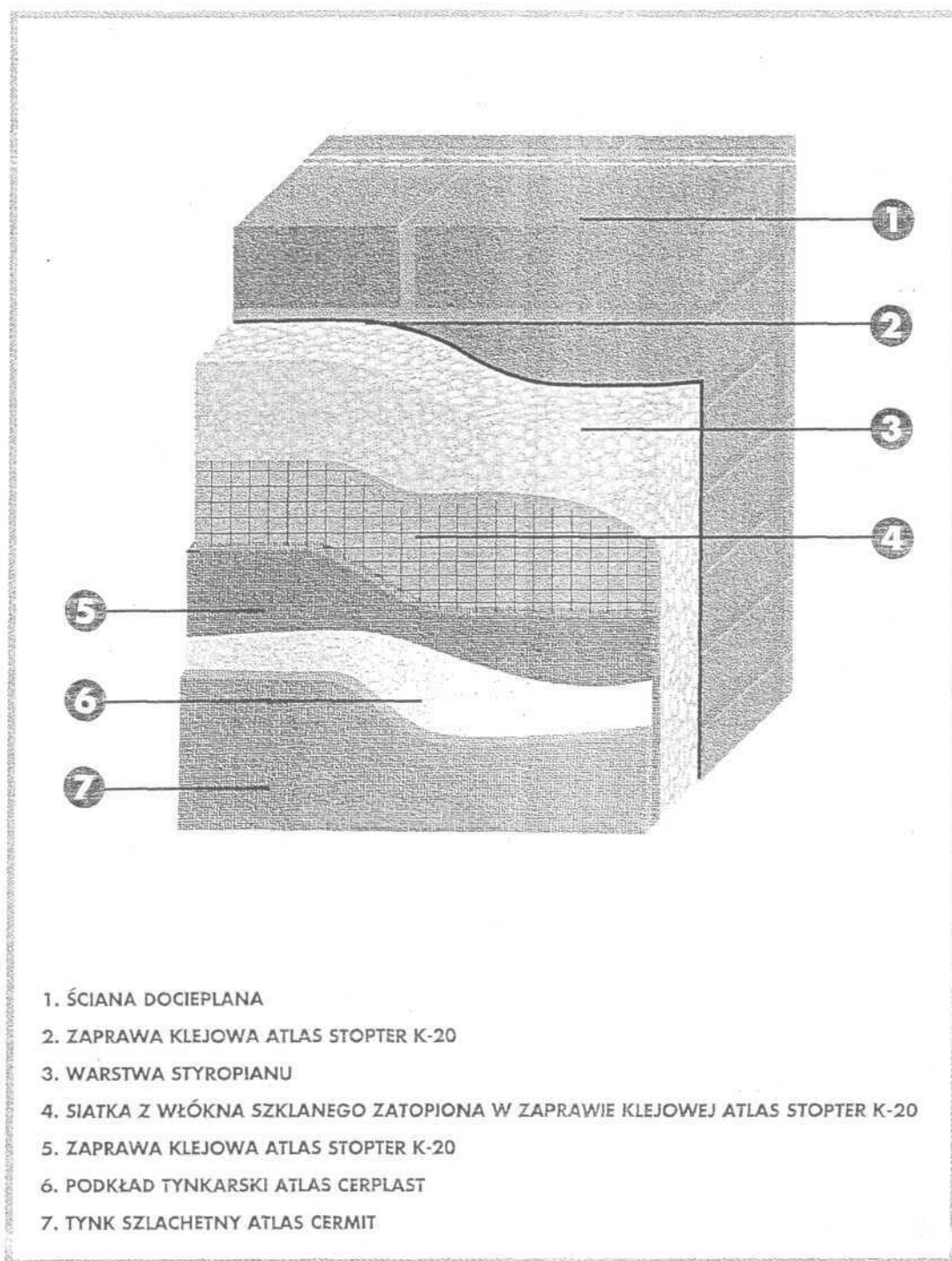
Załącznik nr 2 – rysunki robocze od 1-12 schematy i zasady

Załącznik nr 3 – informacje ogólne

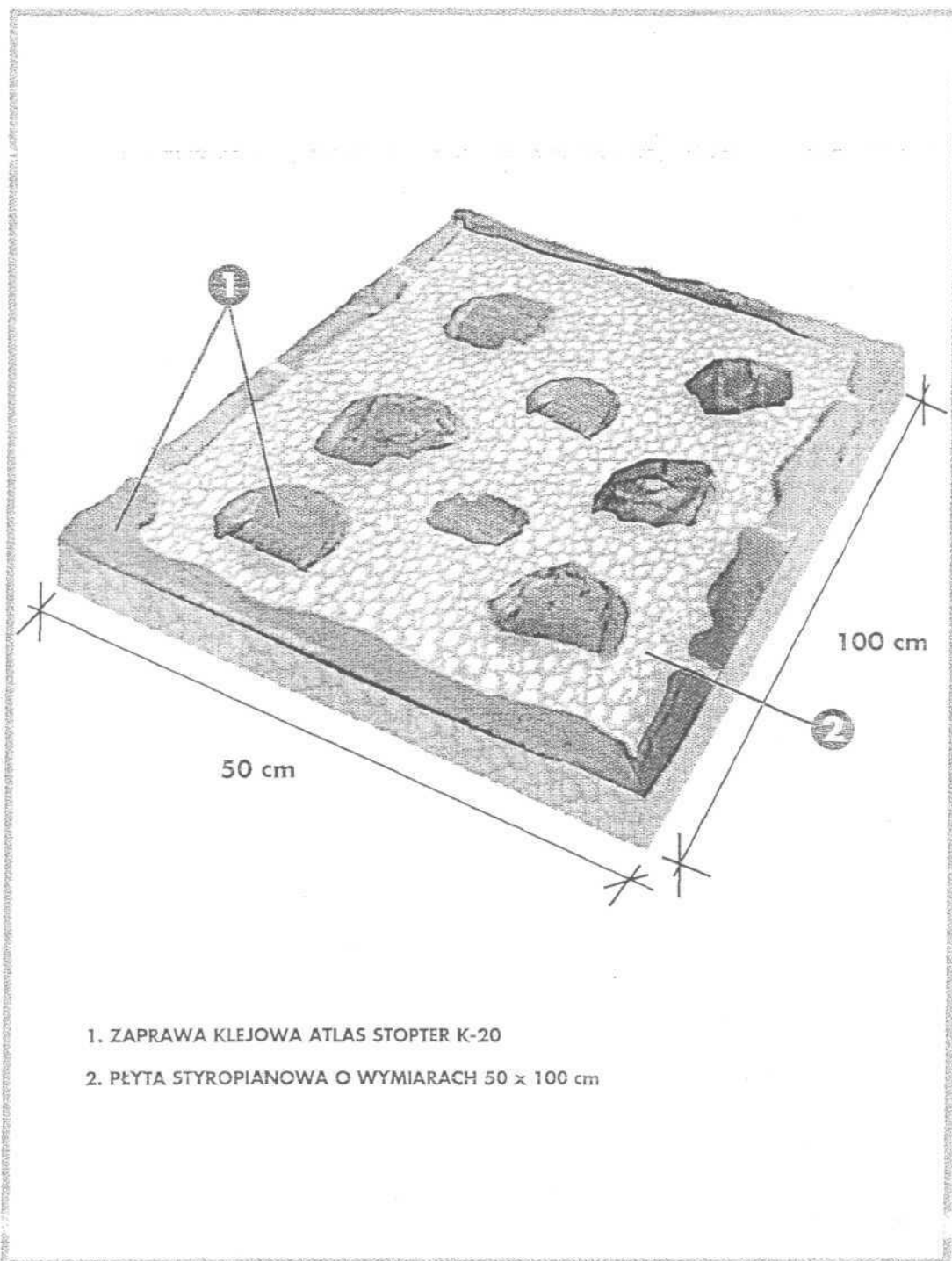
Załącznik nr 4 – projekt kolorystyki elewacji



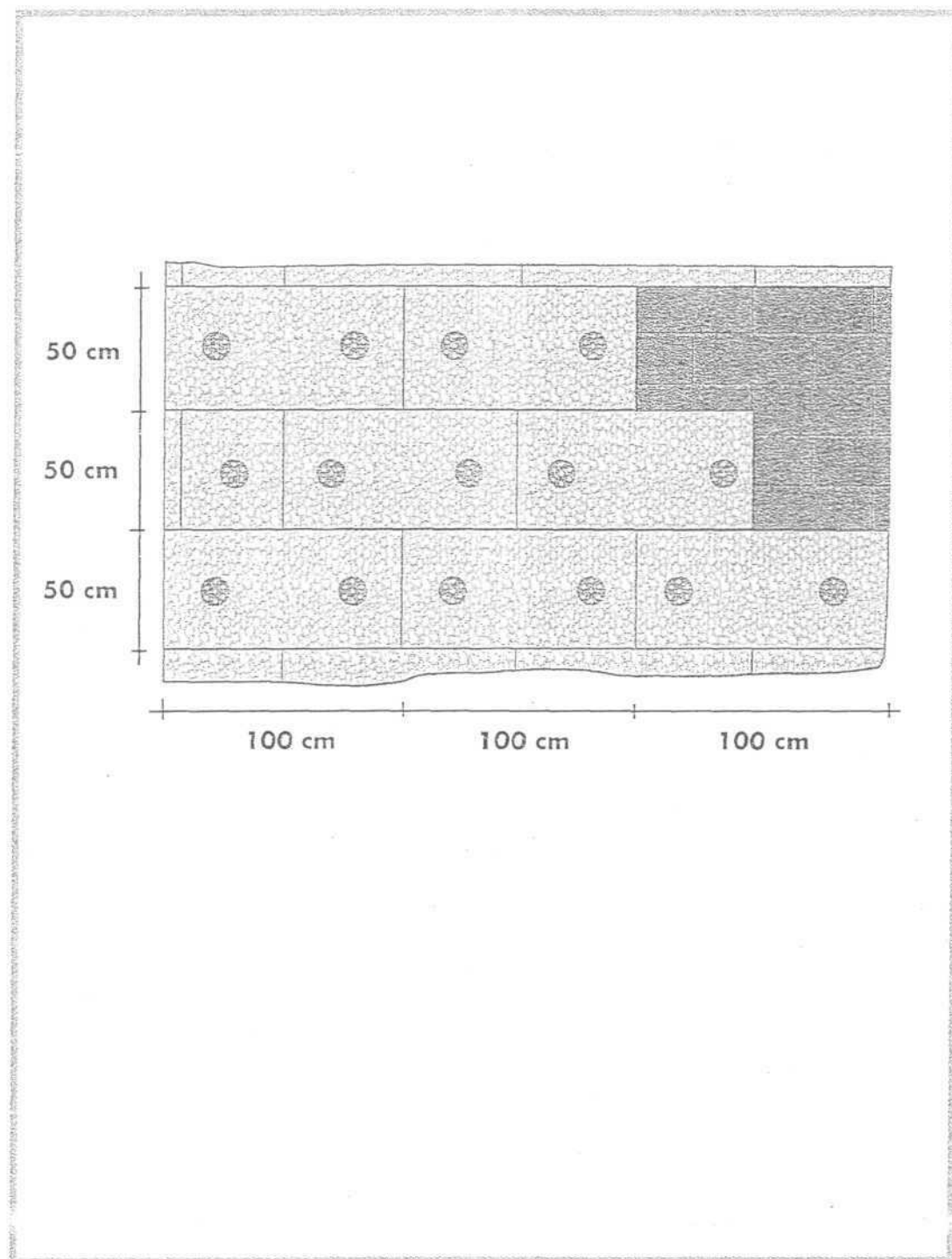
Rysunek 1 – schemat docieplenia



RYS. 1 UKŁAD WARSTW SYSTEMU ATLAS STOPTER



RYS. 2 UŁOŻENIE ZAPRAWY KLEJOWEJ NA PŁYCE STYROPIANOWEJ



RYS. 3 UKŁAD PŁYT STYROPIANU I KOŁKÓW

**PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
ENERGETYKI CIEPLNEJ**

PPiAEC

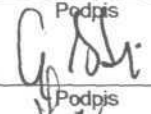
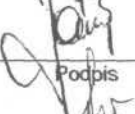
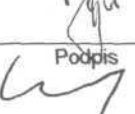
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5
Tel./ fax (0-17) 85-69-066 ko.600875927
e-mail: ppiaec@poczta.onet.pl

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
Energetyki Ciepłej
inż. Mieczysław Inglot
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5

Zamawiający	GMINA USTRZYKI DOLNE 38-700 USTRZYKI DOLNE ul.Kopernika 1
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY

Temat	TERMOMODERNIZACJA
-------	--------------------------

Obiekt : **Szkoła Podstawowa w Łodynie**

Projektant	mgr inż. Grzegorz Bednarski	Nr uprawnień S-129/01	Podpis 
Projektant	Józwiak Jerzy	Nr uprawnień UAN-2- 125/84	Podpis 
Opracowujący	inż. Artur Gawlik		Podpis 
Kierownik Pracowni	inż. Mieczysław Inglot	Nr uprawnień 211/72	Podpis 

Rzeszów

listopad 2005

- stolarka okienna - $U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- stolarka drzwiowa - $U = 2,000 \text{ W/m}^2\text{K}$,

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła „U” po ociepleniu ścian zewnętrznych oraz dociepleniu stropów i po wymianie stolarki okiennej i drzwiowej zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

Przyjęte temperatury:

- temperatura zewnętrzna - $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura w salach lekcyjnych + $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura w sanitariatach + $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura na korytarzach + $16 \text{ }^{\circ}\text{C}$

4. Opis instalacji c.o. - stan istniejący

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącej kotłowni olejowej. Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach $90/70 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Instalacja pracuje w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym, w obiegu wymuszonym. Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem o połączeniach spawanych. Piony oraz gałazki grzejnikowe prowadzone są po wierzchu ścian. Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki żeliwne radiatorowe. Na gałazkach grzejnikowych zasilających zamontowane są zawory grzejnikowe.

5. Opis instalacji c.o. - stan projektowany

Projektowana instalacja wewnętrzna w budynku zasilana będzie tak jak dotychczas z istniejącej kotłowni. Pracować będzie w systemie dwururowym hermetycznym z indywidualnymi odpowietrznikami.

Charakterystyka cieplna budynku:

- | | |
|---|-------------------|
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej przed termomodernizacją | 1481,39 GJ |
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej po termomodernizacji z uwzględnieniem termorenowacji | 815,95 GJ |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej przed termomodernizacją | 124280 W |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej po termomodernizacji | 81040 W |

5.1. Armatura

Na gałazkach zasilających grzejniki we wszystkich pomieszczeniach montować zawory termostaticzne z nastawą wstępną z głowicami termostaticznymi zwykłymi z zabezpieczeniem przed kradzieżą i wandalizmem.

Typy zaworów termostaticznych oraz odcinających zostaną ustalone w drodze przetargu.

Dla wybranego typu zaworu termostaticznego zostaną określone wartości nastaw wstępnych.

Instalacja odpowietrzana będzie przy zastosowaniu automatycznych odpowietrzników pływających $\varnothing 15 \text{ mm}$. Odpowietrzniki montować na poszczególnych pionach instalacji wraz z zaworami stopowymi i zaworami kulowymi przed odpowietrznikami.

5.2. Grzejniki

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach będą istniejące grzejniki.

5.3. Regulacja instalacji c.o.

Regulację przewidziano za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.

Nastawy zawór termostatycznych zostaną określone po wybraniu zaworów w drodze przetargu.

W celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej projektuje się montaż zaworu regulacyjnego z siłownikiem i czujnikiem zewnętrznym.

5.4. Płukanie i próby

Przed wykonaniem nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą bieżącą.

Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie 6 atn. **bez głowic termostatycznych.** Głowice założyć bezpośrednio przed próbą na gorąco i oddaniem instalacji do użytku. Po założeniu głowic zawory należy zaplombować.

W niniejszym opracowaniu przewiduje się płukanie wszystkich grzejników po ich wcześniejszym zdemontowaniu.

5.5. Izolacja termiczna

Należy uzupełnić izolację rurociągów. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej półsztywnej grubości 20 mm dla średnic nominalnych przewodów do 40 mm, grubości 30 mm dla średnic nominalnych przewodów powyżej 40 mm z płaszczem ochronnym z PCV.

Materiał izolacyjny winien posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania zgodnie ze swoim przeznaczeniem w budownictwie.

Bezwzględnie należy przestrzegać podanych grubości zastosowanych izolacji.

6. Wnioski

W wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku:

Roczna oszczędność kosztów paliwa	46773 zł
Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej	34,79%
Zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej kW	43,24
Procentowe zmniejszenie zużycia energii pierwotnej	44,92%
Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [GJ/a]	665,44

7. Uwagi końcowe

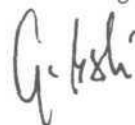
- Wszelkie prace budowlane, instalacyjne i elektryczne wynikłe w trakcie montażu, a nie objęte niniejszym opracowaniem wycenić kosztorysem powykonawczym w uzgodnieniu i Inspektorem Nadzoru.

- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Próbę na gorąco wykonać w sezonie grzewczym w terminie uzgodnionym z Inwestorem.
- Wszystkie przebicia przez ściany i stropy uzbroić w tuleje ochronne.

Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Bednarski



OPIS TECHNICZNY

Do projektu termorenowacji budynku Szkoły Podstawowej w Łodynie gmina Ustrzyki Dolne.

Wstęp

Budynek Szkoły podstawowej w Łodynie wzniesiony został w latach osiemdziesiątych, następnie w latach dziewięćdziesiątych był przebudowywany i modernizowany.. Jest to budynek trzykondygnacyjny z poddaszem użytkowym, podpiwniczony wyposażony w kotłownię lokalną. Stolarka okienna i drzwiowa drewniana w złym stanie technicznym, ściany murowane z cegły gr 38 cm i 51 cm, od strony głównego wejścia ściany zewnętrzne ocieplone styropianem gr 5 cm,. konstrukcja dachu drewniana – dach ostry, strop ostatniej kondygnacji z płyt kanałowych typu szkolnego gr 24 cm. Strop poddasza mieszkalnego drewniany ocieplony wełną mineralną gr 12 cm, strop ostatniej kondygnacji szkoły żelbetowy ocieplony 12 cm wełny mineralnej.

Część szczegółowa

Zakres projektu obejmuje:

- 1- ocieplenie stropu nad ostatnia kondygnacja budynku szkoły wełną mineralną o grubości łącznej 8 cm
- 2- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem gr 14 cm, wraz z wymiana istniejących parapetów, kolorystykę elewacji
- 3- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej z drewnianej na PCV

ad.1

Nad ostatnia kondygnacja budynku projektuje się dodatkowe docieplenie z wełny mineralnej o grubości 8 cm. Istniejące docieplenie gr 12 cm. Strop ostatniej kondygnacji wykonany jest jako żelbetowy z płyt kanałowych gr 24 cm. Przewiduje się: usunięcie paraizolacji i piasku, ułożenie izolacji cieplnej i przykrycie wiatroizolacją oraz wysypanie piasku. Sumaryczna grubość docieplenia 20 cm.

Nad pomieszczeniami zlokalizowanymi na poddaszu budynku projektuje się dodatkowe docieplenie z wełny mineralnej o grubości 8 cm. Istniejące docieplenie gr 12 cm. Strop drewniany belkowy. Przewiduje się: usunięcie paraizolacji i piasku, ułożenie izolacji cieplnej i przykrycie wiatroizolacją oraz wysypanie piasku.

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie $U = 0,199 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $U = 0,211 \text{ W/m}^2\text{K}$

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia

Załącznik nr 2 - sprawdzenie obciążeń

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

ad. 2

Ściany zewnętrzne (północna, wschodnia i zachodnia) murowane z cegły o łącznej grubości 38 i 51 cm zostaną ocieplone styropianem gr 14 cm. Projektuje się wykończenie tynkiem cienkowarstwowym. Projektuje się wymianę istniejących parapetów oraz uchwytów montażowych rur spustowych ze względu na zwiększenie (poprzez docieplenie) grubości ściany. Projektuje się zastosowanie rozwiązania systemowego np. ATLAS Stoper lub innego

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie $U = 0,238 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $U = 0,230 \text{ W/m}^2\text{K}$

Elewacja budynku wykończona tynkiem cienkowarstwowym w kolorze

- ściany kondygnacji nadziemnych w kolorze : jak elewacja południowa
- ściany piwnic i cokołu w kolorze: brąz
- filarki między okienny w kolorze: jak elewacja południowa
- szpalety przyokienne i drzwiowe w kolorze: biały

Załącznik nr 1 – obliczenia docieplenia

Załącznik nr 2 – rysunki robocze od 1-12 schematy i zasady

Załącznik nr 3 – informacje ogólne

Załącznik nr 3 – projekt kolorystyki elewacji

ad. 3

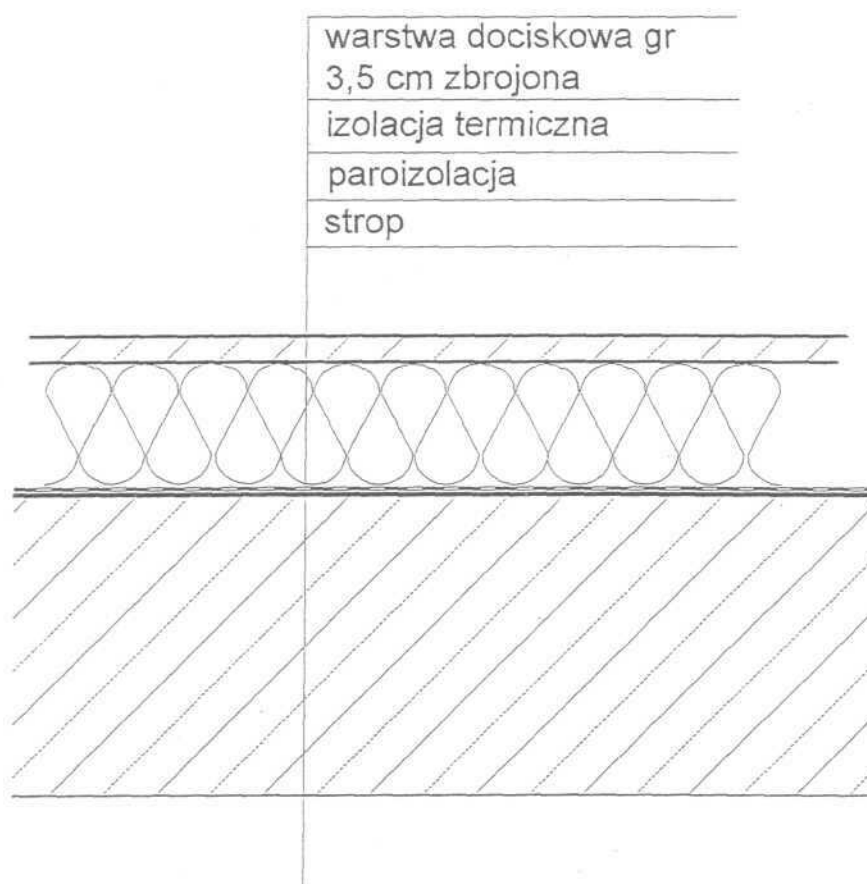
Projektuje się wymianę stolarki okiennej i drzwiowej. Projektuje się zastosowanie co najmniej trzykomorowego profilu ramy okiennej, warto zastosować pięciokomorowy profil o przenikalności cieplnej dla ramy mniejszy od $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z zespoloną szybą niskoemisyjną o współczynniku przenikania ciepła $U_{Os} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Nowe okna zachowują dotychczasowy podział i wymiary, wyposażone zostają w funkcje ułatwiające użytkowanie tj. ramy okienne rozwieralno -

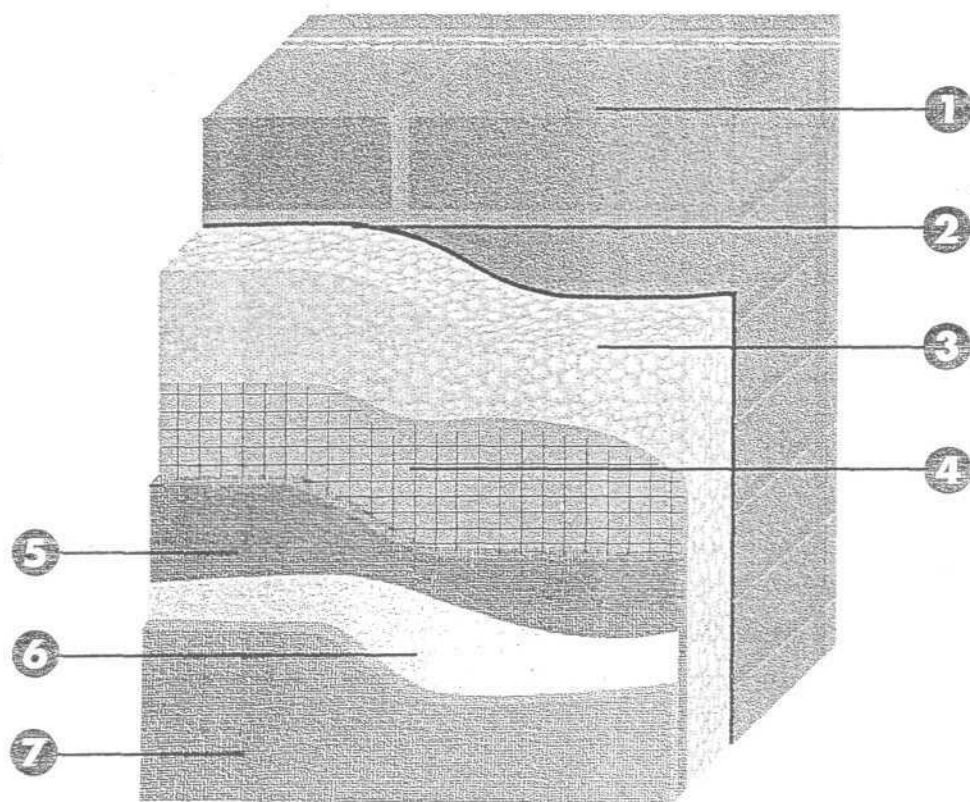
uchylne i uchylne. W związku z zapewnieniem dopływu odpowiedniej ilości świeżego powietrza przez okna do pomieszczeń projektuje się w oknach nawiewniki lub system stałego rozszczelnienia.

Okna i drzwi mocowane do muru dyblami. Elementy mocujące rozmieszcza się w odległości 15-25 cm od każdego naroża lub słupka, odstępy między nimi po obwodzie ramy max 70 cm. Materiał uszczelniający – pianka poliuretanowa od wewnątrz zabezpieczona materiałem paroszczelnym chroniącym przed wnikaniem pary wodnej np. masa silikonowa, akrylowa albo folia samoprzylepna do uszczelnień wewnętrznych. Od zewnątrz zastosować należy materiał paroprzepuszczalny.

Załącznik nr 1 – schemat montażu ramy

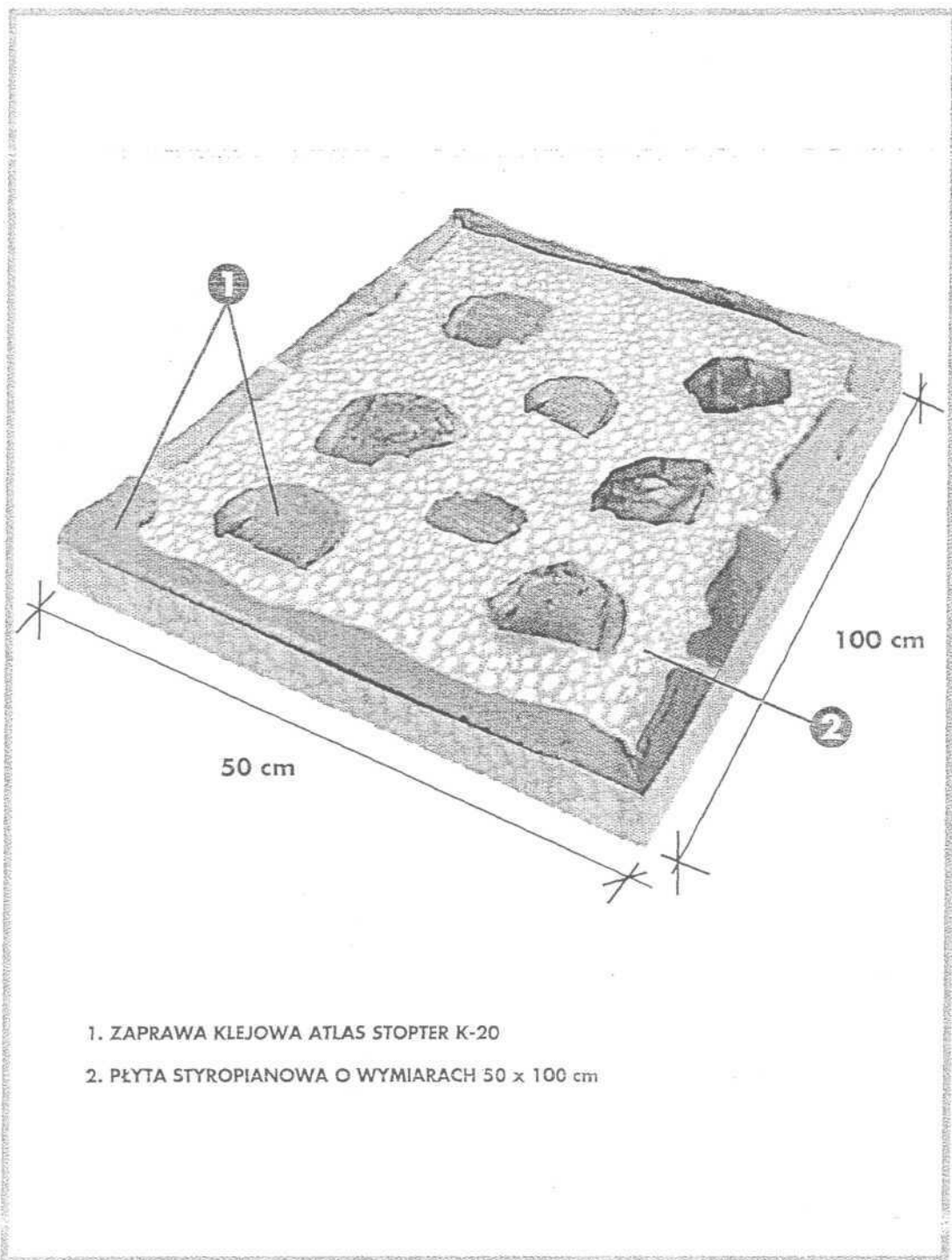


Rysunek 1 – schemat docieplenia



1. ŚCIANA DOCIEPLANA
2. ZAPRAWA KLEJOWA ATLAS STOPTER K-20
3. WARSTWA STYROPIANU
4. SIATKA Z WŁÓKNA SZKLANEGO ZATOPIONA W ZAPRAWIE KLEJOWEJ ATLAS STOPTER K-20
5. ZAPRAWA KLEJOWA ATLAS STOPTER K-20
6. PODKŁAD TYNKARSKI ATLAS CERPLAST
7. TYNK SZLACHETNY ATLAS CERMIT

RYS. 1 UKŁAD WARSTW SYSTEMU ATLAS STOPTER



RYŚ. 2 UŁOŻENIE ZAPRAWY KLEJOWEJ NA PŁYTCIE STYROPIANOWEJ

ZESTAWIENIE STOLARKI

ŁODYNA

WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE							
40	40	1	0,4	0,16	0,16	1,6	1,6
90	110	4	3,6	0,99	3,96	4	16
110	115	1	1,1	1,27	1,265	4,5	4,5
170	150	6	10,2	2,55	15,3	6,4	38,4
180	120	21	37,8	2,16	45,36	6	126
180	210	11	19,8	3,78	41,58	7,8	85,8
240	210	39	93,6	5,04	196,56	9	351
B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE							
170	150	7	11,9	2,55	17,85	6,4	44,8
RAZEM OKNA		90	178,4	18,50	322,04	45,7	668,1

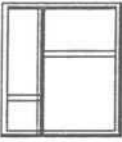
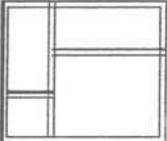
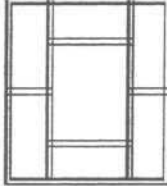
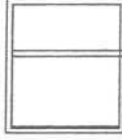
DRZWI NOWE

	WYMIARY		ILOŚĆ		POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
d1i	150	210	2		3,15	6,3	5,7	11,4
d2i	100	200	1		2	2	5	5
d3i								
d4i								
RAZEM DRZWI			3		5,15	8,3	10,7	16,4

OGÓŁEM

330,34

ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ - ŁODYNA

LP	1	2	3	4	5	6	7	8
RODZAJ WYROBU	OKNA I DRZWI Z PCV							
SYMBOL	O 1i	O 2i	O 3i	O 4i	O 5i	O 6i	O 7i	O 8i
SCHEMAT								
	So	40	90	170	180	180	240	170
	Ho	40	110	150	120	210	210	150
	GRUBOŚĆ SZYB w mm	4	4	4	4	4	4	4
RAZEM: sztuk	1	4	1	6	21	11	39	7

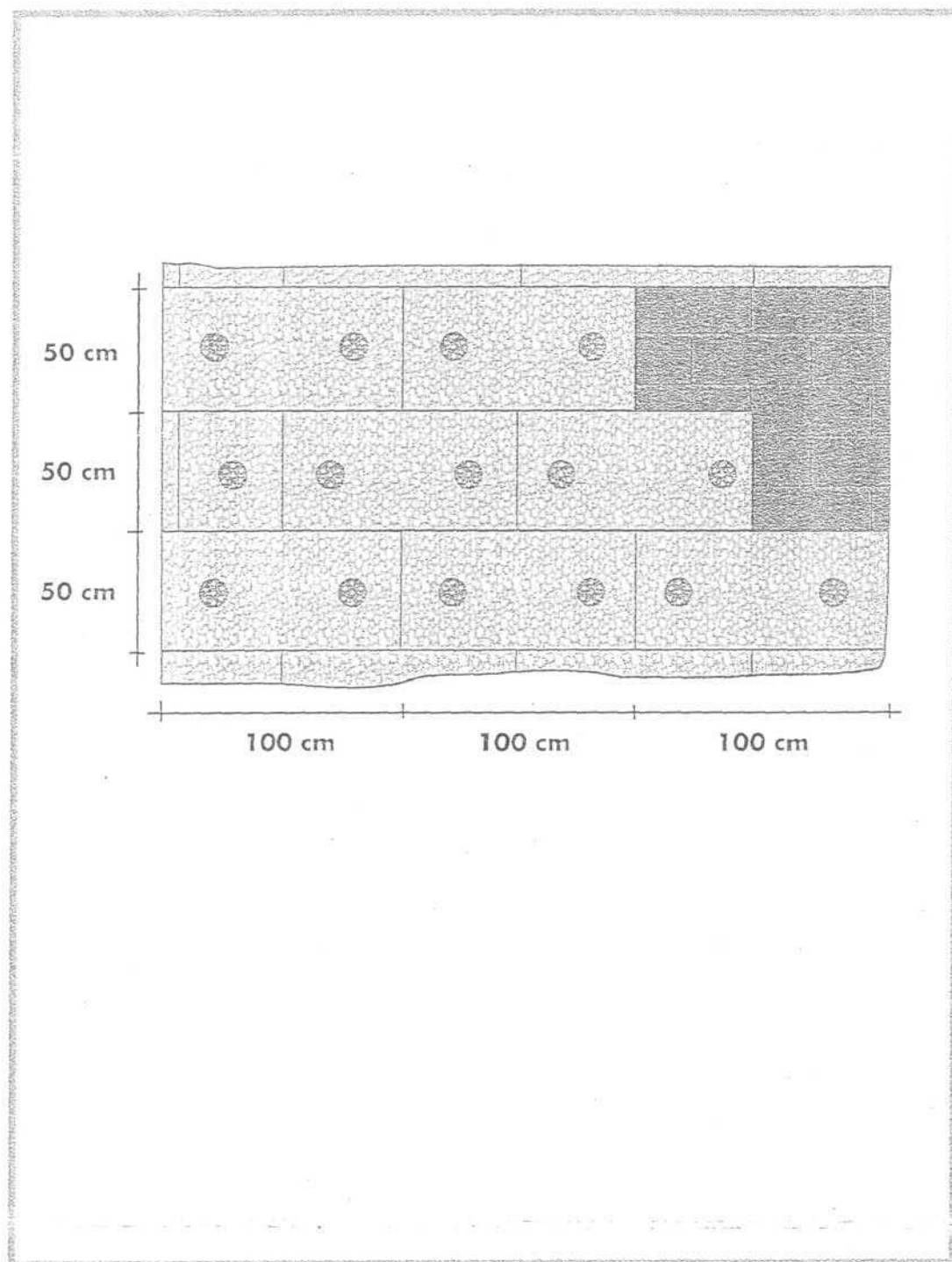
Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną – montować wg instrukcji producenta

Wymagania – parametry techniczne:

- Średni współczynnik przenikania ciepła dla konstrukcji okiennej (szyba nisko emisyjna) $K=1,1 \text{ W/m}^2\text{x K}$
- Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w=38\pm 1 \text{ Db}$
- Współczynnik infiltracji powietrza $A=0,5-1 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{xh(x(dapa)2/3)}$
- Współczynnik przenikania ciepła przez konstrukcję okienną (rama-skrzydło) $U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{Xk}$
- Szczelność na przenikanie wody
- Szyba bezpieczna
- Profile okienne min.czterokomorowe – nie gorsze niż np.systemowe DECEUNICK

Okucia:

Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące,zabezpieczające,uchwytyowo-osłonowe – obwiedniowe z mikrowentylacją, nie gorsze niż np. typu WINHAUS



RYS. 3 UKŁAD PŁYT STYROPIANU I KOŁKÓW

ZESTAWIENIE STOLARKI

ŁODYNA

	WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE								
o1i	40	40	1	0,4	0,16	0,16	1,6	1,6
o2i	90	110	4	3,6	0,99	3,96	4	16
o3i	110	115	1	1,1	1,27	1,265	4,5	4,5
o4i	170	150	6	10,2	2,55	15,3	6,4	38,4
o5i	180	120	21	37,8	2,16	45,36	6	126
o6i	180	210	11	19,8	3,78	41,58	7,8	85,8
o7i	240	210	39	93,6	5,04	196,56	9	351
o8i								
	B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE								
o1i	170	150	7	11,9	2,55	17,85	6,4	44,8
o12i								
RAZEM OKNA			90	178,4	18,50	322,04	45,7	668,1

DRZWI NOWE

	WYMIARY		ILOŚĆ		POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
d1i	150	210	2		3,15	6,3	5,7	11,4
d2i	100	200	1		2	2	5	5
d3i								
d4i								
RAZEM DRZWI								
			3		5,15	8,3	10,7	16,4

OGÓŁEM

330,34

ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ - ŁODYNA

LP	1	2	3	4	5	6	7	8
RODZAJ WYROBU	OKNA I DRZWI Z PCV							
SYMBOL	O 1i	O 2i	O 3i	O 4i	O 5i	O 6i	O 7i	O 8i
SCHEMAT								
WYMIARY W ŚWIETLE OSZCZEŻY	So	40	90	110	170	180	240	170
	Ho	40	110	115	150	120	210	150
GRUBOŚĆ SZYB w mm	4	4	4	4	4	4	4	4
RAZEM: sztuk	1	4	1	6	21	11	39	7

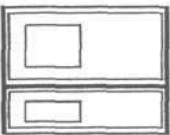
Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną – montować wg instrukcji producenta

Wymagania – parametry techniczne:

- Średni współczynnik przenikania ciepła dla konstrukcji okiennej(szyba nisko emisyjna) $K=1,1 \text{ W/m}^2\text{x K}$
- Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w=38\pm 1\text{Db}$
- Współczynnik infiltracji powietrza $A=0,5\text{-}1 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{xh}(\text{dapa})2/3$
- Współczynnik przenikania ciepła przez konstrukcję okienną (rama-skrzydło) $U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{Xk}$
- Szczelność na przenikanie wody
- Szyba bezpieczna
- Profile okienne min.czterokomorowe – nie gorsze niż np.systemowe DECEUNICK

Okucia:

Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające ,łączące,zabezpieczające,uchwytyowo-osłonowe – obwiedniowe z mikrowentylacją,nie gorsze niż np.typu WINHAUS

9	10		
D 1i	D 2i		
			
150	100		
210	200		
2	1		

**PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
ENERGETYKI CIEPLNEJ**

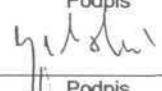
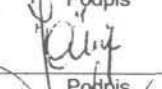
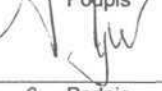
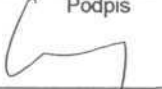
3
PPiAEC

35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5
Tel./ fax (0-17) 85-69-066 ko.600875927
e-mail : ppiaec@poczta.onet.pl

Zamawiający	GMINA USTRZYKI DOLNE 38-700 USTRZYKI DOLNE ul.Kopernika 1
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY

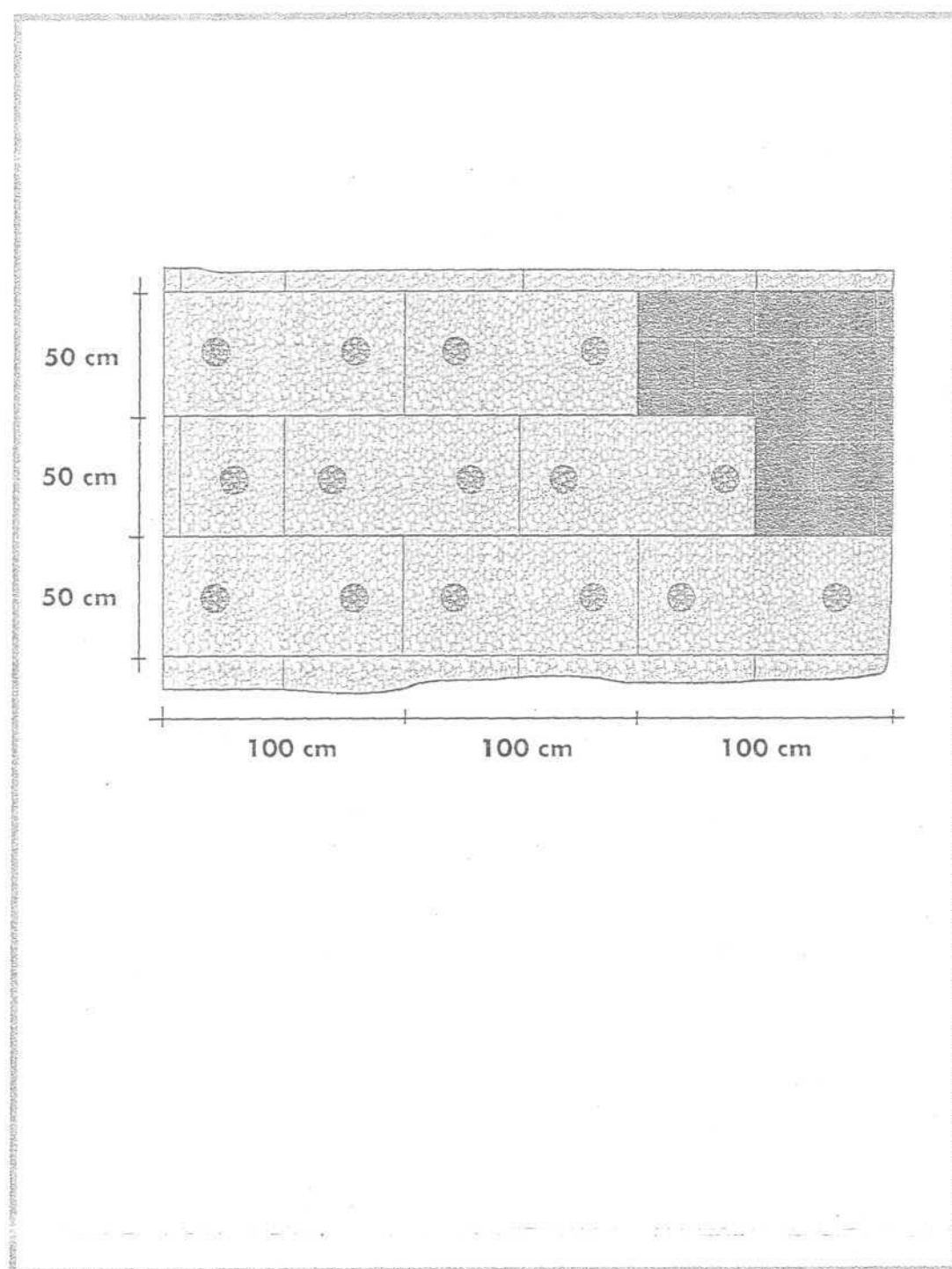
Temat	TERMOMODERNIZACJA
-------	--------------------------

Obiekt : **Szkoła Podstawowa w Hoszowie**

Projektant	mgr inż. Grzegorz Bednarski	Nr uprawnień S-129/01	Podpis 
Projektant	Józwiak Jerzy	Nr uprawnień UAN-2- 125/84	Podpis 
Opracowujący	inż. Artur Gawlik		Podpis 
Kierownik Pracowni	inż. Mieczysław Inglot	Nr uprawnień 211/72	Podpis 

Rzeszów

listopad 2005



RYS. 3 UKŁAD PŁYT STYROPIANU I KOŁKÓW

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w Hoszowie.

1. Podstawa opracowania

- A. Umowa.
- B. Bilans zapotrzebowania na ciepło.
- C. Wizja lokalna, pomiary z natury i wykonane odkrywki.
- D. Audyt energetyczny.
- E. Akty prawne i normy:
 - PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.
 - Dz. U. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Rozdział 4 „Instalacje grzewcze”.
 - PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-03406:1994 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje modernizację wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Szkoły Podstawowej w Hoszowie.

Projektowana modernizacja instalacji c.o. obejmuje zamianę zaworów grzejnikowych na termostatyczne, montaż zaworów odcinających na gałęzkach powrotnych, montaż automatycznych odpowietrzników, regulację ilości zużycia ciepła, płukanie istniejących grzejników z ich demontażem i ponownym montażem oraz poprawę izolacji cieplnej przewodów.

3. Dane ogólne

Budynek Szkoły podstawowej w Hoszowie wzniesiony został w latach 1968-1970, następnie w latach dziewięćdziesiątych był przebudowywany – wykonano dachy wysokie tzw ostre o nachyleniu połaci 45° dwuspadowe kryte blachą. Jest to budynek dwukondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym, częściowo podpiwniczony wyposażony w wolnostojącą kotłownię lokalną. Wykonany w technologii tradycyjnej. Stolarka okienna i drzwiowa wymieniona na nową o niskim współczynniku przenikania ciepła. Ściany murowane z cegły pełnej gr 38 cm, strop nad ostatnią kondygnacją z elementów prefabrykowanych. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Na podstawie wizji lokalnej oraz dostarczonej dokumentacji przez Inwestora, określono materiały wchodzące w skład poszczególnych przegród oraz obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i przyjęto następujące wartości współczynników przenikania ciepła U:

- | | |
|--|---------------------------------|
| • ściana zewnętrzna | - U = 0,238 W/m ² K, |
| • strop nad ostatnią kondygnacją - łącznik | - U = 0,209 W/m ² K, |
| • strop nad ostatnią kondygnacją - szkoła | - U = 0,214 W/m ² K, |
| • stolarka okienna | - U = 1,500 W/m ² K, |
| • stolarka drzwiowa | - U = 2,000 W/m ² K, |

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła „U” po dociepleniu ścian zewnętrznych i stropów oraz po wymianie stolarki na nową zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

Przyjęte temperatury:

- temperatura zewnętrzna - 20 °C
- temperatura w salach lekcyjnych + 20 °C
- temperatura w sanitariatach + 20 °C
- temperatura na korytarzach + 16 °C

4. Opis instalacji c.o. - stan istniejący

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącej kotłowni olejowej.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70 °C.

Instalacja pracuje w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym, w obiegu wymuszonym.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem o połączeniach spawanych.

Armaturę odcinającą zamontowaną u podstawy pionów stanowią zawory grzybkowe gwintowane skośne.

Piony oraz gałazki grzejnikowe prowadzone są po wierzchu ścian.

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki żeliwne radiatorowe.

Na gałazkach grzejnikowych zasilających zamontowane są zawory grzejnikowe.

5. Opis instalacji c.o. - stan projektowany

Projektowana instalacja wewnętrzna w budynku zasilana będzie tak jak dotychczas z istniejącej kotłowni. Pracować będzie w systemie dwururowym hermetycznym z indywidualnymi odpowietrznikami.

Charakterystyka cieplna budynku:

- | | |
|---|------------|
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej przed termomodernizacją | 1532,75 GJ |
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej po termomodernizacji z uwzględnieniem termorenowacji | 522,04 GJ |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej przed termomodernizacją | 118384 W |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej po termomodernizacji | 52161 W |

5.1. Armatura

Na gałazkach zasilających grzejniki we wszystkich pomieszczeniach montować zawory termostaticzne z nastawą wstępną z głowicami termostaticznymi zwykłymi z zabezpieczeniem przed kradzieżą i wandalizmem.

Typy zaworów termostaticznych oraz odcinających zostaną ustalone w drodze przetargu.

Dla wybranego typu zaworu termostaticznego zostaną określone wartości nastaw wstępnych.

Instalacja odpowietrzana będzie przy zastosowaniu automatycznych odpowietrzników pływakowych Ø15 mm. Odpowietrzniki montować na poszczególnych pionach instalacji wraz z zaworami stopowymi i zaworami kulowymi przed odpowietrznikami.

5.2. Grzejniki

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach będą istniejące grzejniki.

5.3. Regulacja instalacji c.o.

Regulację przewidziano za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.

Nastawy zawór termostatycznych zostaną określone po wybraniu zaworów w drodze przetargu.

W celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej projektuje się montaż zaworu regulacyjnego z siłownikiem i czujnikiem zewnętrznym.

5.4. Płukanie i próby

Przed wykonaniem nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą bieżącą.

Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie 6 atn. **bez głowic termostatycznych.** Głowice założyć bezpośrednio przed próbą na gorąco i oddaniem instalacji do użytku. Po założeniu głowic zawory należy zaplombować.

W niniejszym opracowaniu przewiduje się płukanie wszystkich grzejników po ich wcześniejszym zdemontowaniu.

5.5. Izolacja termiczna

Należy uzupełnić izolację rurociągów. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej pólstywniej grubości 20 mm dla średnic nominalnych przewodów do 40 mm, grubości 30 mm dla średnic nominalnych przewodów powyżej 40 mm z płaszczem ochronnym z PCV.

Materiał izolacyjny winien posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania zgodnie ze swoim przeznaczeniem w budownictwie.

Bezwzględnie należy przestrzegać podanych grubości zastosowanych izolacji.

6. Wnioski

W wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku:

Roczna oszczędność kosztów paliwa	71042 zł
Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej	55,94%
Zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej kW	66,22
Procentowe zmniejszenie zużycia energii pierwotnej	65,94%
Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [GJ/a]	1010,71

7. Uwagi końcowe

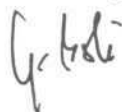
- Wszelkie prace budowlane, instalacyjne i elektryczne wynikić w trakcie montażu, a nie objęte niniejszym opracowaniem wycenić kosztorysem powykonawczym w uzgodnieniu i Inspektorem Nadzoru.

- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Próbę na gorąco wykonać w sezonie grzewczym w terminie uzgodnionym z Inwestorem.
- Wszystkie przebicia przez ściany i stropy uzbroić w tuleje ochronne.

Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Bednarski



OPIS TECHNICZNY

Do projektu termorenowacji budynku Szkoły Podstawowej w Hoszowie, Gmina Ustrzyki Dolne.

Wstęp

Budynek Szkoły podstawowej w Hoszowie wzniesiony został w latach 1968-1970, następnie w latach dziewięćdziesiątych był przebudowywany – wykonano dachy wysokie tzw ostre o nachyleniu połaci 45° dwuspadowe kryte blachą. Jest to budynek dwukondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym, częściowo podpiwniczony wyposażony w wolnostojącą kotłownię lokalną. Wykonany w technologii tradycyjnej. Stolarka okienna i drzwiowa wymieniona na nową o niskim współczynniku przenikania ciepła. Ściany murowane z cegły pełnej gr 38 cm, strop nad ostatnią kondygnacją z elementów prefabrykowanych. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Część szczegółowa

Zakres projektu obejmuje:

- 1- ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją budynku głównego szkoły styropianem o grubości łącznej 16 cm oraz ocieplenie stropu nad łącznikiem wełną szklaną granulowaną grubości 15 cm
- 2- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem gr 14 cm, wraz z wymiana istniejących parapetów, kolorystykę elewacji
- 3- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej z drewnianej na PCV

ad.1

Nad ostatnią kondygnacją budynku projektuje się docieplenie ze styropianu o łącznej grubości 16 cm. Strop ostatniej kondygnacji wykonany jest jako żelbetowy z płyt kanałowych gr 24 cm na którym ułożono na ściankach ażurowych stropodach z płyt korytkowych. Przewiduje się: wyrównanie podłoża oraz usunięcie luźnych części betonu i starej papy – byłej izolacji ,

uzupełnienie ubytków, ułożenie paraizolacji, ułożenie izolacji cieplnej w minimalnie dwóch warstwach w celu uniknięcia mostków termicznych, oraz wykonanie warstwy dociskowej - betonowej gr 3,5 cm zbrojonej siatką zgrzewaną. Warstwa dociskowa z zaprawy cementowej klasy M5

Nad łącznikiem projektuje się docieplenie z granulowanej wełny szklanej grubości 15 cm. Projektuje się przykrycie granulatu wiatroizolacją.

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie – dla stropu nad budynkiem szkoły $U = 0,214 \text{ W/m}^2\text{K}$

dla stropu nad łącznikiem szkoły $U = 0,209 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropodachu.

Załącznik nr 1a– obliczenie docieplenia

Załącznik nr 1b– obliczenie docieplenia

Załącznik nr 2a - sprawdzenie obciążeń

Załącznik nr 2b - sprawdzenie obciążeń

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

ad. 2

Ściany zewnętrzne murowane z cegły o łącznej grubości 38 cm zostaną ocieplone styropianem gr 14 cm. Projektuje się wykończenie tynkiem cienkowarstwowym. Projektuje się wymianę istniejących parapetów oraz uchwyty montażowych rur spustowych ze względu na zwiększenie (poprzez docieplenie) grubości ściany. Projektuje się zastosowanie rozwiązania systemowego np. ATLAS Stoper lub innego

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie $U = 0,238 \text{ W/m}^2\text{K}$

Elewacja budynku wykończona tynkiem cienkowarstwowym

- ściany kondygnacji nadziemnych w kolorze : wg rysunku
- ściany piwnic i cokołu w kolorze: wg rysunku
- filarki między okienny w kolorze: wg rysunku
- szpalety przyokienne i drzwiowe w kolorze: biały

Załącznik nr 1 – obliczenia docieplenia

Załącznik nr 2 – rysunki robocze od 1-12 schematy i zasady

Załącznik nr 3 – informacje ogólne

Załącznik nr 4 – projekt kolorystyki elewacji

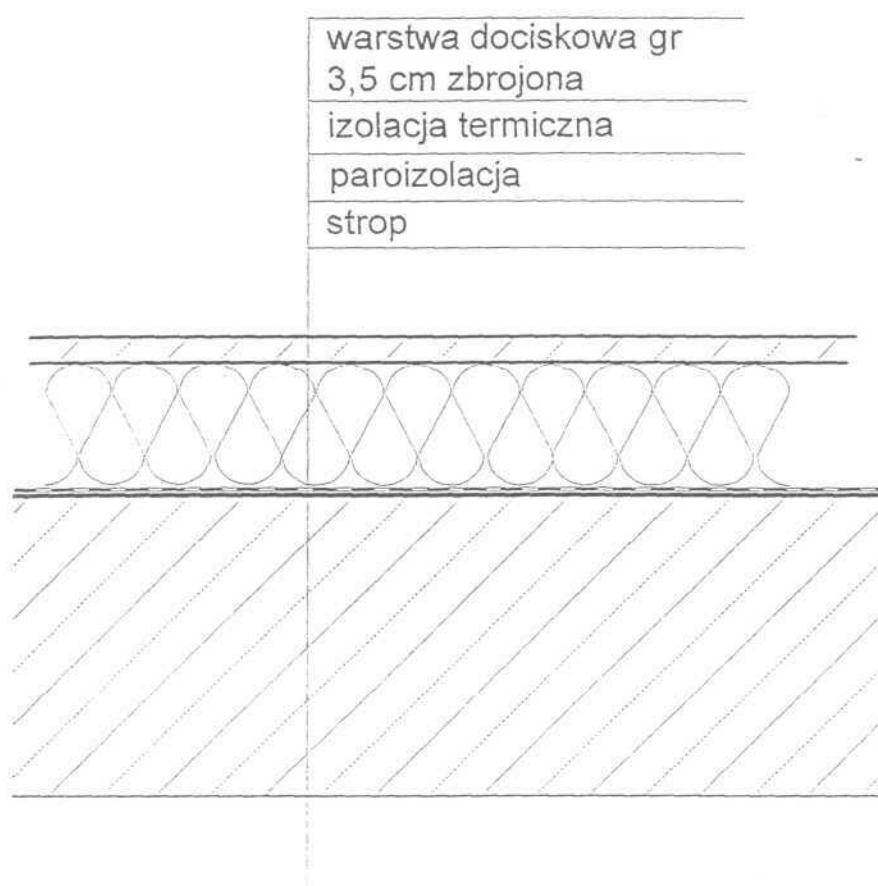
ad. 3

Projektuje się wymianę stolarki okiennej i drzwiowej. Projektuje się zastosowanie co najmniej trzykomorowego profilu ramy okiennej, warto zastosować pięciokomorowy profil o przenikalności cieplnej dla ramy mniejszy od $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z zespoloną szybą niskoemisyjną o współczynniku przenikania ciepła $U_{Os} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

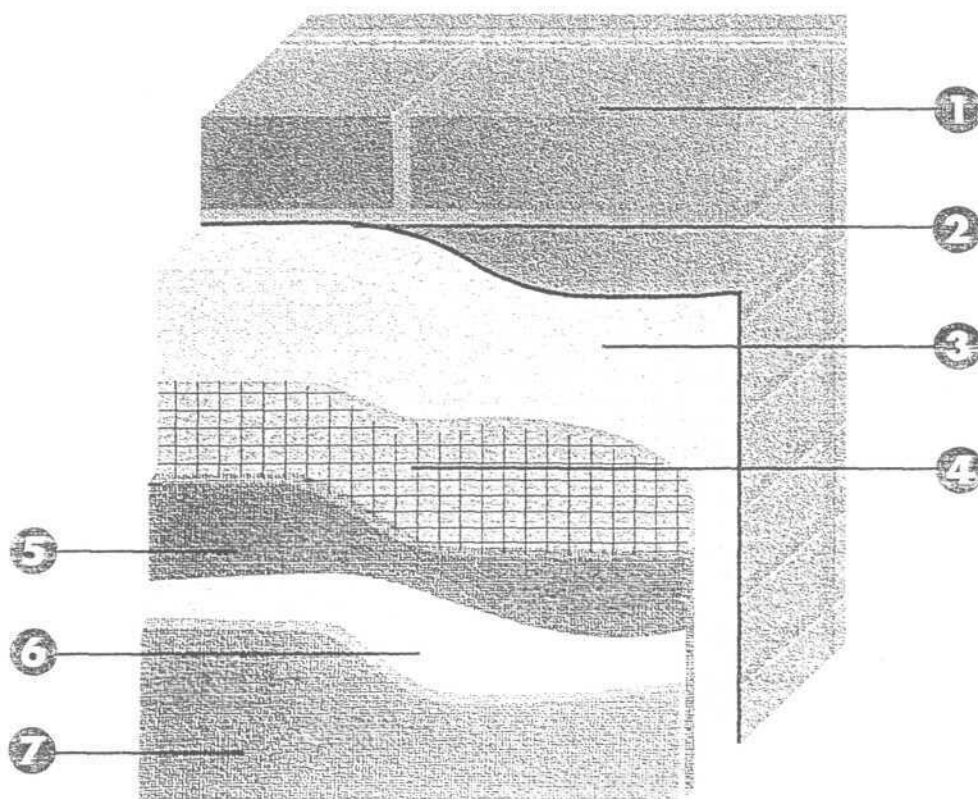
Nowe okna zachowują dotychczasowy podział i wymiary, wyposażone zostają w funkcje ułatwiające użytkowanie tj. ramy okienne rozwieralnie - uchylne i uchylne. W związku z zapewnieniem dopływu odpowiedniej ilości świeżego powietrza przez okna do pomieszczeń projektuje się w oknach nawiewniki lub system stałego rozszczelnienia.

Okna i drzwi mocowane do muru dyblami. Elementy mocujące rozmieszcza się w odległości 15-25 cm od każdego naroża lub słupka, odstęp między nimi po obwodzie ramy max 70 cm. Materiał uszczelniający – pianka poliuretanowa od wewnątrz zabezpieczona materiałem paroszczelnym chroniącym przed wnikaniem pary wodnej np. masa silikonowa, akrylowa albo folia samoprzylepna do uszczelnień wewnętrznych. Od zewnątrz zastosować należy materiał paroprzepuszczalny.

Załącznik nr 1 – schemat montażu ramy



Rysunek 1 – schemat docieplenia



1. ŚCIANA DOCIEPLANA
2. ZAPRAWA KLEJOWA ATLAS STOPTER K-20
3. WARSTWA STYROPIANU
4. SIATKA Z WŁÓKNA SZKLANEGO ZATOPIONA W ZAPRAWIE KLEJOWEJ ATLAS STOPTER K-20
5. ZAPRAWA KLEJOWA ATLAS STOPTER K-20
6. PODKŁAD TYNKARSKI ATLAS CERPLAST
7. TYNK SZLACHETNY ATLAS CERMIT

RYS. 1 UKŁAD WARSTW SYSTEMU ATLAS STOPTER

ZESTAWIENIE STOLARKI

HOSZÓW

	WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE								
o1i	80	80	1	0,8	0,64	0,64	3,2	3,2
o2i	150	160	7	10,5	2,4	16,8	6,2	43,4
o3i								
o4i	140	160	26	36,4	2,24	58,24	6	156
o5i	140	210	28	39,2	2,94	82,32	7	196
o6i	415	210	1	4,15	8,715	8,715	12,5	12,5
o7i								
o8i								
o9i								
o10i								
o11i								
o12i								
			63	91,05	16,94	166,72	34,9	411,10
RAZEM OKNA			63	91,05	16,94	166,72	34,9	411,1

DRZWI								
	WYMIARY		ILOŚĆ		POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
d1i	160	210	1		3,36	3,36	5,8	5,8
d2i	100	210	1		2,1	2,1	5,2	5,2
d3i	100	200	1		2	2	5	5
d4i								
d5i								
d6i								
d7i								
d8i								
d9i								
d10i								
			3		7,46	7,46	16	16
RAZEM DRZWI			3		7,46	7,46	16	16

OGÓŁEM

174,18

ZESTAWIENIE STOLARKI

	WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNIA A OGÓŁEM
	B	H				
OKNA ISTNIEJĄCE						
01i	80	80	1	0,8	0,64	0,64
02i	150	160	7	10,5	2,4	16,8
03i						
04i	140	160	26	36,4	2,24	58,24
05i	140	210	28	39,2	2,94	82,32
06i	415	210	1	4,15	8,715	8,715
07i						
08i						
09i						
010i						
011i						
012i			63	91,05	16,94	166,72

DRZWI ISTNIEJĄCE

WYMIARY		ILOŚĆ	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNIA A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
B	H					
160	210	1	3,36	3,36	5,8	5,8
100	210	1	2,1	2,1	5,2	5,2
100	200	1	2	2	5	5
			7,46	7,46	16	16

ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ - HOSZÓW

LP	1	2	3	4	5	6	7	8
RODZAJ WYROBU	OKNA I DRZWI Z PCV							
SYMBOL	O 1i	O 2i	O 4i	O 5i	O 6i	D 1i	D 2i	D 3i
SCHEMAT								
WYMIARY W ŚWIETLE OŚCIEŻY	So	80	140	140	415	160	100	100
	Ho	80	160	210	210	210	210	200
GRUBOŚĆ SZYB w mm	4	4	4	4	4	4	4	4
RAZEM sztuk	1	7	26	28	1	1	1	1

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną – montować wg instrukcji producenta

Wymagania – parametry techniczne:

- Średni współczynnik przenikania ciepła dla konstrukcji okiennej(szyba nisko emisyjna) $K=1,1 \text{ W/m}^2\text{x K}$
- Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w=38+/-1\text{Db}$
- Współczynnik infiltracji powietrza $A=0,5-1 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{x(dapa)} 2/3$
- Współczynnik przenikania ciepła przez konstrukcję okienną (rama-skrzydło) $U = 1,8 \text{ W/m}^2\text{Xk}$
- Szczelność na przenikanie wody
- Szyba bezpieczna

7.Profile okienne min.czterokomorowe – nie gorsze niż np.systemowe DECEUNICK

Okucia:

Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające ,łączące,zabezpieczające,uchwytyowo-osłonowe – obwiedniowe z mikrowentylacją,nie gorsze niż np.typu WINHAUS

**PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
ENERGETYKI CIEPLNEJ**

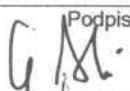
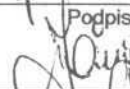


35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5
Tel./ fax (0-17) 85-69-066 ko.600875927
e-mail : ppiaec@poczta.onet.pl

Zamawiający	GMINA USTRZYKI DOLNE 38-700 USTRZYKI DOLNE ul.Kopernika 1
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY

Temat	TERMOMODERNIZACJA
-------	--------------------------

Obiekt Zespół Szkół nr.2 w Ustrzykach Dolnych

Projektant	mgr inż. Grzegorz Bednarski	Nr uprawnień S-129/01	 Podpis
Projektant	Jóźwiak Jerzy	Nr uprawnień UAN-2- 125/84	 Podpis
Opracowujący	inż. Artur Gawlik		 Podpis
Kierownik Pracowni	inż. Mieczysław Inglot	Nr uprawnień 211/72	 Podpis

Rzeszów

listopad 2005

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Zespołu Szkół w Ustrzykach Dolnych ul. Szkolna.

1. Podstawa opracowania

- A. Umowa.
- B. Bilans zapotrzebowania na ciepło.
- C. Wizja lokalna, pomiary z natury i wykonane odkrywki.
- D. Audyt energetyczny.
- E. Akty prawne i normy:
 - PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.
 - Dz. U. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Rozdział 4 „Instalacje grzewcze”.
 - PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-03406:1994 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje modernizację wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Zespołu Szkół w Ustrzykach Dolnych ul. Szkolna.

Projektowana modernizacja instalacji c.o. obejmuje zamianę zaworów grzejnikowych na termostatyczne, montaż zaworów odcinających na gałązkach powrotnych, montaż automatycznych odpowietrzników, regulację ilości zużycia ciepła, płukanie istniejących grzejników z ich demontażem i ponownym montażem oraz poprawę izolacji cieplnej przewodów.

3. Dane ogólne

Budynki Zespołu Szkół nr 2 w Ustrzykach Dolnych to kompleks składający się z czterech segmentów A1, A2, B i C wzniesione został w latach siedemdziesiątych. Segment A1 pełni funkcję mieszkaldną, A2 funkcję dydaktyczną, B funkcję kuchni a C kotłowni. Jest to budynek trzykondygnacyjny a w części kuchni jednokondygnacyjny, kryty stropodachem z płyt korytkowych, częściowo podpiwniczony, wyposażony w istniejący węzeł cieplny. Stolarka okienna i drzwiowa w złym stanie technicznym - drewniana , ściany murowane z bloczków gazobetonowych gr 24 cm oraz gazobetonu gr 12 cm i płyt żerańskich gr 24 cm. Budynek wybudowany w technologii tradycyjnej . Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Na podstawie wizji lokalnej oraz dostarczonej dokumentacji przez Inwestora, określono materiały wchodzące w skład poszczególnych przegród oraz obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i przyjęto następujące wartości współczynników przenikania ciepła U:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| • ściana zewnętrzna 24 cm | - $U = 0,631 \text{ W/m}^2\text{K}$, |
| • ściana zewnętrzna 38 cm | - $U = 0,875 \text{ W/m}^2\text{K}$, |
| • strop nad ostatnią kondygnacją | - $U = 0,213 \text{ W/m}^2\text{K}$, |
| • stolarka okienna | - $U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K}$, |

- stolarka drzwiowa

$$- U = 1,500 \text{ W/m}^2\text{K},$$

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła „U” po ociepleniu stropodachów oraz po wymianie stolarki okiennej i drzwiowej na nową zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

Przyjęte temperatury:

- temperatura zewnętrzna - 20 °C
- temperatura w salach + 20 °C
- temperatura w sanitariatach + 20 °C
- temperatura na korytarzach + 16 °C

4. Opis instalacji c.o. - stan istniejący

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącego węzła cieplnego zasilanego z sieci ciepłej.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70 °C.

Instalacja pracuje w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym, w obiegu wymuszonym.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem o połączeniach spawanych.

Piony oraz gałazki grzejnikowe prowadzone są po wierzchu ścian.

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki żeliwne radiatorowe.

Na gałazkach grzejnikowych zasilających zamontowane są zawory grzejnikowe.

5. Opis instalacji c.o. - stan projektowany

Projektowana instalacja wewnętrzna w budynku zasilana będzie tak jak dotychczas z istniejącego węzła cieplnego. Pracować będzie w systemie dwururowym hermetycznym z indywidualnymi odpowietrznikami.

Charakterystyka cieplna budynku:

- | | |
|---|------------|
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej przed termomodernizacją | 2235,30 GJ |
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej po termomodernizacji z uwzględnieniem termorenowacji | 1087,44 GJ |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej przed termomodernizacją | 246659 W |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej po termomodernizacji | 151712 W |

5.1. Armatura

Na gałazkach zasilających grzejniki we wszystkich pomieszczeniach montować zawory termostaticzne z nastawą wstępną z głowicami termostaticznymi zwykłymi z zabezpieczeniem przed kradzieżą i wandalizmem.

Typy zaworów termostaticznych oraz odcinających zostaną ustalone w drodze przetargu.

Dla wybranego typu zaworu termostaticznego zostaną określone wartości nastaw wstępnych.

Instalacja odpowietrzana będzie przy zastosowaniu automatycznych odpowietrzników pływających Ø15 mm. Odpowietrzniki montować na poszczególnych pionach instalacji wraz z zaworami stopowymi i zaworami kulowymi przed odpowietrznikami.

5.2. Grzejniki

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach będą istniejące grzejniki.

5.3. Regulacja instalacji c.o.

Regulację przewidziano za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.

Nastawy zawór termostatycznych zostaną określone po wybraniu zaworów w drodze przetargu.

W celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej projektuje się montaż zaworu regulacyjnego z siłownikiem i czujnikiem zewnętrznym.

5.4. Płukanie i próby

Przed wykonaniem nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą bieżącą.

Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie 6 atn. **bez głowic termostatycznych.** Głowice założyć bezpośrednio przed próbą na gorąco i oddaniem instalacji do użytku. Po założeniu głowic zawory należy zaplombować.

W niniejszym opracowaniu przewiduje się płukanie wszystkich grzejników po ich wcześniejszym zdemontowaniu.

5.5. Izolacja termiczna

Należy uzupełnić izolację rurociągów. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej półsztywnej grubości 20 mm dla średnic nominalnych przewodów do 40 mm, grubości 30 mm dla średnic nominalnych przewodów powyżej 40 mm z płaszczem ochronnym z PCV.

Materiał izolacyjny winien posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania zgodnie ze swoim przeznaczeniem w budownictwie.

Bezwzględnie należy przestrzegać podanych grubości zastosowanych izolacji.

6. Wnioski

W wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku:

Roczna oszczędność kosztów ciepła	57095 zł
Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej	38,49%
Zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej kW	94,95
Procentowe zmniejszenie zużycia ciepła	51,35%
Zmniejszenie zużycia ciepła [GJ/a]	1147,87

7. Uwagi końcowe

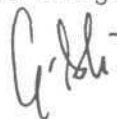
- Wszelkie prace budowlane, instalacyjne i elektryczne wynikłe w trakcie montażu, a nie objęte niniejszym opracowaniem wycenić kosztorysem powykonawczym w uzgodnieniu i Inspektorem Nadzoru.

- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Próbę na gorąco wykonać w sezonie grzewczym w terminie uzgodnionym z Inwestorem.
- Wszystkie przebicia przez ściany i stropy uzbroić w tuleje ochronne.

Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Bednarski



OPIS TECHNICZNY

Do projektu termorenowacji budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Ustrzykach Dolnych ul. Szkolna.

Wstęp

Budynki Zespołu Szkół nr 2 w Ustrzykach Dolnych to kompleks składający się z czterech segmentów A1, A2, B i C wzniesione został w latach siedemdziesiątych. Segment A1 pełni funkcję mieszkalną, A2 funkcję dydaktyczną, B funkcję kuchni a C kotłowni. Jest to budynek trzykondygnacyjny a w części kuchni jednokondygnacyjny, kryty stropodachem z płyt korytkowych, częściowo podpiwniczony, wyposażony w istniejący węzeł cieplny. Stolarka okienna i drzwiowa w złym stanie technicznym - drewniana, ściany murowane z bloczków gazobetonowych gr 24 cm oraz gazobetonu gr 12 cm i płyt żerańskich gr 24 cm. Budynek wybudowany w technologii tradycyjnej. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Część szczegółowa

Zakres projektu obejmuje:

- 1- ocieplenie stropodachu nad kotłownią, kuchnią i budynkiem internatu styropianem z papa termozgrzewalna o grubości łącznej 16 cm, wraz z wykonaniem obróbek blacharskich z blachy powlekanej
- 2- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej z drewnianej na PCV wraz z wymiana parapetów

ad. 1

Nad pomieszczeniami kotłowni, kuchni i nad internatem projektuje się docieplenie ze styropianu gr 16 cm z pokryciem papą termozgrzewalną.

Do docieplenia przewiduje się użycie styropianu o gęstości pozornej minimalnej 20 kg/m^3 , zalecane jest zastosowanie styropianu o gęstości pozornej wyższej. Docieplenie ułożone zostanie w dwóch warstwach. Warstwę wierzchnią

stanowiąc będzie płyta styropianowa np. TERMO-P (producent Termoorganika) jednostronnie oklejona papa z odpowiednim zakładem - gr płyt 5cm. Warstwę podkładową Stanowić będzie płyta styropianowa gr 11 cm o gęstości pozornej min 20 kg/m^3 . Wierzchnia warstwa zostanie pokryta papą termozgrzewalną.

Przewiduje się: przygotowanie podłoża – oczyszczenie wraz z usunięciem odpadających i luźnych warstw (czyste i suche) i zagruntowanie emulsyjną masą asfaltową przystosowaną do kontaktu ze styropianem, przyklejenie płyt styropianowych do podłoża za pomocą kleju asfaltowego na zimno – przystosowanego do kontaktu ze styropianem, ułożenie następnej warstwy izolacji z jednostronnie przyklejona papą, montaż łączników mechanicznych, przyklejenie wierzchniej warstwy papy termozgrzewalnej za pomocą palnika propan - butan (lub też stosując masę klejącą – w przypadku tradycyjnej papy). Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie $U = 0,213 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie wraz z ciężarem śniegu nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropodachu.

Uwaga: pamiętać należy że zalegająca długotrwałe pokrywa śnieżna na stropodachu może stwarzać zagrożenie dla konstrukcji, poprzez długotrwałe dodatkowe obciążenie.

Dopuszczalna max grubość pokrywy śnieżnej zalegającej na stropodachu wynosić może 65 cm.

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia

Załącznik nr 2 - sprawdzenie obciążeń

Załącznik nr 3 – informacja Termoorganika

Załącznik nr 4 – informacja Austrotherm

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

ad. 2

Projektuje się wymianę stolarki okiennej. Projektuje się zastosowanie co najmniej trzykomorowego profilu ramy okiennej, warto zastosować pięciokomorowy profil o przenikalności cieplnej dla ramy mniejszy od $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ wraz z zespoloną szybą niskoemisyjną o współczynniku przenikania ciepła $U_{Os} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

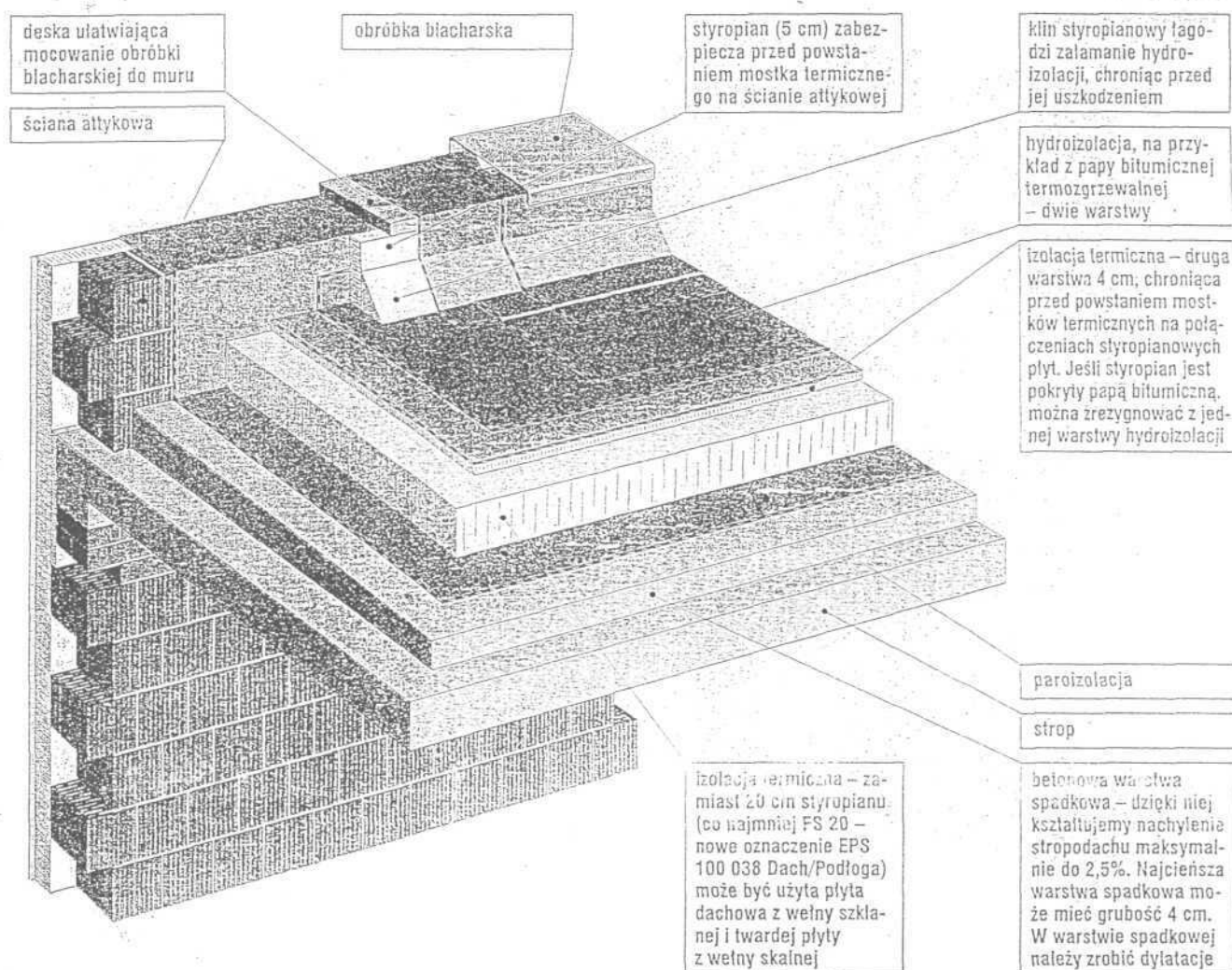
Nowe okna zachowują dotychczasowy podział i wymiary, wyposażone zostają w funkcje ułatwiające użytkowanie tj. ramy okienne rozwieralnie - uchylne i uchylne. W związku z zapewnieniem dopływu odpowiedniej ilości świeżego powietrza przez okna do pomieszczeń projektuje się w oknach nawiewniki lub system stałego rozszczelnienia.

Okna i drzwi mocowane do muru dyblami. Elementy mocujące rozmieszcza się w odległości 15-25 cm od każdego naroża lub słupka, odstępy

między nimi po obwodzie ramy max 70 cm. Materiał uszczelniający – pianka poliuretanowa od wewnątrz zabezpieczona materiałem paroszczelnym chroniącym przed wnikaniem pary wodnej np. masa silikonowa, akrylowa albo folia samoprzylepna do uszczelnień wewnętrznych. Od zewnątrz zastosować należy materiał paroprzepuszczalny. Projektuje się wymianę parapetów na nowe z blachy powlekanej.

Załącznik nr 1 – schemat montażu ramy

Bardzo małe nachylenie stropodachu – 1,5 do 2,5% – utrudnia odpływ wody, dlatego jego pokrycie, aby zapewnić wodoszczelność, musi być zrobione ze szczególną dokładnością – zazwyczaj jest wykonywane z termozgrzewalnej papy bitumicznej.



Rysunek 1 – schemat docieplenia stropodachu

**TERMO-P
PLYTA STYROPIANOWA TERMOIZOLACYJNA**

OPIS

Płyta styropianowa termoizolacyjna TERMO-P to płyta styropianowa TERMO-20(EPS 100 038) jedno lub dwustronnie oklejone papą podkładową na welonie szklanym z odpowiednim zakładem montażowym. Płyta termoizolacyjna TERMO-P produkowana jest w wymiarach 1000 x 1000 o grubościach od 52 do 252 co 10[mm] (w tym grubość warstwy papy z klejem 2 [mm]).

PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA

Płyty termoizolacyjne TERMO-P przeznaczone są do wykonywania izolacji cieplnej dachów, o kącie nachylenia nie przekraczającym 20 %. Płyty mogą być układane na podłożach betonowych lub z blachy trapezowej.

Przy doborze płyt izolacyjnych TERMO-P należy uwzględniać wymagania zawarte w PN-EN ISO 6946 oraz wartości współczynnika przewodności cieplnej zgodnie z PN-EN 13163:2004.

Płyty styropianowe TERMO-P mogą być stosowane w obiektach budownictwa mieszkaniowego (wielorodzinnego i jednorodzinne), ogólnego i użyteczności publicznej, zarówno nowobudowanych jak i modernizowanych.

Płyta styropianowa TERMO-P nie może być stosowana w bezpośrednim kontakcie z substancjami działającymi destrukcyjnie na polistyren (np. rozpuszczalniki organiczne jak aceton, benzol, nitro...).

WARUNKI TECHNICZNE STOSOWANIA WYROBU

Podłoże pod płyty termoizolacyjne TERMO-P powinno być czyste, suche i zagruntowane emulsyjną masą asfaltową (w przypadku płyt jednostronnie oklejanych - przystosowaną do kontaktu ze styropianem).

Do zagruntowanych podłoży przykleja się płyty termoizolacyjne TERMO-P klejem asfaltowym na zimno (w przypadku płyt jednostronnie oklejanych - przystosowanym do kontaktu ze styropianem) lub lepikiem asfaltowym. W przypadku podłoża z płyt żelbetowych, klej asfaltowy na zimno lub lepik asfaltowy rozprowadza się na podłożu, a następnie dociska płyty termoizolacyjne TERMO-P, dosuwając je do boków płyt już przyklejonych. W przypadku podłoża z blach fałdowych substancję mocującą rozprowadza się na powierzchni płyt termoizolacyjnych TERMO-P, a następnie dociska do podłoża do boków płyt już ułożonych.

Wymagane jest dodatkowe mechaniczne mocowanie płyt TERMO-P:

- W pasach obciążenia krawędziowego dachu do podłoża płyt żelbetowych.
- Na całej płaci dachu w przypadku podłoża z blachy fałdowej lub w przypadku renowacji dachu już istniejącego.

Do mechanicznego mocowania płyt należy stosować łączniki dopuszczone odpowiednimi Aprobatami Technicznymi.

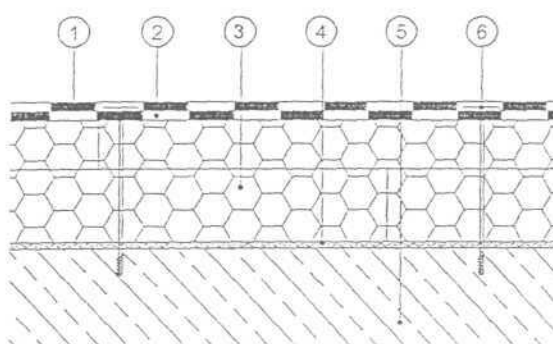
DANE TECHNICZNE

L.p.	Cecha	Jednostka	TERMO-P
1	Gęstość pozorna:	kg/m ³	20
2	Napężenia ściskające przy 10 % odkształceniu, nie mniej niż:	kPa	100
4	Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_{\text{dekl.}}$, nie więcej niż:	W/mK	0,038
5	Obciążenia punktowe przy odkształceniu 5 mm	N	1000

STROPODACH PŁASKI O TRADYCYJNYM UKŁADZIE WARSTW

Tradycyjny układ warstw niewentylowanego stropodachu pełnego to taki, w którym termoizolacja jest chroniona przed działaniem czynników atmosferycznych poprzez warstwę hydroizolacyjną (pokrycie dachu).

Z takim układem warstw przy konstruowaniu dachów spotykamy się najczęściej.



1. PAPA TERMOZGRZEWALNA
2. PAPA PODKŁADOWA MOCOWANA MECHANICZNIE
3. AUSTROTHERM 20 EPS 100-036 LUB
AUSTROTHERM 30 EPS 200-036 LUB
AUSTROTHERM XPS 30
4. PAROIZOLACJA
5. STROP
6. MOCOWANIE MECHANICZNE

Przy projektowaniu i wykonawstwie tego typu dachów należy kierować się zawsze następującymi zasadami:

- ponieważ hydroizolacja jest wystawiona na ekstremalne warunki pracy (wahanie temperatur, działanie promieni UV, duże ryzyko uszkodzenia mechanicznego itp.), należy stosować pokrycia najwyższej jakości, które potrafią sprostać tym trudnościom. Obecnie na rynku są stosowane hydroizolacje w postaci pap zbrojonych włóknem szklanym lub materiałem poliestrowym, arkuszowe folie PCV lub EPDM. Sposoby mocowania tych i hydroizolacji są różne. W przypadku pap papierniczych należy, iż pierwszą warstwę papy (podkładową) trzeba przymocować mechanicznie poprzez termoizolację do stropu lub przykleić masą klejącą do styropianu. Papę wierzchniego krycia kładziemy zgrzewając palnikiem propan-butan lub też stosując masę klejącą. Przy foliach dachowych PCV lub EPDM, które są powłokami

jednowarstwowymi, także stosuje się mocowanie mechaniczne lub klejenie. Jednak ze względu na zawartość w folii PCV plastifikatorów wymagane jest stosowanie przekładki pomiędzy styropianem a folią. Przekładką taką może być flizelina o gr. 110 gr/m².

W przypadku mechanicznego montażu hydroizolacji, ze względu na siły ssące wiatru należy przyjąć odpowiednią ilość mocowań. Ilość ta zależy od położenia, geometrii i wysokości budynku.

- przy klejeniu hydroizolacji należy zwrócić szczególną uwagę na spójność styropianu. Jeżeli materiał ten ewidentnie się kruszy, wypadają z niego całe perełki i nie ma odpowiedniej wytrzymałości na rozrywanie, nie nadaje się do tego typu zastosowań. Ssanie wiatru może spowodować oderwanie hydroizolacji razem z częścią termoizolacji.

- układanie termoizolacji musi się odbywać w warunkach uniemożliwiających jej zawilgocenie, ponieważ zabudowana woda w takim układzie warstw, w połączeniu ze zmiennymi temperaturami w czasie roku, na powierzchni dachu, będzie przechodziła od fazy ciekłej poprzez fazę stałą (lód) do fazy gazowej - para wodna. Procesy te mogą spowodować destrukcję materiału termoizolacyjnego, co będzie miało ujemny wpływ na izolacyjność termiczną przegrody.

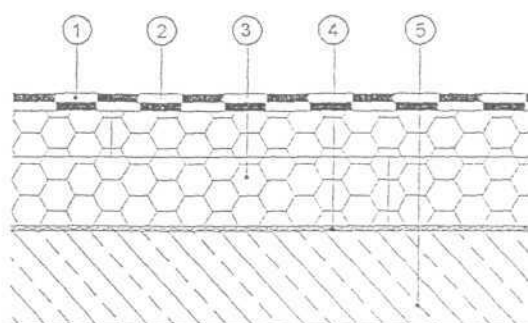
- termoizolacja powinna być układana w sposób uniemożliwiający powstawanie mostków termicznych. Osiągnąć to można stosując płyty o krawędziach na zakładkę lub dwuwarstwowo w układzie mijankowym.

- materiał termoizolacyjny musi się charakteryzować odpowiednią wytrzymałością na ściskanie, ponieważ obciążenia wynikające np. z zalegającego zimą śniegu lub użytkowania w trakcie robót, mogą powodować zagłębienia, w których będzie gromadziła się woda.

- grubość termoizolacji powinna być dobrana zgodnie z zasadami racjonalnego użytkowania energii w obiekcie oraz z zapewnieniem utrzymania temperatury na wewnętrznej powierzchni stropodachu o min. 1°C większej od temperatury punktu rosy powietrza w pomieszczeniu wewnętrznym.

➤ konieczne jest stosowanie paroizolacji, która eliminuje możliwość zawilgocenia kolejnych warstw stropodachu w wyniku kondensacji pary wodnej. Do tego celu stosuje się folie aluminiowe, folie polietylenowe PE, folie z polichlorku winylu PCV lub papę. W celu wykluczenia tworzenia się kondensatu wewnątrz warstw znajdujących się powyżej, paroizolacja powinna być umieszczona na stropie pod termoizolacją.

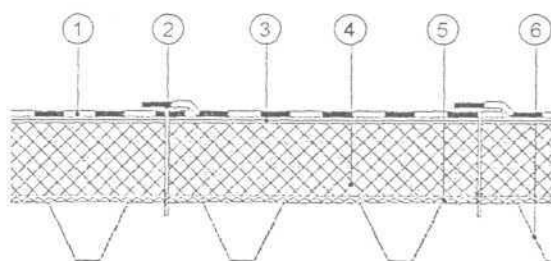
Układ warstw na stropie betonowym.



1. PAPA TERMOZGRZEWALNA
2. PAPA PODKŁADOWA MOCOWANA MECHANICZNIE
3. AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 LUB AUSTROTHERM 30 EPS 200-036 LUB AUSTROTHERM XPS 30
4. PAROIZOLACJA
5. STROP

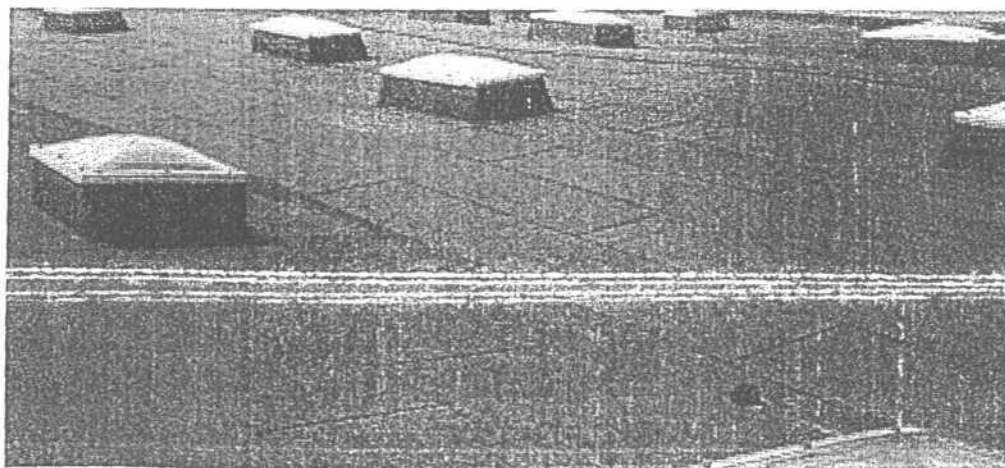
Firma Austrotherm jako producent materiałów termoizolacyjnych w postaci płyt z polistyrenu ekspandowanego EPS i ekstrudowanego XPS od wielu lat dostarcza swoje produkty do tego typu realizacji. Stosowanie produktów Austrotherm daje gwarancję trwałości parametrów termicznych przegrody. Płyty styropianowe AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 są wykorzystywane zarówno na stropach betonowych, jak i na konstrukcjach lekkich z blachy trapezowej.

Układ warstw na konstrukcji lekkiej z blachy trapezowej.



1. FOLIA PCV / EPDM
2. MOCOWANIE MECHANICZNE
3. GEOWŁÓKNINA
4. AUSTROTHERM XPS 30
5. PAROIZOLACJA
6. BLACHA TRAPEZOWA

Nieprawidłowy dobór materiałów i/lub niewłaściwe czy niestaranne wykonawstwo, mają bezpośredni wpływ na trwałość i właściwości użytkowe tej przegrody.



ZESTAWIENIE STOLARKI

2

	WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM	CENA JEDNOST. MONTAŻU zł/mb obwodu
	B	H							
OKNA ISTNIEJĄCE									
o1i	150	150	6	9	2,25	13,5	6	36	24
o2i	90	90	3	2,7	0,81	2,43	3,6	10,8	24
o3i	170	150	6	10,2	2,55	15,3	6,4	38,4	24
o4i	90	150	2	1,8	1,35	2,7	4,8	9,6	24
o5i	180	240	1	1,8	4,32	4,32	8,4	8,4	24
o6i	90	115	1	0,9	1,035	1,035	4,1	4,1	24
o7i	60	60	5	3	0,36	1,8	2,4	12	24
o8i	110	200	29	31,9	2,2	63,8	6,2	179,8	24
o9i	90	40	30	27	0,36	10,8	2,6	78	24
o10i	90	120	2	1,8	1,08	2,16	4,2	8,4	24
o11i	110	200	2	2,2	2,2	4,4	6,2	12,4	24
o12i	110	320	3	3,3	3,52	10,56	8,6	25,8	24
			90	95,6	22,035	132,805	63,5	423,7	
RAZEM OKNA			90	95,6	22,035	132,805	63,5	423,7	

	WYMIARY		ILOŚĆ		POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNIA OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM	CENA JEDNOSTKO WA MONTAŻU zł/mb obwodu
	B	H							
d1i	100	200	3		2	6	5	15	35
d2i	100	230	1		2,3	2,3	5,6	5,6	35
d3i	100	200	3		2	6	5	15	35
d4i	100	200	1		2	2	5	5	35
RAZEM DRZWI			8		8,3	16,3	20,6	40,6	

OGÓŁEM STOLARKA 472,12

STOLARKA DO WYMIANY 446,11 m2

105

ZESTAWIENIE STOLARKI

ZESPÓŁ SZKÓŁ NR.2

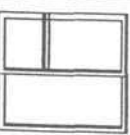
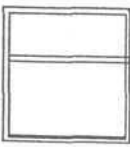
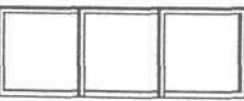
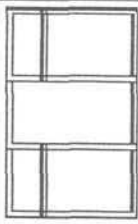
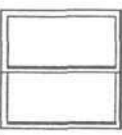
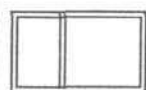
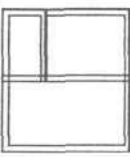
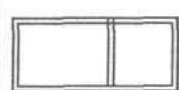
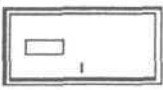
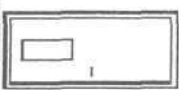
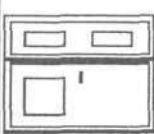
1

WYMIARY		ILOŚĆ	PARAPET	POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
B	H						
OKNA ISTNIEJĄCE							
90	90	9	8,1	0,81	7,29	3,6	32,4
90	170	18	16,2	1,53	27,54	5,2	93,6
150	170	18	27	2,55	45,9	6,4	115,2
240	170	36	86,4	4,08	146,88	8,2	295,2
90	40	8	7,2	0,36	2,88	2,6	20,8
80	120	3	2,4	0,96	2,88	4	12
180	170	2	3,6	3,06	6,12	7	14
260	160	1	2,6	4,16	4,16	8,4	8,4
100	170	12	12	1,7	20,4	5,4	64,8
170	160	4	6,8	2,72	10,88	6,6	26,4
180	160	6	10,8	2,88	17,28	6,8	40,8
		117	183,1	24,81	292,21	64,2	723,6
OKNA NOWE							
170	160	8	13,6	2,72	21,76	6,6	52,8
		8	13,6	2,72	21,76	6,6	52,8
RAZEM OKNA							
		125	196,7	27,53	313,97	70,8	776,4

	WYMIARY		ILOŚĆ		POWIERZCHNIA JEDNOSTKOWA	POWIERZCHNI A OGÓŁEM	OBWÓD MONTAŻU	OBWÓD OGÓŁEM
	B	H						
d1i	100	200	1		2	2	5	5
d2i	140	200	1		2,8	2,8	5,4	5,4
d3i			2		4,8	4,8	10,4	10,4
DRZWI NOWE								
d1p	170	250	1		4,25	4,25	6,7	6,7
d2p								
d10p			1		4,25	4,25	6,7	6,7
RAZEM DRZWI								
			3		9,05	9,05	17,1	17,1

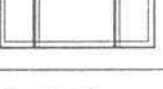
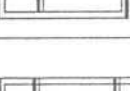
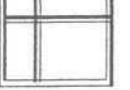
OGÓŁEM

323,02

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
O 11i	O 12i	O 13i	O 14i	O 15i	O 16i	O 17i	O 18i	D 1i	D 2i	D 3i	D 4i
											
150	170	110	260	90	150	100	180	100	100	100	140
170	160	320	160	40	150	170	160	200	200	230	200
4	4	4	4	4	4	4	4	4			
18	4	3	1	38	6	12	8	3	5	1	1

103

ZESTAWIENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWYCH – ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 2

LP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RODZAJ WYROBU	OKNA I DRZWI Z PCV									
SYMBOL	O 1i	O 2i	O 3i	O 4i	O 5i	O 6i	O 7i	O 8i	O 9i	O 10i
SCHEMAT										
WYMIARY W ŚWIETLE OŚCIEŻY	So	60	90	90	90	110	90	80	170	180
Ho	60	90	150	120	200	170	120	150	170	240
GRUBOŚĆ SZYB w mm	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
RAZEM sztuk	5	12	2	3	31	18	3	6	36	1

Wbudować należy stolarkę kompletnie wykończoną – montować wg instrukcji producenta

Wymagania – parametry techniczne:

1. Średni współczynnik przenikania ciepła dla konstrukcji okiennej (szyba nisko emisyjna) $K=1,1 \text{ W/m}^2 \times K$
2. Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w=38 \pm 1 \text{ Db}$
3. Współczynnik infiltracji powietrza $A=0,5-1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h} \times (\text{dł} \times \text{dł})^{2/3}$
4. Współczynnik przenikania ciepła przez konstrukcję okienną (rama-skrzydło) $U = 1,8 \text{ W/m}^2 \times K$
5. Szczelność na przenikanie wody
6. Szyba bezpieczna
7. Profile okienne min. czterokomorowe – nie gorsze niż np. systemowe DECEUNICK

Okucia: Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające, uchwytywo-
osłony – obwiedzione z mikroventylacją, nie gorsze niż np. typu WINHAUS

**PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
ENERGETYKI CIEPLNEJ**

PPiAEC

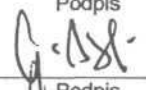
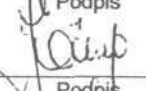
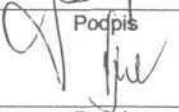
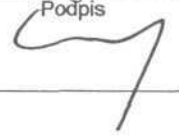
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5
Tel./ fax (0-17) 85-69-066 ko.600875927
e-mail : ppiaec@poczta.onet.pl

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
Energetyki Ciepłej
inż. Mieczysław Inglot
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5

Zamawiający	GMINA USTRZYKI DOLNE 38-700 USTRZYKI DOLNE ul.Kopernika 1
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY

Temat	TERMOMODERNIZACJA
-------	--------------------------

Obiekt : **Środowiskowy Dom Samopomocy Społecznej
w Ustrzykach Dolnych**

Projektant	mgr inż. Grzegorz Bednarski	Nr uprawnień S-129/01	Podpis 
Projektant	Józwiak Jerzy	Nr uprawnień UAN-2- 125/84	Podpis 
Opracowujący	inż. Artur Gawlik		Podpis 
Kierownik Pracowni	inż. Mieczysław Inglot	Nr uprawnień 211/72	Podpis 

Rzeszów

listopad 2005

109

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Środowiskowego Domu Pomocy Społecznej w Ustrzykach Dolnych.

1. Podstawa opracowania

- A. Umowa.
- B. Bilans zapotrzebowania na ciepło.
- C. Wizja lokalna, pomiary z natury i wykonane odkrywki.
- D. Audyt energetyczny.
- E. Akty prawne i normy:
 - PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.
 - Dz. U. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Rozdział 4 „Instalacje grzewcze”.
 - PN-82/B-02403 Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-03406:1994 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje modernizację wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Środowiskowego Domu Pomocy Społecznej w Ustrzykach Dolnych.

Projektowana modernizacja instalacji c.o. obejmuje zamianę zaworów grzejnikowych na termostaticzne, montaż zaworów odcinających na gałęzkach powrotnych, montaż automatycznych odpowietrzników, regulację ilości zużycia ciepła, płukanie istniejących grzejników z ich demontażem i ponownym montażem oraz poprawę izolacji cieplnej przewodów.

3. Dane ogólne

Budynek ŚDPS w Ustrzykach Dolnych wzniesiony został w latach osiemdziesiątych. Jest to budynek dwukondygnacyjny, podpiwniczony wyposażony w węzeł cieplny. Technologia tradycyjna Stalarka okienna: drewniana w złym stanie technicznym i z PCV nowo wymieniana, ściany murowane z cegły gr 38 cm, z bloczków gazobetonowych gr 24 cm oraz z cegły kratówki gr 12 na zaprawie cementowej, stropodach wentylowany z płyt korytkowych kryty papa i ocieplony 5 cm wełną mineralną. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Na podstawie wizji lokalnej oraz dostarczonej dokumentacji przez Inwestora, określono materiały wchodzące w skład poszczególnych przegród oraz obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i przyjęto następujące wartości współczynników przenikania ciepła U:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| • ściana zewnętrzna | - U = 0,536 W/m ² K, |
| • strop nad ostatnią kondygnacją | - U = 0,217 W/m ² K, |
| • stalarka okienna wymieniona | - U = 1,500 W/m ² K, |
| • stalarka drzwiowa wymieniona | - U = 2,000 W/m ² K, |
| • stalarka okienna pozostała | - U = 3,000 W/m ² K, |

140

- stolarka drzwiowa pozostała

$$- U = 3,000 \text{ W/m}^2\text{K},$$

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła „U” po ociepleniu stropu nad ostatnią kondygnacją zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

Przyjęte temperatury:

- temperatura zewnętrzna - 20 °C
- temperatura w salach lekcyjnych + 20 °C
- temperatura w sanitariatach + 20 °C
- temperatura na korytarzach + 16 °C

4. Opis instalacji c.o. - stan istniejący

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącego węzła ciepłego zasilanego z sieci ciepłej.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70 °C.

Instalacja pracuje w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym, w obiegu wymuszonym.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem o połączeniach spawanych.

Piony oraz gałazki grzejnikowe prowadzone są po wierzchu ścian.

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki żeliwne radiatorowe.

Na gałazkach grzejnikowych zasilających zamontowane są zawory grzejnikowe.

5. Opis instalacji c.o. - stan projektowany

Projektowana instalacja wewnętrzna w budynku zasilana będzie tak jak dotychczas z istniejącego węzła ciepłego. Pracować będzie w systemie dwururowym hermetycznym z indywidualnymi odpowietrznikami.

Charakterystyka cieplna budynku:

- | | |
|---|-----------|
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej przed termomodernizacją | 715,05 GJ |
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej po termomodernizacji z uwzględnieniem termorenowacji | 448,08 GJ |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej przed termomodernizacją | 93022 W |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej po termomodernizacji | 80573 W |

5.1. Armatura

Na gałazkach zasilających grzejniki we wszystkich pomieszczeniach montować zawory termostyczne z nastawą wstępną z głowicami termostycznymi zwykłymi z zabezpieczeniem przed kradzieżą i wandalizmem.

Typy zaworów termostycznych oraz odcinających zostaną ustalone w drodze przetargu.

Dla wybranego typu zaworu termostycznego zostaną określone wartości nastaw wstępnych.

Instalacja odpowietrzana będzie przy zastosowaniu automatycznych odpowietrzników pływających Ø15 mm. Odpowietrzniki montować na poszczególnych pionach instalacji wraz z zaworami stopowymi i zaworami kulowymi przed odpowietrznikami.

5.2. Grzejniki

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach będą istniejące grzejniki.

5.3. Regulacja instalacji c.o.

Regulację przewidziano za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.

Nastawy zawór termostatycznych zostaną określone po wybraniu zaworów w drodze przetargu.

W celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej projektuje się montaż zaworu regulacyjnego z siłownikiem i czujnikiem zewnętrznym.

5.4. Płukanie i próby

Przed wykonaniem nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą bieżącą.

Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie 6 atn. **bez głowic termostatycznych.** Głowice założyć bezpośrednio przed próbą na gorąco i oddaniem instalacji do użytku. Po założeniu głowic zawory należy zaplombować.

W niniejszym opracowaniu przewiduje się płukanie wszystkich grzejników po ich wcześniejszym zdemontowaniu.

5.5. Izolacja termiczna

Należy uzupełnić izolację rurociągów. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej pólstywniej grubości 20 mm dla średnic nominalnych przewodów do 40 mm, grubości 30 mm dla średnic nominalnych przewodów powyżej 40 mm z płaszczem ochronnym z PCV.

Materiał izolacyjny winien posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania zgodnie ze swoim przeznaczeniem w budownictwie.

Bezwzględnie należy przestrzegać podanych grubości zastosowanych izolacji.

6. Wnioski

W wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku:

Roczna oszczędność kosztów paliwa	13279 zł
Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej	13,38%
Zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej kW	12,45
Procentowe zmniejszenie zużycia energii pierwotnej	37,34%
Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [GJ/a]	266,97

7. Uwagi końcowe

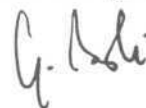
- Wszelkie prace budowlane, instalacyjne i elektryczne wynikłe w trakcie montażu, a nie objęte niniejszym opracowaniem wycenić kosztorysem powykonawczym w uzgodnieniu i Inspektorem Nadzoru.
- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

- Próbę na gorąco wykonać w sezonie grzewczym w terminie uzgodnionym z Inwestorem.
- Wszystkie przebicia przez ściany i stropy uzbroić w tuleje ochronne.

Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Bednarski



OPIS TECHNICZNY

Do projektu termorenowacji budynku Środowiskowego Domu Pomocy Społecznej w Ustrzykach Dolnych przy ulicy Wyzwolenia:

Wstęp

Budynek ŚDPS w Ustrzykach Dolnych wzniesiony został w latach osiemdziesiątych. Jest to budynek dwukondygnacyjny, podpiwniczony wyposażony w węzeł cieplny. Technologia tradycyjna Stolarka okienna: drewniana w złym stanie technicznym i z PCV nowo wymieniana, ściany murowane z cegły gr 38 cm, z bloczków gazobetonowych gr 24 cm oraz z cegły kratówki gr 12 na zaprawie cem-wapiennej, stropodach wentylowany z płyt korytkowych kryty papa i ocieplony 5 cm wełną mineralną. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Część szczegółowa

Zakres projektu obejmuje:

- 1- ocieplenie stropodachu styropianem z papa termozgrzewalna o grubości łącznej 13 cm wraz z wykonaniem obróbek blacharskich z blachy powlekanej

ad.1

Na istniejącym stropodachu projektuje się docieplenie ze styropianu gr 13 cm z pokryciem papą termozgrzewalną.

Do docieplenia przewiduje się użycie styropianu o gęstości pozornej minim. 20 kg/m³, zalecane jest zastosowanie styropianu o gęstości pozornej wyższej. Docieplenie ułożone zostanie w dwóch warstwach. Warstwę wierzchnią stanowić będzie płyta styropianowa np. TERMO-P (producent Termoorganika) jednostronnie oklejona papą z odpowiednim zakładem - gr płyt 5cm. Warstwę

podkładowa Stanowic będzie płyta styropianowa gr 8 cm o gęstości pozornej min 20 kg/m^3 . Wierzchnia warstwa zostanie pokryta papą termozgrzewalną.

Przewiduje się: przygotowanie podłoża – oczyszczenie wraz z usunięciem odpadających i luźnych warstw (czyste i suche) i zagruntowanie emulsyjną masą asfaltową przystosowaną do kontaktu ze styropianem, wykonanie nowych obróbek blacharskich z blachy powlekanej, przyklejenie płyt styropianowych do podłoża za pomocą kleju asfaltowego na zimno – przystosowanego do kontaktu ze styropianem, ułożenie następnej warstwy izolacji z jednostronnie przyklejona papą, montaż łączników mechanicznych, przyklejenie wierzchniej warstwy papy termozgrzewalnej za pomocą palnika propan - butan (lub też stosując masę klejącą – w przypadku tradycyjnej papy).

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie $U = 0,217 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie wraz z ciężarem śniegu nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropodachu.

Uwaga: pamiętać należy że zalegająca długotrwałe pokrywa śnieżna na stropodachu może stwarzać zagrożenie dla konstrukcji, poprzez długotrwałe dodatkowe obciążenie.

Dopuszczalna max grubość pokrywy śnieżnej zalegającej na stropodachu wynosić może 65 cm.

Załącznik nr 1 – obliczenie docieplenia

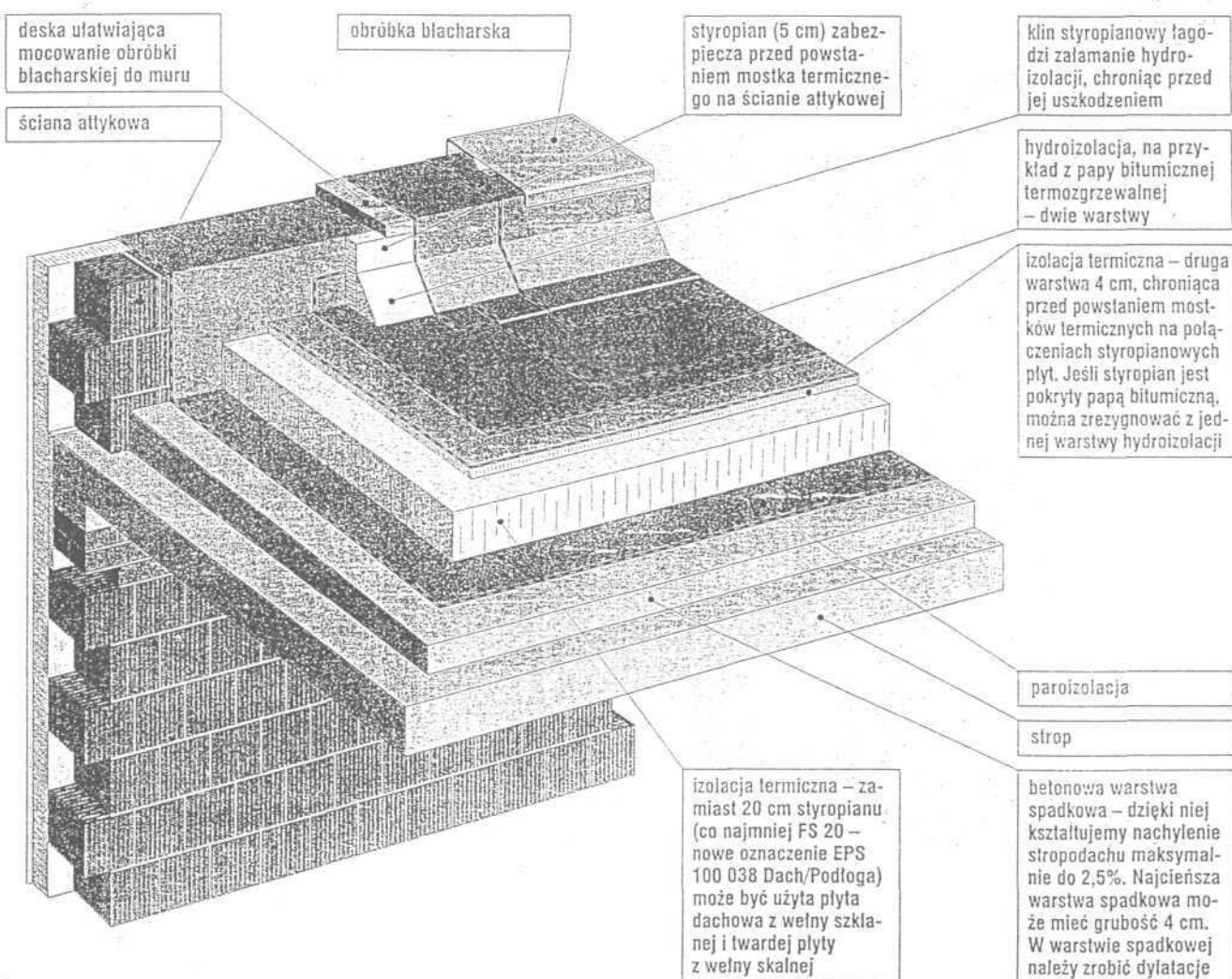
Załącznik nr 2 - sprawdzenie obciążeń

Załącznik nr 3 – informacja Termoorganika

Załącznik nr 4 – informacja Austrotherm

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

Bardzo małe nachylenie stropodachu – 1,5 do 2,5% – utrudnia odpływ wody, dlatego jego pokrycie, aby zapewnić wodoszczelność, musi być zrobione ze szczególną dokładnością – zazwyczaj jest wykonywane z termozgrzewalnej papy bitumicznej.



Rysunek 1 – schemat docieplenia stropodachu

TERMO-P PŁYTA STYROPIANOWA TERMOIZOLACYJNA

OPIS

Płyta styropianowa termoizolacyjna TERMO-P to płyta styropianowa TERMO-20(EPS 100 038) jedno lub dwustronnie oklejone papą podkładową na welonie szklanym z odpowiednim zakładem montażowym. Płyta termoizolacyjna TERMO-P produkowana jest w wymiarach 1000 x 1000 o grubościach od 52 do 252 co 10[mm] (w tym grubość warstwy papy z klejem 2 [mm]).

PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA

Płyty termoizolacyjne TERMO-P przeznaczone są do wykonywania izolacji cieplnej dachów, o kącie nachylenia nie przekraczającym 20 %. Płyty mogą być układane na podłożach betonowych lub z blachy trapezowej.

Przy doborze płyt izolacyjnych TERMO-P należy uwzględniać wymagania zawarte w PN-EN ISO 6946 oraz wartości współczynnika przewodności cieplnej zgodnie z PN-EN 13163:2004.

Płyty styropianowe TERMO-P mogą być stosowane w obiektach budownictwa mieszkaniowego (wielorodzinnego i jednorodzinne), ogólnego i użyteczności publicznej, zarówno nowobudowanych jak i modernizowanych.

Płyta styropianowa TERMO-P nie może być stosowana w bezpośrednim kontakcie z substancjami działającymi destrukcyjnie na polistyren (np. rozpuszczalniki organiczne jak aceton, benzol, nitro...).

WARUNKI TECHNICZNE STOSOWANIA WYROBU

Podłoże pod płyty termoizolacyjne TERMO-P powinno być czyste, suche i zagruntowane emulsyjną masą asfaltową (w przypadku płyt jednostronnie oklejanych - przystosowaną do kontaktu ze styropianem).

Do zagruntowanych podłoży przykleja się płyty termoizolacyjne TERMO-P klejem asfaltowym na zimno (w przypadku płyt jednostronnie oklejanych - przystosowanym do kontaktu ze styropianem) lub lepikiem asfaltowym. W przypadku podłoża z płyt żelbetonowych, klej asfaltowy na zimno lub lepik asfaltowy rozprowadza się na podłożu, a następnie dociska płyty termoizolacyjne TERMO-P, dosuwając je do boków płyt już przyklejonych. W przypadku podłoża z blach fałdowych substancję mocującą rozprowadza się na powierzchni płyt termoizolacyjnych TERMO-P, a następnie dociska do podłoża do boków płyt już ułożonych.

Wymagane jest dodatkowe mechaniczne mocowanie płyt TERMO-P:

- W pasach obciążenia krawędziowego dachu do podłoża płyt żelbetonowych.
- Na całej połaci dachu w przypadku podłoża z blachy fałdowej lub w przypadku renowacji dachu już istniejącego.

Do mechanicznego mocowania płyt należy stosować łączniki dopuszczone odpowiednimi Aprobatami Technicznymi.

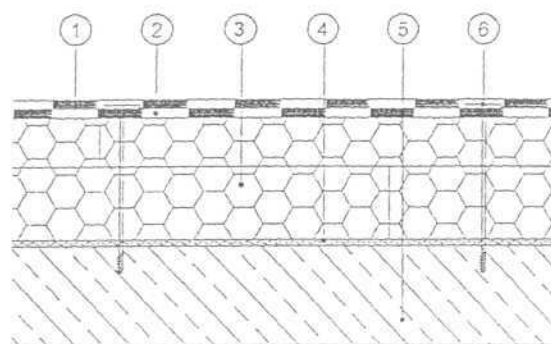
DANE TECHNICZNE

L.p.	Cecha	Jednostka	TERMO-P
1	Gęstość pozorna:	kg/m ³	20
2	Napężenia ściskające przy 10 % odkształceniu, nie mniej niż:	kPa	100
4	Współczynnik przewodności cieplnej λ_{dek} , nie więcej niż:	W/mK	0,038
5	Ogniotrwałość punktowa przy odkształceniu 5 mm	s	1000

STROPODACH PŁASKI O TRADYCYJNYM UKŁADZIE WARSTW

Tradycyjny układ warstw niewentylowanego stropodachu pełnego to taki, w którym termoizolacja jest chroniona przed działaniem czynników atmosferycznych poprzez warstwę hydroizolacyjną (pokrycie dachu).

Z takim układem warstw przy konstruowaniu dachów spotykamy się najczęściej.



1. PAPA TERMOTGRZEWALNA
2. PAPA PODKŁADOWA MOCOWANA MECHANICZNIE
3. AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 LUB
AUSTROTHERM 30 EPS 200-036 LUB
AUSTROTHERM XPS 30
4. PAROIZOLACJA
5. STROP
6. MOCOWANIE MECHANICZNE

Przy projektowaniu i wykonawstwie tego typu dachów należy kierować się zawsze następującymi zasadami:

- ponieważ hydroizolacja jest wystawiona na ekstremalne warunki pracy (wahania temperatur, działanie promieni UV, duże ryzyko uszkodzenia mechanicznego itp.), należy stosować pokrycia najwyższej jakości, które potrafią sprostać tym trudnościom. Obecnie na rynku są stosowane hydroizolacje w postaci pap zbrojonych włóknem szklanym lub materiałem poliestrowym, arkuszowe folie PCV lub EPDM. Sposoby mocowania tych materiałów są różne. W przypadku pap zbrojonych należy, iż pierwszą warstwę papy (podkładową) trzeba przymocować mechanicznie poprzez termoizolację do stropu lub przykleić masą klejącą do styropianu. Papę wierzchniego krycia kładziemy zgrzewając palnikiem propan-butan lub też stosując masę klejącą. Przy foliach dachowych PCV lub EPDM, które są powłokami

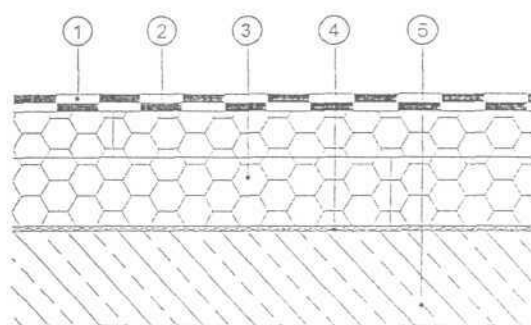
jednowarstwowymi, także stosuje się mocowanie mechaniczne lub klejenie. Jednak ze względu na zawartość w folii PCV plastifikatorów wymagane jest stosowanie przekładki pomiędzy styropianem a folią. Przekładką taką może być flizelina o gr. 110 gr/m².

W przypadku mechanicznego montażu hydroizolacji, ze względu na siły ssące wiatru należy przyjąć odpowiednią ilość mocowań. Ilość ta zależy od położenia, geometrii i wysokości budynku.

- przy klejeniu hydroizolacji należy zwrócić szczególną uwagę na spójność styropianu. Jeżeli materiał ten ewidentnie się kruszy, wypadają z niego całe perłki i nie ma odpowiedniej wytrzymałości na rozrywanie, nie nadaje się do tego typu zastosowań. Ssanie wiatru może spowodować oderwanie hydroizolacji razem z częścią termoizolacji.
- układanie termoizolacji musi się odbywać w warunkach uniemożliwiających jej zawilgocenie, ponieważ zabudowana woda w takim układzie warstw, w połączeniu ze zmiennymi temperaturami w czasie roku, na powierzchni dachu, będzie przechodziła od fazy ciekłej poprzez fazę stałą (lód) do fazy gazowej - para wodna. Procesy te mogą spowodować destrukcję materiału termoizolacyjnego, co będzie miało ujemny wpływ na izolacyjność termiczną przegrody.
- termoizolacja powinna być układana w sposób uniemożliwiający powstawanie mostków termicznych. Osiągnąć to można stosując płyty o krawędziach na zakładkę lub dwuwarstwowo w układzie mijankowym.
- materiał termoizolacyjny musi się charakteryzować odpowiednią wytrzymałością na ściskanie, ponieważ obciążenia wynikające np. z zalegającego zimą śniegu lub użytkowania w trakcie robót, mogą powodować zagłębienia, w których będzie gromadziła się woda.
- grubość termoizolacji powinna być dobrana zgodnie z zasadami racjonalnego użytkowania energii w obiekcie oraz z zapewnieniem utrzymania temperatury na wewnętrznej powierzchni stropodachu o min. 1°C większej od temperatury punktu rosy powietrza w pomieszczeniu wewnętrznym.

➤ konieczne jest stosowanie paroizolacji, która eliminuje możliwość zawilgocenia kolejnych warstw stropodachu w wyniku kondensacji pary wodnej. Do tego celu stosuje się folie aluminiowe, folie polietylenowe PE, folie z polichlorku winylu PCV lub papę. W celu wykluczenia tworzenia się kondensatu wewnątrz warstw znajdujących się powyżej, paroizolacja powinna być umieszczona na stropie pod termoizolacją.

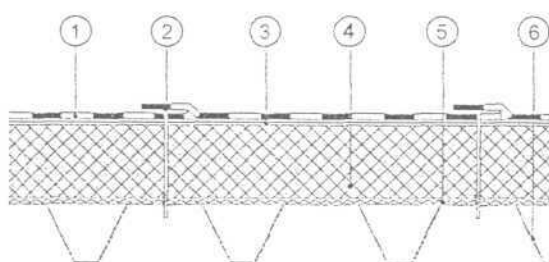
Układ warstw na stropie betonowym.



1. PAPA TERMOZGRZEWALNA
2. PAPA PODKŁADOWA MOCOWANA MECHANICZNIE
3. AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 LUB
AUSTROTHERM 30 EPS 200-035 LUB
AUSTROTHERM XPS 30
4. PAROIZOLACJA
5. STROP

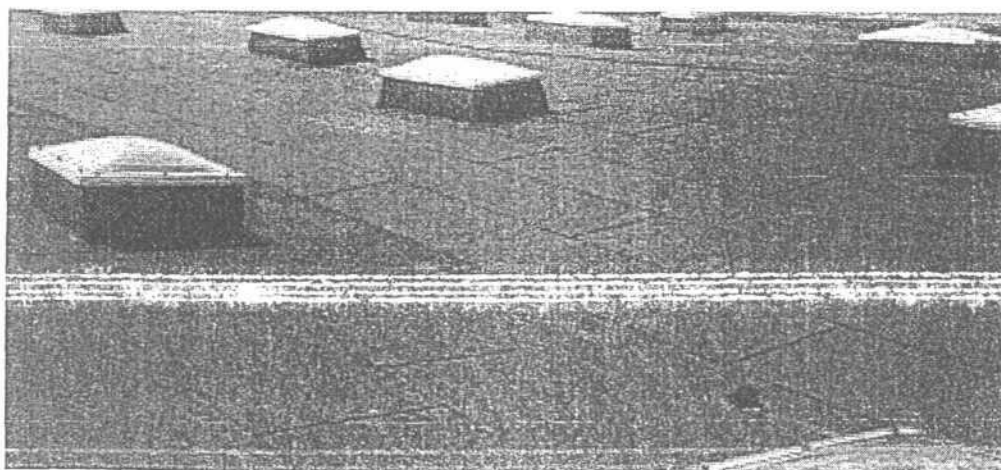
Firma Austrotherm jako producent materiałów termoizolacyjnych w postaci płyt z polistyrenu ekspandowanego EPS i ekstrudowanego XPS od wielu lat dostarcza swoje produkty do tego typu realizacji. Stosowanie produktów Austrotherm daje gwarancję trwałości parametrów termicznych przegrody. Płyty styropianowe AUSTROTHERM 20 EPS 100-038 są wykorzystywane zarówno na stropach betonowych, jak i na konstrukcjach lekkich z blachy trapezowej.

Układ warstw na konstrukcji lekkiej z blachy trapezowej.



1. FOLIA PCV / EPDM
2. MOCOWANIE MECHANICZNE
3. GEOWŁÓKNINA
4. AUSTROTHERM XPS 30
5. PAROIZOLACJA
6. BLACHA TRAPEZOWA

Nieprawidłowy dobór materiałów i/lub niewłaściwe czy niestaranne wykonawstwo, mają bezpośredni wpływ na trwałość i właściwości użytkowe tej przegrody.



**PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
ENERGETYKI CIEPLNEJ**

PPiAEC

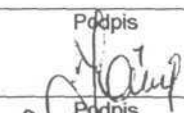
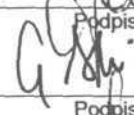
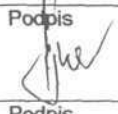
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5
Tel./ fax (0-17) 85-69-066 ko.600875927
e-mail: ppiaec@poczta.onet.pl

PRACOWNIA PROJEKTÓW I ANALIZ
Energetyki Ciepłej
inż. Mieczysław Inglot
35-505 Rzeszów, ul. Strzyżowska 67/5

Zamawiający	GMINA USTRZYKI DOLNE 38-700 USTRZYKI DOLNE ul.Kopernika 1
Stadium	PROJEKT WYKONAWCZY

Temat	TERMOMODERNIZACJA
-------	--------------------------

Obiekt : **Szkoła Podstawowa w Równi**

Projektant	mgr inż. Grzegorz Bednarski	Nr uprawnień S-129/01	Podpis 
Projektant	Jóźwiak Jerzy	Nr uprawnień UAN-2- 125/84	Podpis 
Opracowujący	inż. Artur Gawlik		Podpis 
Kierownik Pracowni	inż. Mieczysław Inglot	Nr uprawnień 211/72	Podpis 

Rzeszów

listopad 2005

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku Szkoły Podstawowej w Równi.

1. Podstawa opracowania

- A. Umowa.
- B. Bilans zapotrzebowania na ciepło.
- C. Wizja lokalna, pomiary z natury i wykonane odkrywki.
- D. Audyt energetyczny.
- E. Akty prawne i normy:
 - PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.
 - Dz. U. Nr 75, poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Rozdział 4 „Instalacje grzewcze”.
 - PN-82/B-02403 Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
 - PN-B-03406:1994 Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje modernizację wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Szkoły Podstawowej w Równi.

Projektowana modernizacja instalacji c.o. obejmuje zamianę zaworów grzejnikowych na termostaticzne, montaż zaworów odcinających na gałęzkach powrotnych, montaż automatycznych odpowietrzników, regulację ilości zużycia ciepła, płukanie istniejących grzejników z ich demontażem i ponownym montażem oraz poprawę izolacji cieplnej przewodów.

3. Dane ogólne

Budynek Szkoły podstawowej w Równi wzniesiony został w latach 1968-1970, następnie w latach dziewięćdziesiątych był przebudowywany – wykonano dachy wysokie tzw. ostre o nachyleniu połaci 45° dwuspadowe kryte blachą. Jest to budynek dwukondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym, częściowo podpiwniczony wyposażony w kotłownię lokalną. Wykonany w technologii tradycyjnej. Stolarka okienna i drzwiowa wymieniona na nową o niskim współczynniku przenikania ciepła. Ściany murowane z cegły pełnej gr 38 cm, strop nad ostatnią kondygnacją z elementów prefabrykowanych. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Na podstawie wizji lokalnej oraz dostarczonej dokumentacji przez Inwestora, określono materiały wchodzące w skład poszczególnych przegród oraz obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 i przyjęto następujące wartości współczynników przenikania ciepła U:

- | | |
|--|---------------------------------|
| • ściana zewnętrzna | - U = 0,238 W/m ² K, |
| • strop nad ostatnią kondygnacją - łącznik | - U = 0,209 W/m ² K, |
| • strop nad ostatnią kondygnacją - szkoła | - U = 0,214 W/m ² K, |
| • stolarka okienna | - U = 1,500 W/m ² K, |
| • stolarka drzwiowa | - U = 2,000 W/m ² K, |

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń przyjęto współczynniki przenikania ciepła „U” po dociepleniu ścian zewnętrznych i stropów zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

Przyjęte temperatury:

- temperatura zewnętrzna - 20 °C
- temperatura w salach lekcyjnych + 20 °C
- temperatura w sanitariatach + 20 °C
- temperatura na korytarzach + 16 °C

4. Opis instalacji c.o. - stan istniejący

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zasilana jest z istniejącej kotłowni olejowej.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 90/70 °C.

Instalacja pracuje w systemie dwururowym z rozdziałem dolnym, w obiegu wymuszonym.

Instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych ze szwem o połączeniach spawanych.

Piony oraz gałazki grzejnikowe prowadzone są po wierzchu ścian.

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach są grzejniki żeliwne radiatorowe.

Na gałazkach grzejnikowych zasilających zamontowane są zawory grzejnikowe.

5. Opis instalacji c.o. - stan projektowany

Projektowana instalacja wewnętrzna w budynku zasilana będzie tak jak dotychczas z istniejącej kotłowni. Pracować będzie w systemie dwururowym hermetycznym z indywidualnymi odpowietrznikami.

Charakterystyka cieplna budynku:

- | | |
|---|------------|
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej przed termomodernizacją | 1456,61 GJ |
| • zapotrzebowanie energii pierwotnej po termomodernizacji z uwzględnieniem termorenowacji | 550,53 GJ |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej przed termomodernizacją | 108887 W |
| • zapotrzebowanie mocy cieplnej po termomodernizacji | 55142 W |

5.1. Armatura

Na gałazkach zasilających grzejniki we wszystkich pomieszczeniach montować zawory termostatyczne z nastawą wstępną z głowicami termostatycznymi zwykłymi z zabezpieczeniem przed kradzieżą i wandalizmem.

Typy zaworów termostatycznych oraz odcinających zostaną ustalone w drodze przetargu.

Dla wybranego typu zaworu termostatycznego zostaną określone wartości nastaw wstępnych.

Instalacja odpowietrzana będzie przy zastosowaniu automatycznych odpowietrzników pływakowych Ø15 mm. Odpowietrzniki montować na poszczególnych pionach instalacji wraz z zaworami stopowymi i zaworami kulowymi przed odpowietrznikami.

5.2. Grzejniki

Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach będą istniejące grzejniki.

5.3. Regulacja instalacji c.o.

Regulację przewidziano za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych.

Nastawy zaworów termostatycznych zostaną określone po wybraniu zaworów w drodze przetargu.

W celu zmniejszenia zużycia energii cieplnej projektuje się montaż zaworu regulacyjnego z siłownikiem i czujnikiem zewnętrznym.

5.4. Płukanie i próby

Przed wykonaniem nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą bieżącą.

Po wykonaniu prac instalacyjnych wykonać próbę szczelności instalacji na ciśnienie 6 atn. **bez głowic termostatycznych.** Głowice założyć bezpośrednio przed próbą na gorąco i oddaniem instalacji do użytku. Po założeniu głowic zawory należy zaplombować.

W niniejszym opracowaniu przewiduje się płukanie wszystkich grzejników po ich wcześniejszym zdemontowaniu.

5.5. Izolacja termiczna

Należy uzupełnić izolację rurociągów. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej pólstywniej grubości 20 mm dla średnic nominalnych przewodów do 40 mm, grubości 30 mm dla średnic nominalnych przewodów powyżej 40 mm z płaszczem ochronnym z PCV.

Materiał izolacyjny winien posiadać świadectwo dopuszczające do stosowania zgodnie ze swoim przeznaczeniem w budownictwie.

Bezwzględnie należy przestrzegać podanych grubości zastosowanych izolacji.

6. Wnioski

W wyniku przeprowadzenia termomodernizacji budynku:

Roczna oszczędność kosztów paliwa	63688 zł
Procentowe zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej	49,36%
Zmniejszenie zapotrzebowania mocy cieplnej kW	53,75
Procentowe zmniejszenie zużycia energii pierwotnej	62,20%
Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej [GJ/a]	906,09

7. Uwagi końcowe

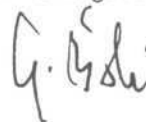
- Wszelkie prace budowlane, instalacyjne i elektryczne wynikłe w trakcie montażu, a nie objęte niniejszym opracowaniem wycenić kosztorysem powykonawczym w uzgodnieniu i Inspektorem Nadzoru.
- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

- Próbę na gorąco wykonać w sezonie grzewczym w terminie uzgodnionym z Inwestorem.
- Wszystkie przebicia przez ściany i stropy uzbroić w tuleje ochronne.

Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i p.poż, oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano – instalacyjnych.

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Bednarski



OPIS TECHNICZNY

Do projektu termorenowacji budynku Szkoły Podstawowej w Równi, Gmina Ustrzyki Dolne.

Wstęp

Budynek Szkoły podstawowej w Równi wzniesiony został w latach 1968-1970, następnie w latach dziewięćdziesiątych był przebudowywany – wykonano dachy wysokie tzw ostre o nachyleniu połaci 45° dwuspadowe kryte blachą. Jest to budynek dwukondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym, częściowo podpiwniczony wyposażony w kotłownię lokalną. Wykonany w technologii tradycyjnej. Stolarka okienna i drzwiowa wymieniona na nową o niskim współczynniku przenikania ciepła. Ściany murowane z cegły pełnej gr 38 cm, strop nad ostatnią kondygnacją z elementów prefabrykowanych. Elewację stanowi tynk zwykły – stan ogólny dostateczny.

Część szczegółowa

Zakres projektu obejmuje:

- 1- ocieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją budynku głównego szkoły styropianem o grubości łącznej 16 cm oraz ocieplenie stropu nad łącznikiem wełną szklaną granulowaną grubości 15 cm
- 2- ocieplenie ścian zewnętrznych styropianem gr 14 cm, wraz z wymiana istniejących parapetów, kolorystykę elewacji

ad.1

Nad ostatnią kondygnacją budynku projektuje się docieplenie ze styropianu o łącznej grubości 16 cm. Strop ostatniej kondygnacji wykonany jest jako żelbetowy z płyt kanałowych gr 24 cm na którym ułożono na ściankach ażurowych stropodach z płyt korytkowych. Przewiduje się: wyrównanie podłoża oraz usunięcie luźnych części betonu i starej papy – byłej izolacji, uzupełnienie ubytków, ułożenie paraizolacji, ułożenie izolacji cieplnej w

minimalnie dwóch warstwach w celu uniknięcia mostków termicznych, oraz wykonanie warstwy dociskowej - betonowej gr 3,5 cm zbrojonej siatką zgrzewaną. Warstwa dociskowa z zaprawy cementowej klasy M5

Nad łącznikiem projektuje się docieplenie z granulowanej wełny szklanej grubości 15 cm. Projektuje się przykrycie granulat wiatroizolacją.

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie – dla stropu nad budynkiem szkoły $U = 0,214 \text{ W/m}^2\text{K}$

dla stropu nad łącznikiem szkoły $U = 0,209 \text{ W/m}^2\text{K}$

Projektowane docieplenie nie przekroczy dopuszczalnego obciążenia dla istniejącego stropodachu.

Załącznik nr 1a – obliczenie docieplenia

Załącznik nr 1b – obliczenie docieplenia

Załącznik nr 2a - sprawdzenie obciążeń

Załącznik nr 2b - sprawdzenie obciążeń

Rysunek nr 1 schemat docieplenia

ad. 2

Ściany zewnętrzne murowane z cegły o łącznej grubości 38 cm zostaną ocieplone styropianem gr 14 cm. Projektuje się wykończenie tynkiem cienkowarstwowym. Projektuje się wymianę istniejących parapetów oraz uchwyty montażowych rur spustowych ze względu na zwiększenie (poprzez docieplenie) grubości ściany. Projektuje się zastosowanie rozwiązania systemowego np. ATLAS Stoper lub innego

Zgodnie z obliczeniami współczynnik przenikania ciepła po dociepleniu wyniesie $U = 0,238 \text{ W/m}^2\text{K}$

Elewacja budynku wykończona tynkiem cienkowarstwowym

- ściany kondygnacji nadziemnych w kolorze : wg rysunku

- ściany piwnic i cokołu w kolorze: wg rysunku

- filarki między okienny w kolorze: wg rysunku

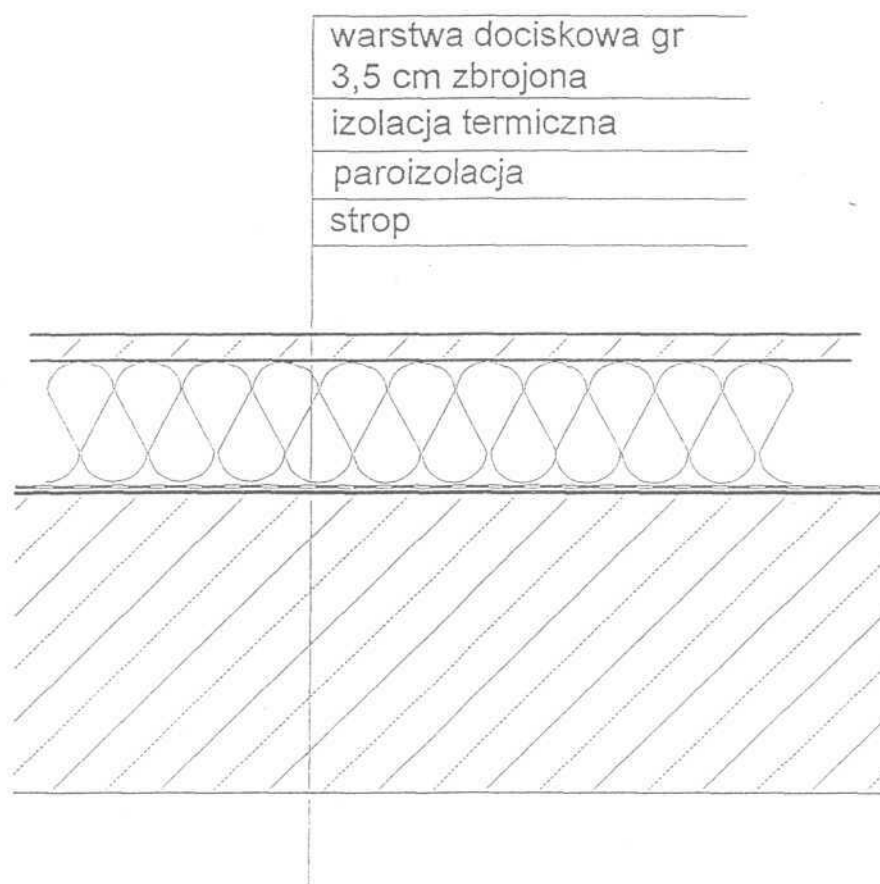
- szpalety przyokienne i drzwiowe w kolorze: biały

Załącznik nr 1 – obliczenia docieplenia

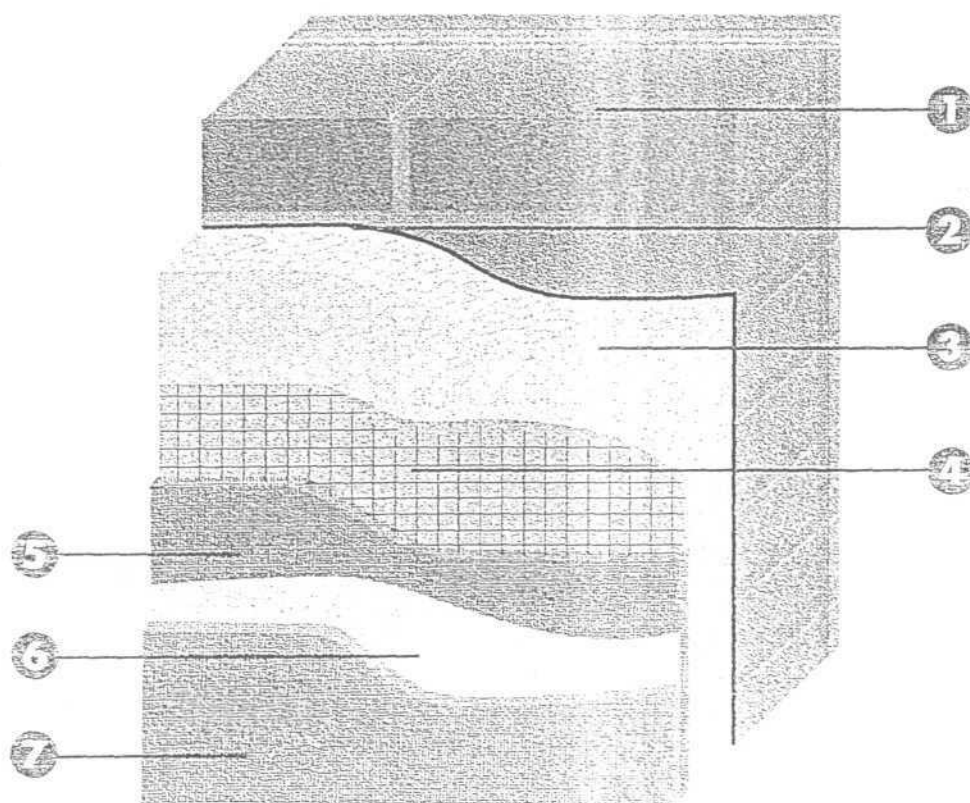
Załącznik nr 2 – rysunki robocze od 1-12 schematy i zasady

Załącznik nr 3 – informacje ogólne

Załącznik nr 4 – projekt kolorystyki elewacji

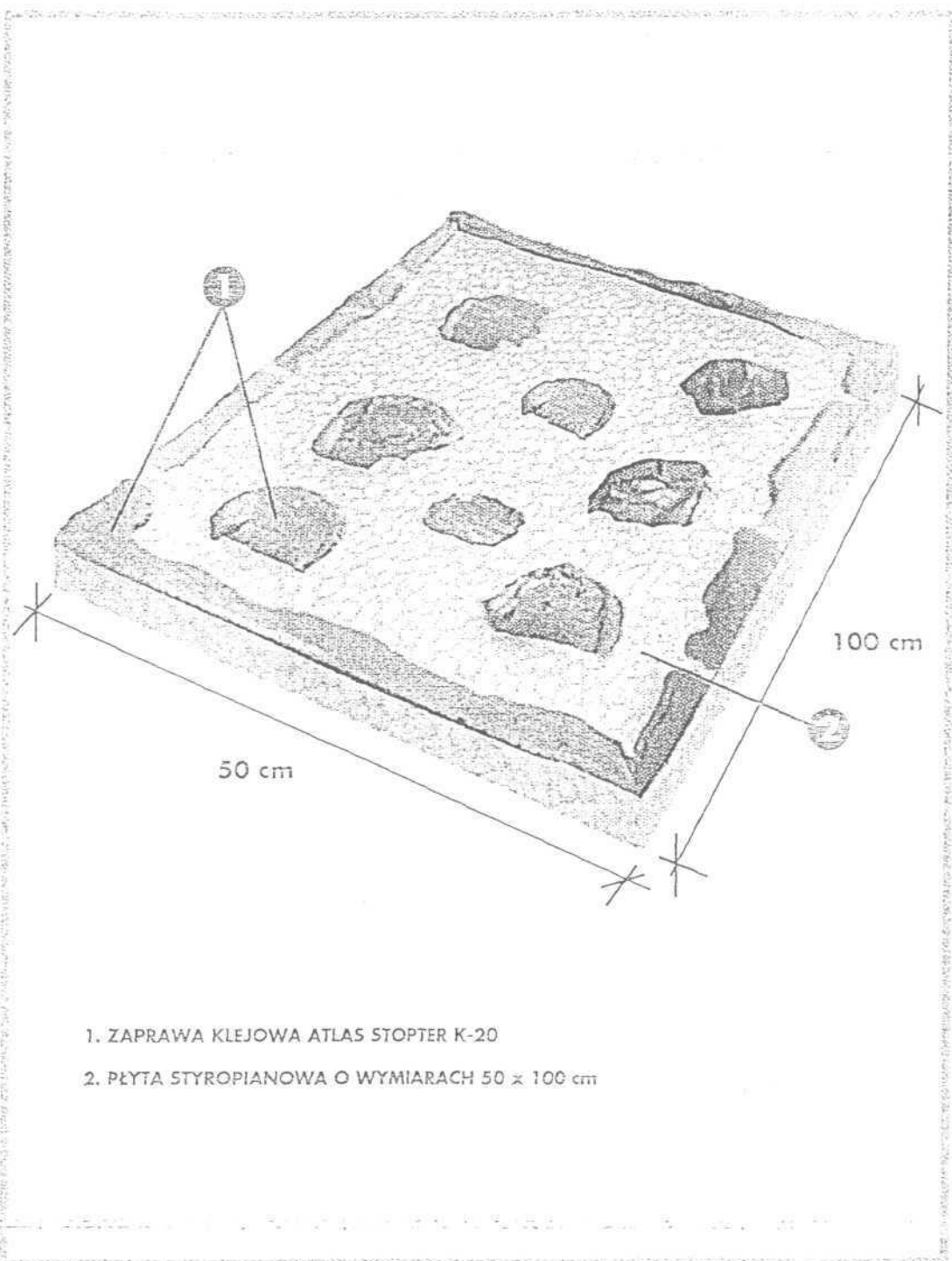


Rysunek 1 – schemat docieplenia

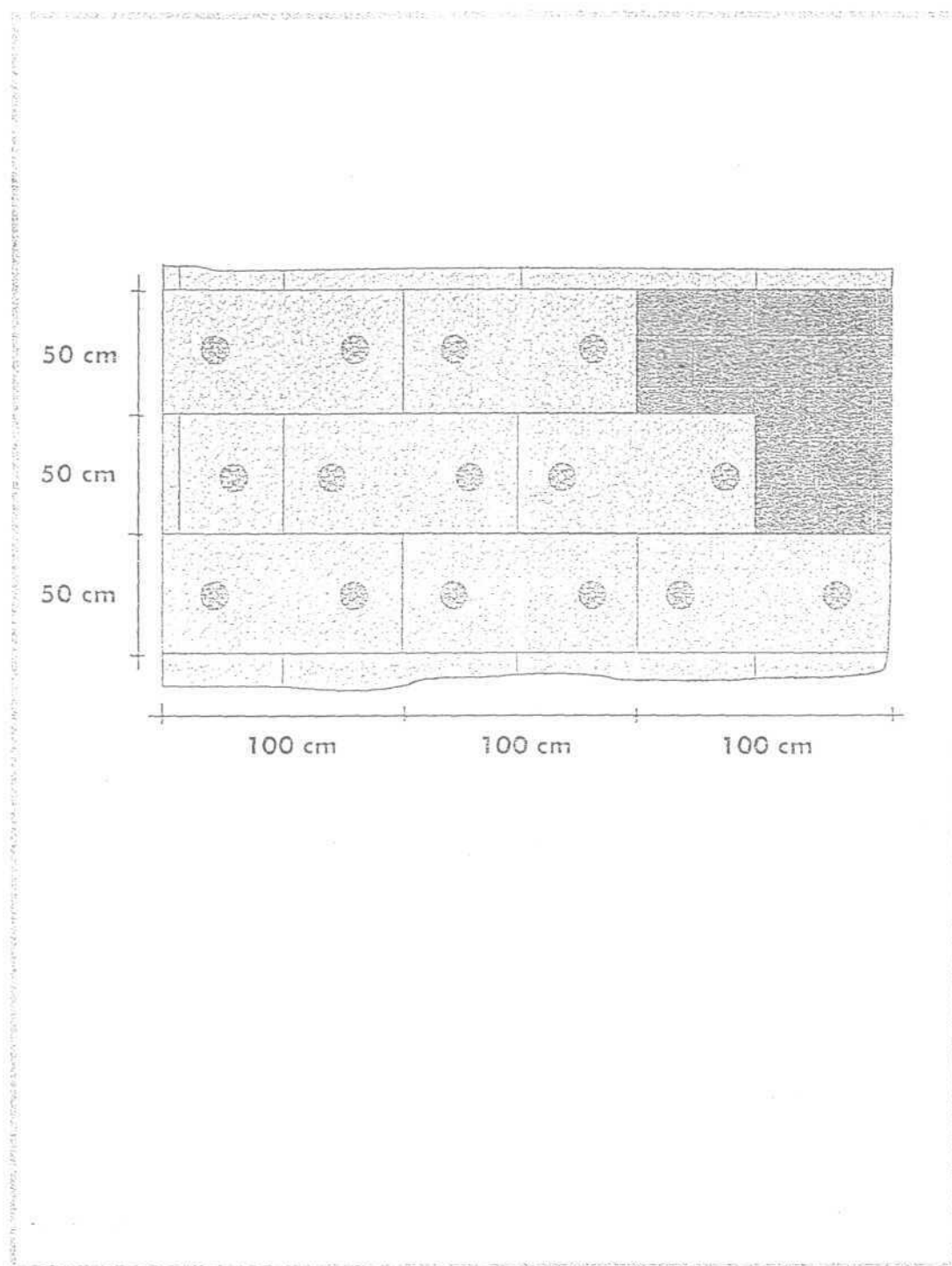


1. ŚCIANA DOCIEPLANA
2. ZAPRAWA KLEJOWA ATLAS STOPTER K-20
3. WARSTWA STYROPIANU
4. SIATKA Z WŁÓKNA SZKLANEGO ZATOPIONA W ZAPRAWIE KLEJOWEJ ATLAS STOPTER K-20
5. ZAPRAWA KLEJOWA ATLAS STOPTER K-20
6. PODKŁAD TYNKARSKI ATLAS CERPLAST
7. TYNK SZLACHETNY ATLAS CERMIT

RYS. 1 UKŁAD WARSTW SYSTEMU ATLAS STOPTER



RYS. 2 UŁOŻENIE ZAPRAWY KLEJOWEJ NA PŁYCE STYROPIANOWEJ



RYS. 3 UKŁAD PŁYT STYROPIANU I KOŁKÓW