

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO

**LABORATORIUM EDUKACYJNO-BADAWCZE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
I POSZANOWANIA ENERGII
AGH W MIĘKINI**

ARCHITEKTURA PASYWNA • TOMASZ PYSZCZEK I MARCIN STELMACH

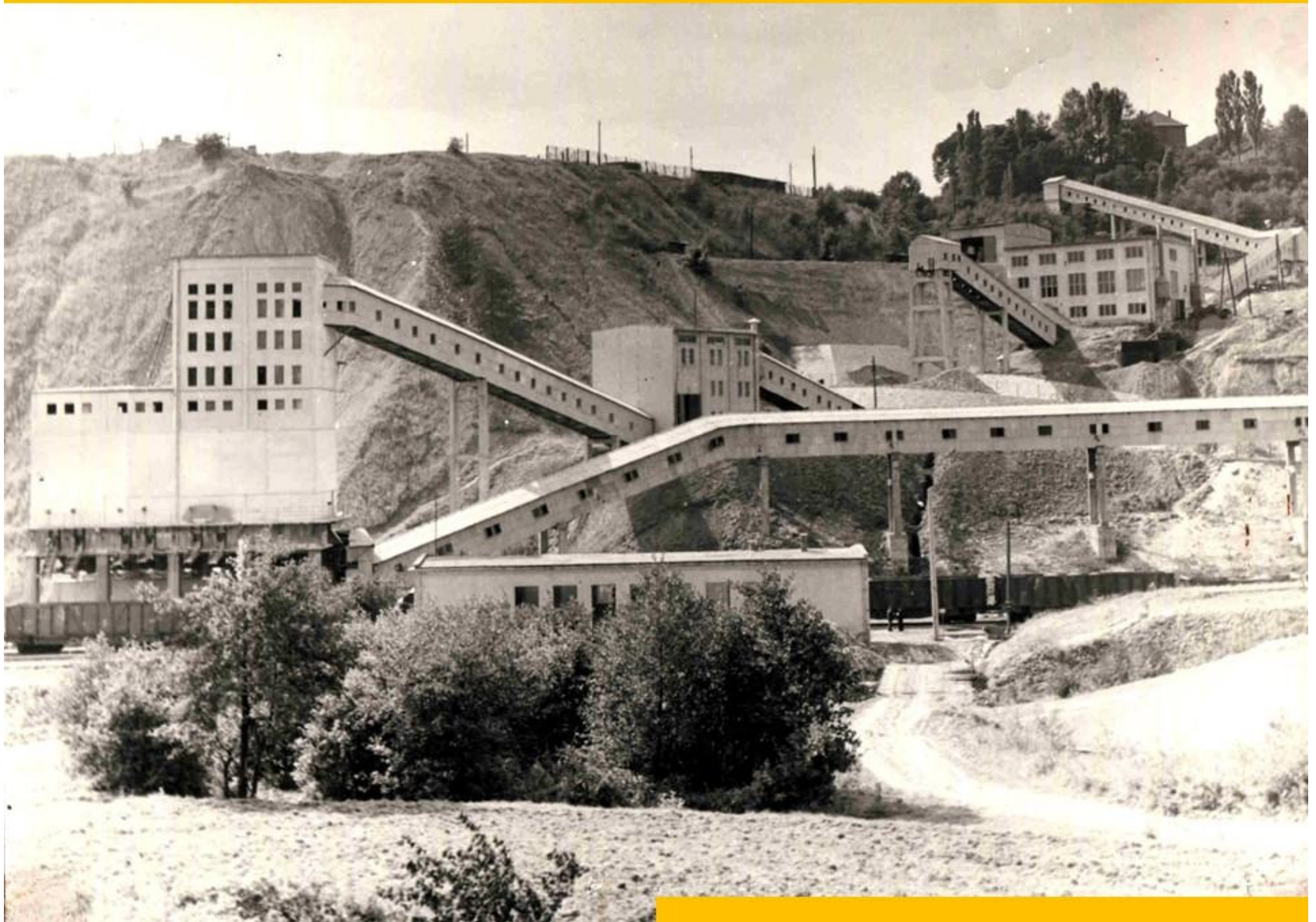
ARCHITEKTURA
PASYWNA

MAŁOPOLSKIE CENTRUM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ I POSZANOWANIA ENERGII



**MAŁOPOLSKIE CENTRUM
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
I POSZANOWANIA ENERGII**

Kamieniołomy porfiru w Miękini -1966



LABORATORIUM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ I POSZANOWANIA ENERGII W MIĘKINI K.KRAKOWA

INWESTOR: **AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA W KRAKOWIE**



PROJEKT: **ARCHITEKTURA PASYWNA**
PYSZCZEK I STELMACH SP.J.



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



ROK BUDOWY 1946 - 1950

STAN ISTNIEJĄCY

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO

ZUŻYCIE ENERGII NA CELE GRZEWcze = 350 kWh/m²rok



- PRZEGRODY: $1,5 \div 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- OKNA I DRZWI: $2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
- WENTYLACJA GRAWITACYJNA

STAN ISTNIEJĄCY

STAN PROJEKTOWANY



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO

STAN REALIZACYJNY

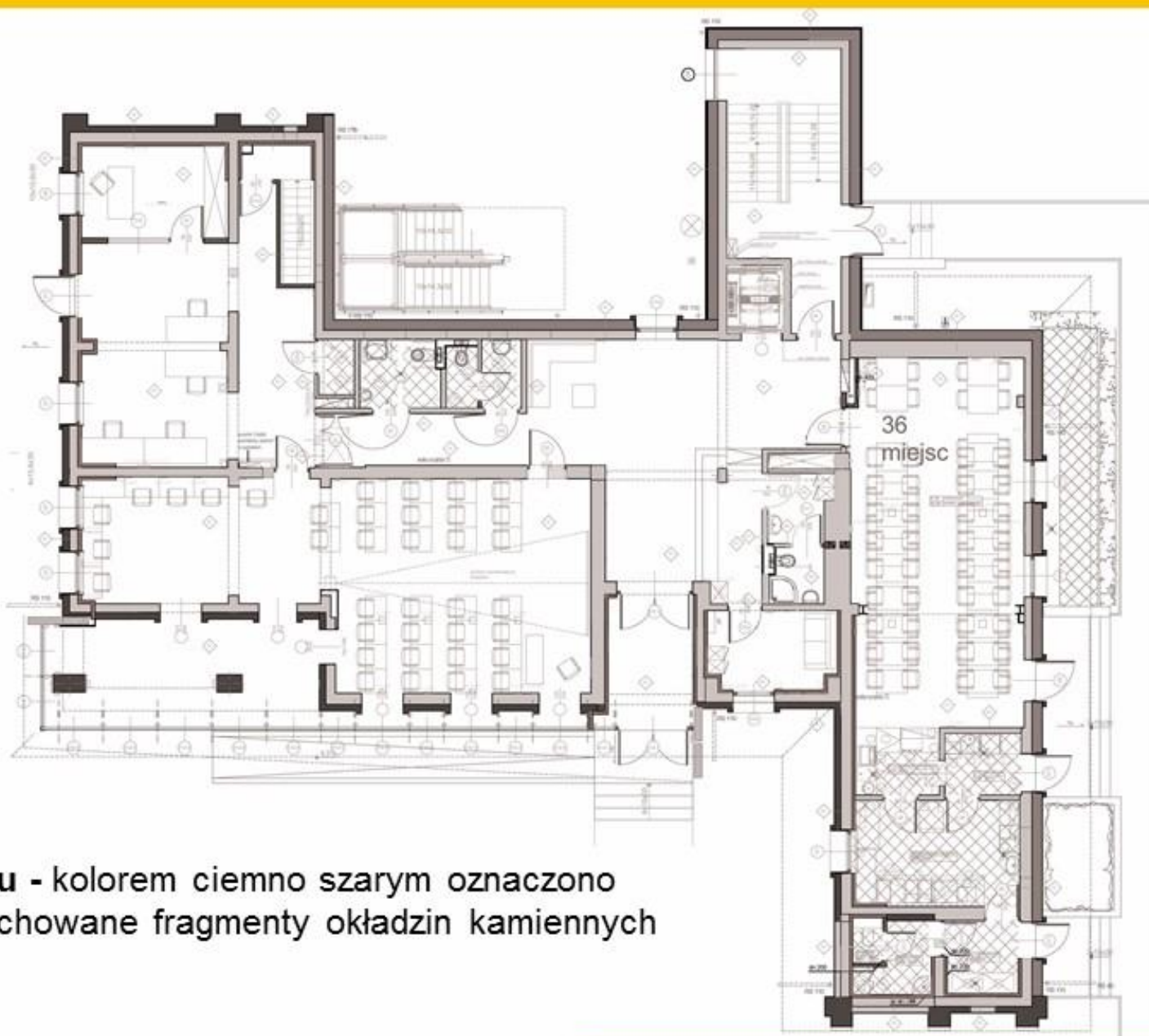


TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO

STAN PROJEKTOWANY

- POWIERZCHNIA NETTO PROJEKTOWANEGO OBIEKTU: **931,54m²**
- ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ DO OGRZEWANIA CAŁEGO BUDYNKU NA PODSTAWIE SYMULACJI PHPP: **35,5 kWh/(m²a)**
- PASYWNE WYKORZYSTANIE ENERGII SŁONECZNEJ – **OKNA $U < 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**
- TERMOIZOLACJA PRZEGRÓD – **ok. $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**
- WYSOKA SZCZELNOŚĆ BUDYNKU: **$< 1,5 \text{ 1/h}$**
PRZY RÓŻNICY CIŚNIEŃ 50Pa (zgodnie z normą PN-EN 13829)
- WENTYLACJA MECHANICZNA Z ODZYSKIEM CIEPŁA: **80% i 75%**
- OGRZEWANIE PODŁOGOWE W CAŁYM BUDYNKU

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



rzut parteru - kolorem ciemno szarym oznaczono
najlepiej zachowane fragmenty okładzin kamiennych

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO

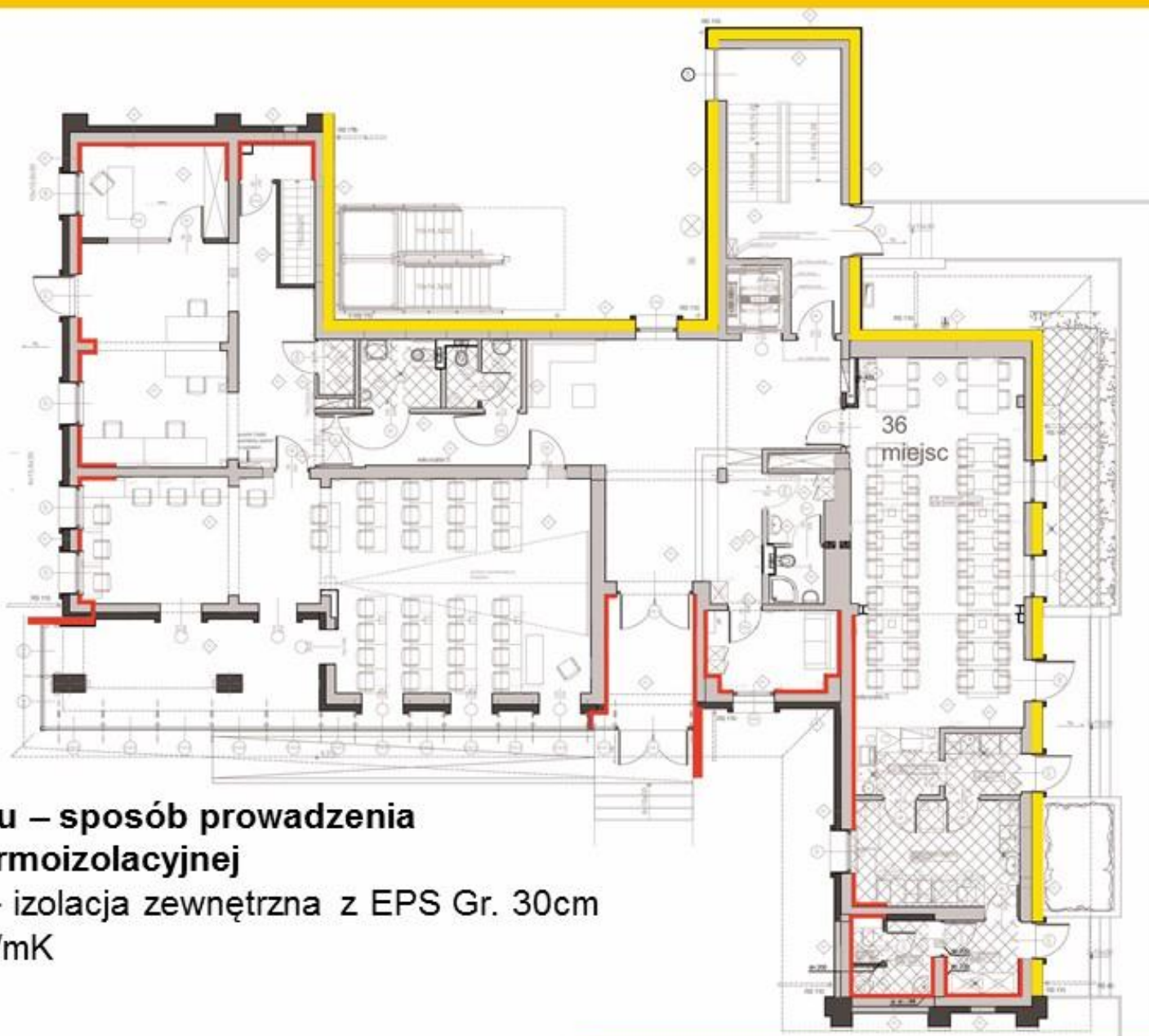


**rzut parteru – sposób prowadzenia
warstwy termoizolacyjnej**

kolor czerwony izolacja wewnętrzna z pianki

PIR gr.8cm, $\lambda=0,023$ W/mK + paroizolacja z folii aluminiowej

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



rzut parteru – sposób prowadzenia
powłoki termoizolacyjnej
kolor żółty - izolacja zewnętrzna z EPS Gr. 30cm
 $\lambda=0,033$ W/mK

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO

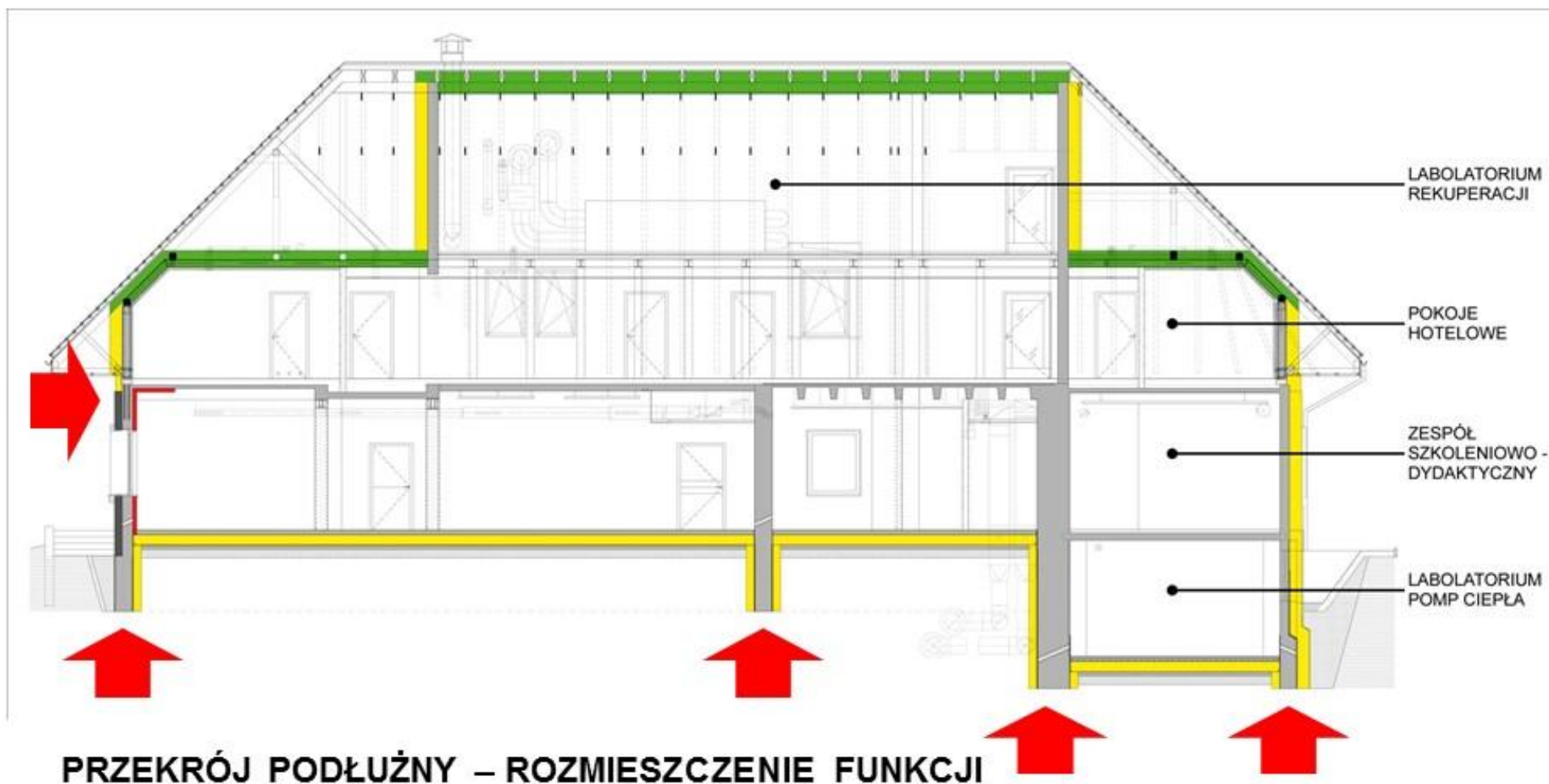


rzut parteru – sposób prowadzenia
powłoki termoizolacyjnej

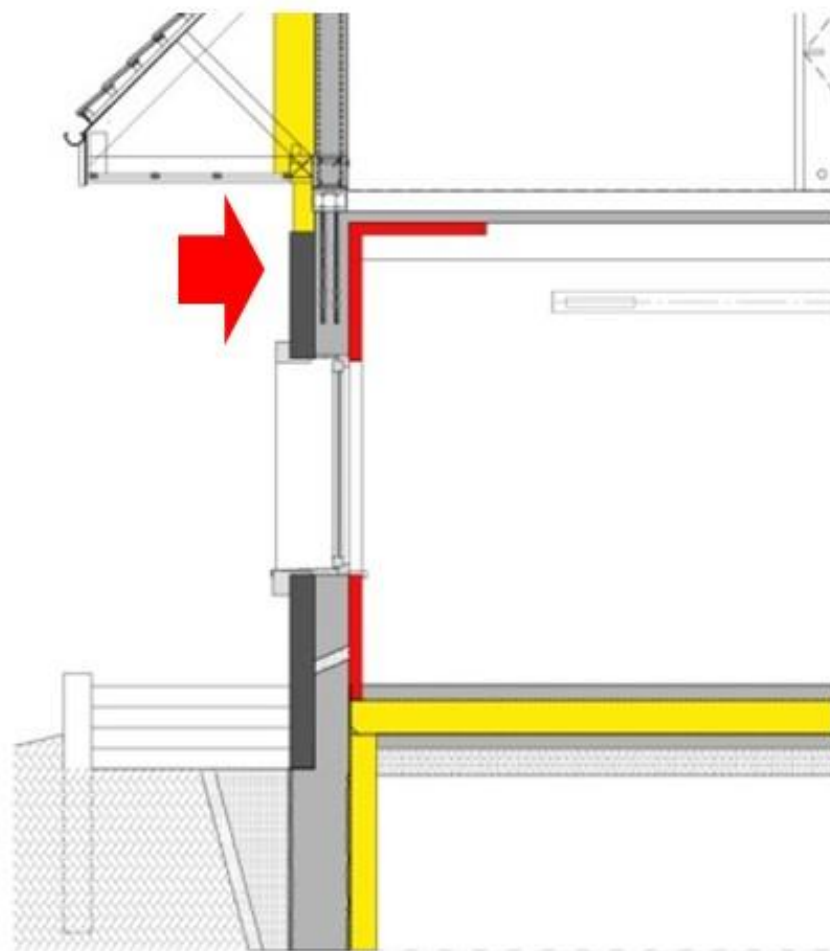
kolor niebieski - fasada szklana $U < 0,8 W / (m^2 K)$

wsp. g zestawu szybowego $\geq 51\%$ (zestawy trzy szybowe)

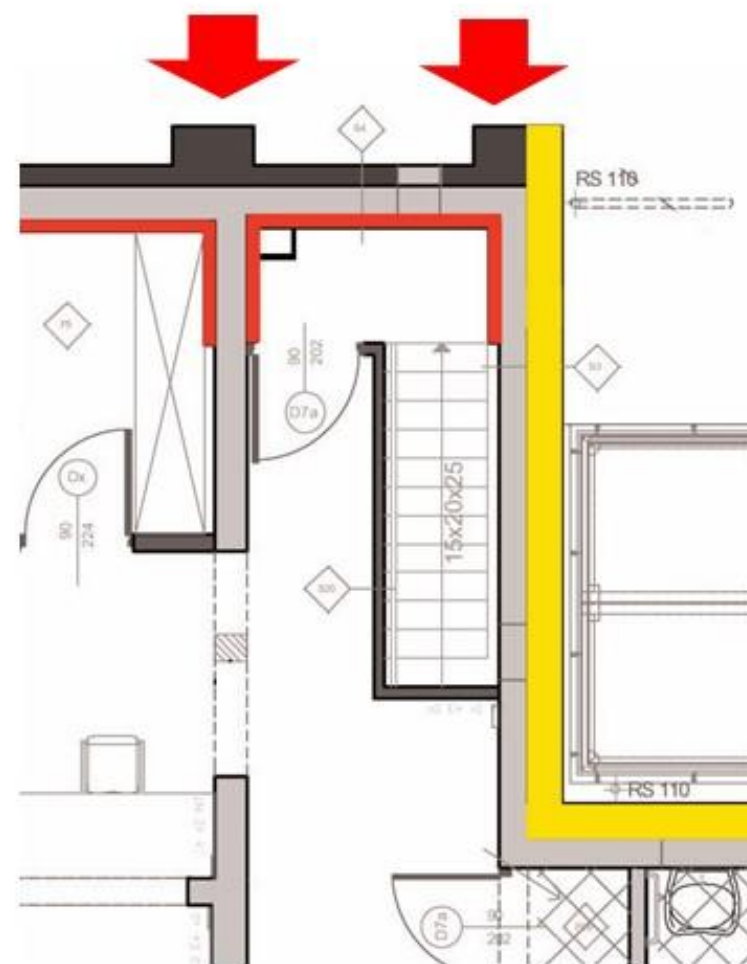
TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



PRZEKRÓJ



RZUT

LABORATORIUM EDUKACYJNO – BADAWCZE A G H ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ I POSZANOWANIA ENERGII W MIĘKINI



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



FASADA FRONTOWA
DETAL



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



**FASADA ALUMINIOWA
SZYBY 0,4 W/m²k**



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



FASADA FRONTOWA
DETAL

LABORATORIUM EDUKACYJNO – BADAWCZE A G H ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ I POSZANOWANIA ENERGII W MIĘKINI



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



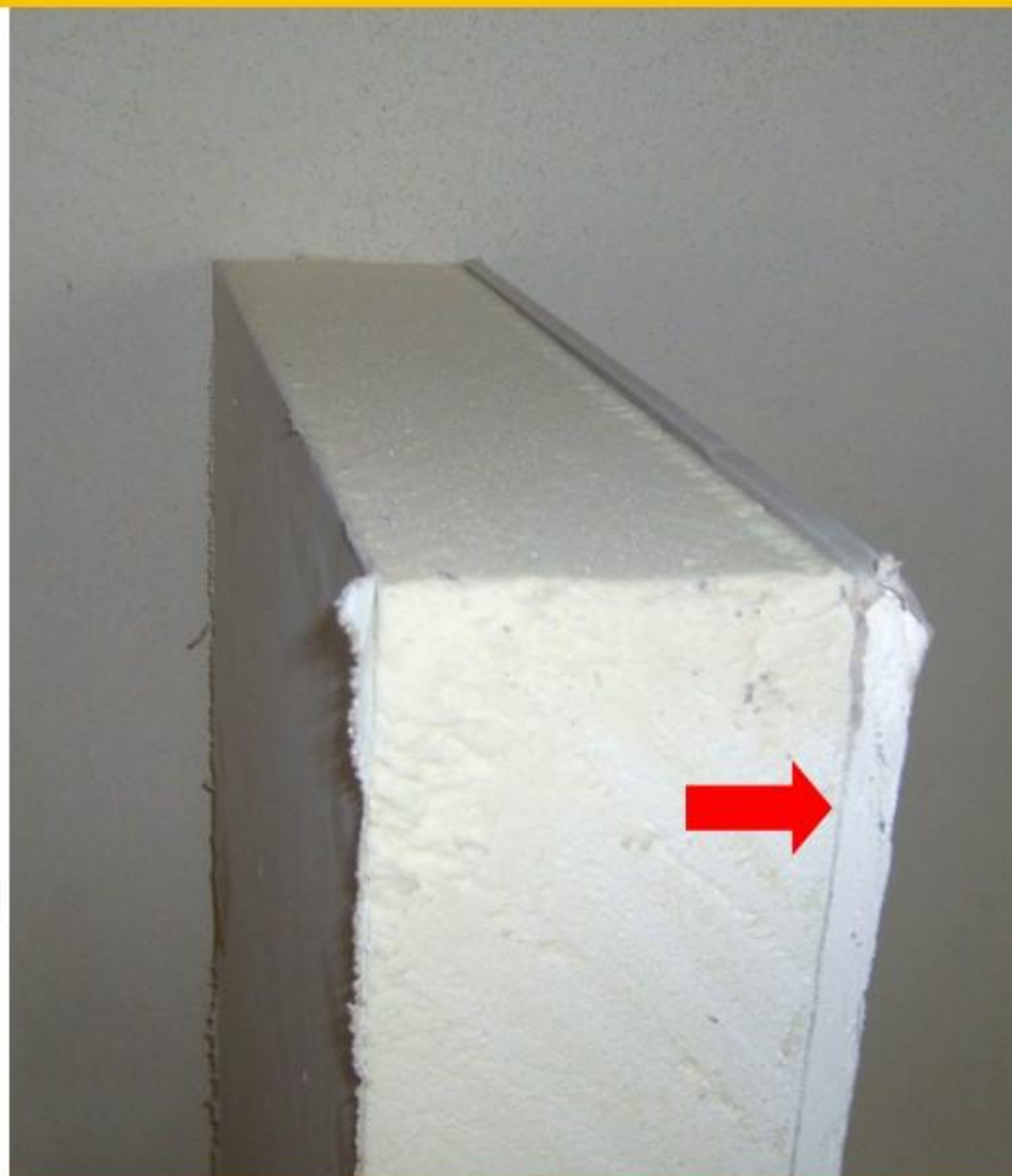
**PANEL TERMOIZOLACYJNY
OSB +20cm PIR + OSB**



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



**PANEL IZOLACYJNY
8cm PUR + PAROIZOLACJA**



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



**PANEL IZOLACYJNY
8cm PUR + PAROIZOLACJA**

RECTICEL EUROTHANE G



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



STYROPIAN 25cm - 30cm

**TERMOORGANIKA
GOLD FUNDAMENT
PLATINUM FASADA**



TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



WENTYLATORNIA
CENTRALA Z PODWÓJNYM WYMIENNIKIEM KRZYŻOWYM
OK.75% ODZYSK CIEPŁA

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO



KOTŁOWNIA POMP CIEPŁA
2 POMPY VAILLANT
2 POMPY VIESSMANN
56KW

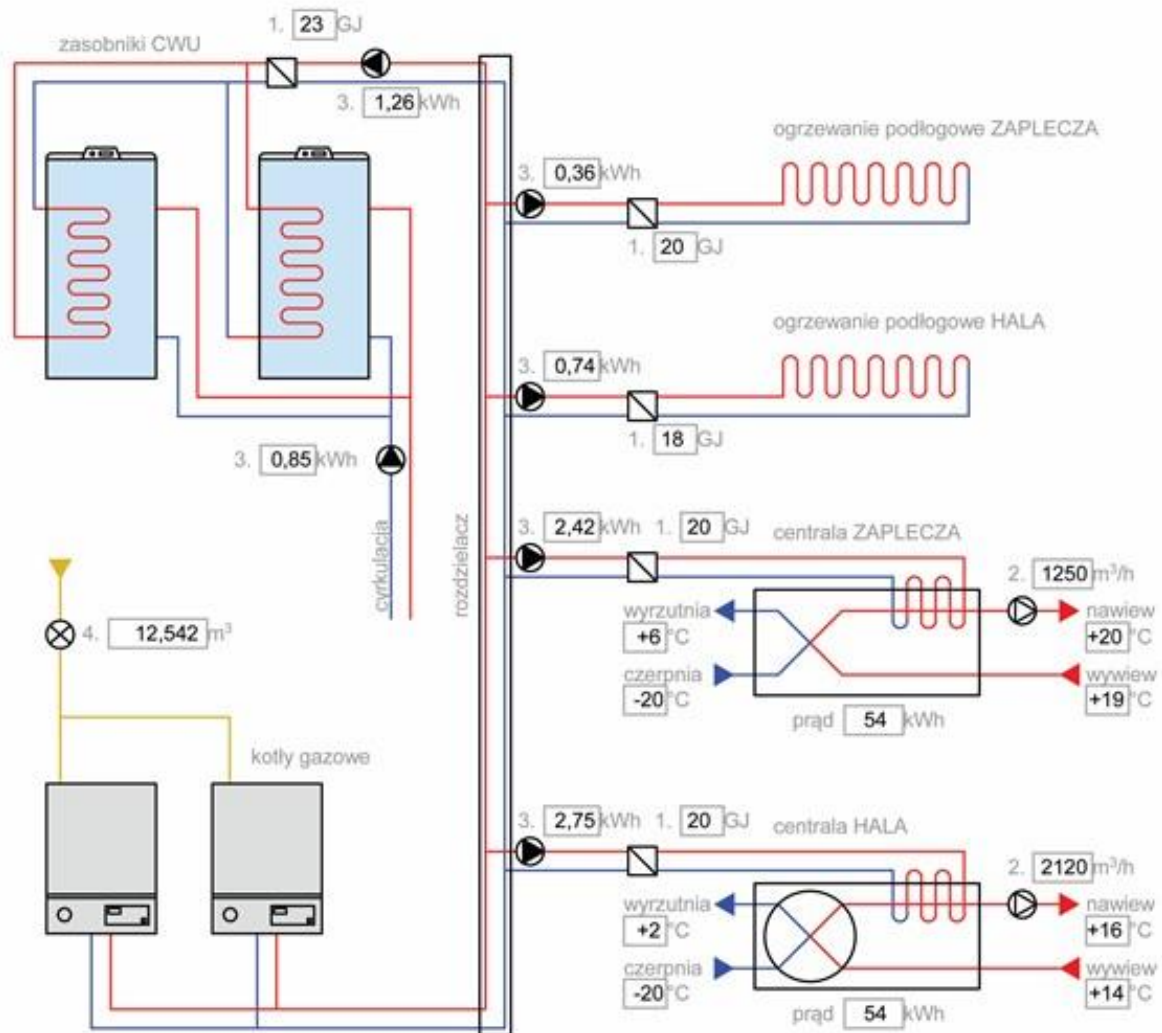


SYSTEM OPOMIAROWANIA

PROGRAM®

- 1. SCHEMAT INSTALACJI Z TEMPERATURAMI W POSZCZEGÓLNYCH PUNKTACH.
- 2. SCHEMAT BUDYNKU Z NANIESIONYMI PUNKTAMI ORAZ WARTOŚCIAMI POMIARU.

SCHEMATY



LEGENDA:

- 1.  CIEPŁOMIERZ
- 2.  PRZEPŁYWOMIERZ POWIETRZA
- 3.  POMPKA
- 4.  GAZOMIERZ

STAN ISTNIEJĄCY

ZUŻYCIE ENERGII NA CELE GRZEWcze

= 350 kWh/m²rok

UZYSKANY WYNIK

ZUŻYCIE ENERGII NA CELE GRZEWcze

= 35 kWh/m²rok

WYNIK TESTU SZCZELNOŚCI :

n₅₀ = 1,2 h⁻¹



FAKTOR 1:10

REDUKCJA - 90%

TERMOMODERNIZACJA NAJKORZYSTNIEJSZYM PROŚRODOWISKOWYM DZIAŁANIEM ZGODNYM Z IDEA ZRÓWNOWAZONEGO ROZWOJU

7

PODSTAWOWYCH KORZYŚCI WYNIKAJĄCYCH Z TERMOMODERNIZACJI:

1. EFEKT ENERGETYCZNY I ŚRODOWISKOWY JEST NIEZALEŻNY OD ŹRÓDŁA CIEPŁA
2. MOŻLIWE OGRANICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ O PONAD 60%.
3. GŁĘBOKA TERMOMODERNIZACJA POWODUJE TRWAŁY WZROST WARTOŚCI NIERUCHOMOŚCI.
4. PODNOŚI KOMFORT UŻYTKOWANIA I ZAPEWNIĄ WIĘKSZĄ TRWAŁOŚĆ NIERUCHOMOŚCI.
5. DAJE NIEZALEŻNOŚĆ INWESTOROWI W STOSUNKU DO WACHAŃ CEN SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH AKTUALNIE I W PRZYSZŁOŚCI.
6. WSZYSTKIE NIEZBĘDNE DO TERMOMODERNIZACJI KOMPONENTY BUDOWLANE O NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI SĄ WYTWARZANE W NASZYM REGIONIE.
7. DECYDUJĄC SIĘ NA „GŁĘBOKĄ” TERMOMODERNIZACJĘ W OPARCIU O LOKALNE PRODUKTY W ZNACZĄCYM STOPNIU WSPIERAMY LOKALNEGO DOSTAWCĘ I WYKONAWCĘ.

TERMOMODERNIZACJA ŚCIAN NA PRZYKŁADZIE DOMU JEDORODZINNEGO O POWIERZCHNI ŚCIAN 220 m²

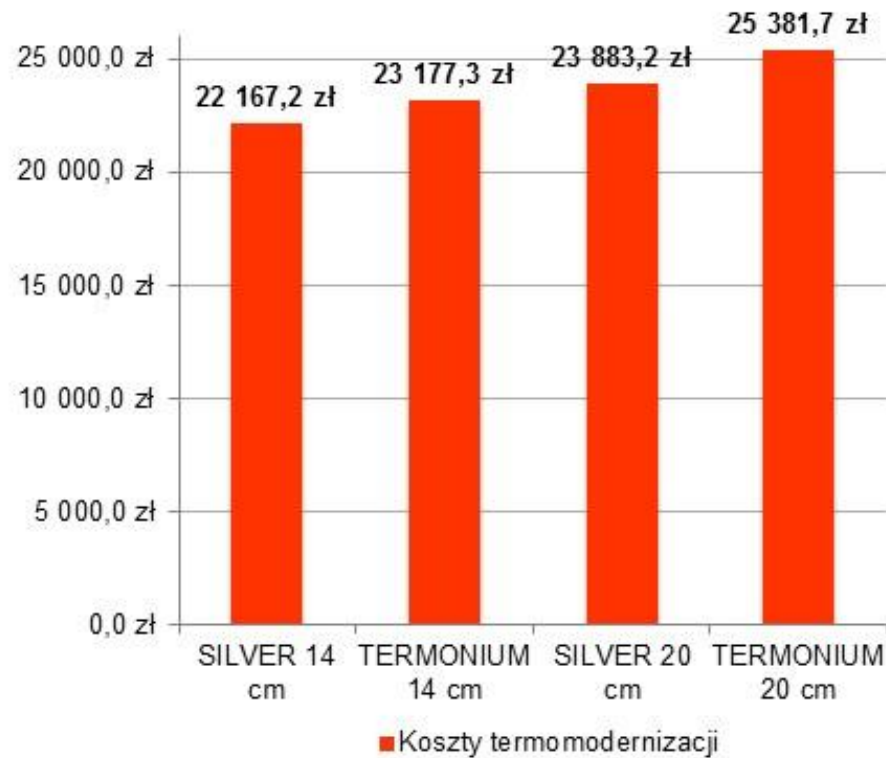


PORÓWNANIE KOSZTÓW OCIEPLENIA DOMU JEDNORODZINNEGO O POWIERZCHNI ŚCIAN 220 M2 DO WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA U

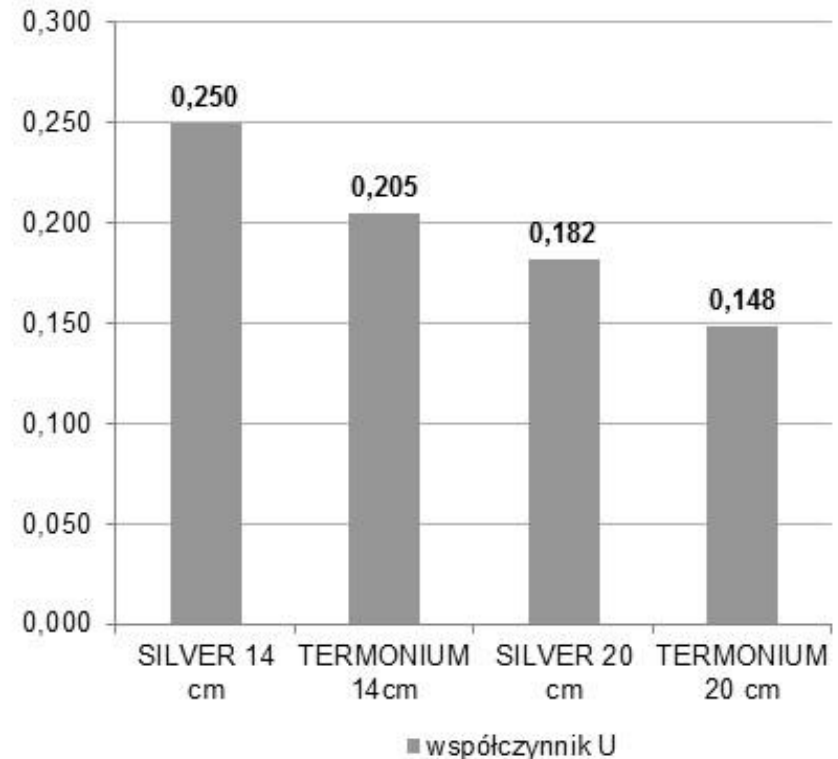
rodzaj styropianu	SILVER 14 cm Współ. U Zgodne z wymogami na rok 2014	TERMONIUM 14 cm	SILVER 20 cm	TERMONIUM 20 cm Korzystniejszy Współ. U od wymagań na rok 2021
koszt materiału	8 967,2 zł	9 977,3 zł	10 683,2 zł	12 181,7 zł
robocizna	13 200,0 zł	13 200,0 zł	13 200,0 zł	13 200,0 zł
suma kosztów	22 167,2 zł	23 177,3 zł	23 883,2 zł	25 381,7 zł
różnica w zł	0,0 zł	1 010,1 zł	1 716,0 zł	3 214,5 zł
różnica %	0%	4,5%	7,4%	14,5%
współczynnik U	0,250	0,205	0,182	0,148
różnica W/m2K	0	0,045	0,068	0,102
różnica % w U	0%	18%	27,2%	40,8%

PORÓWNANIE KOSZTÓW OCIEPLENIA DOMU JEDNORODZINNEGO O POWIERZCHNI ŚCIAN 220 M² DO WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA U

całościowe koszty termomodernizacji

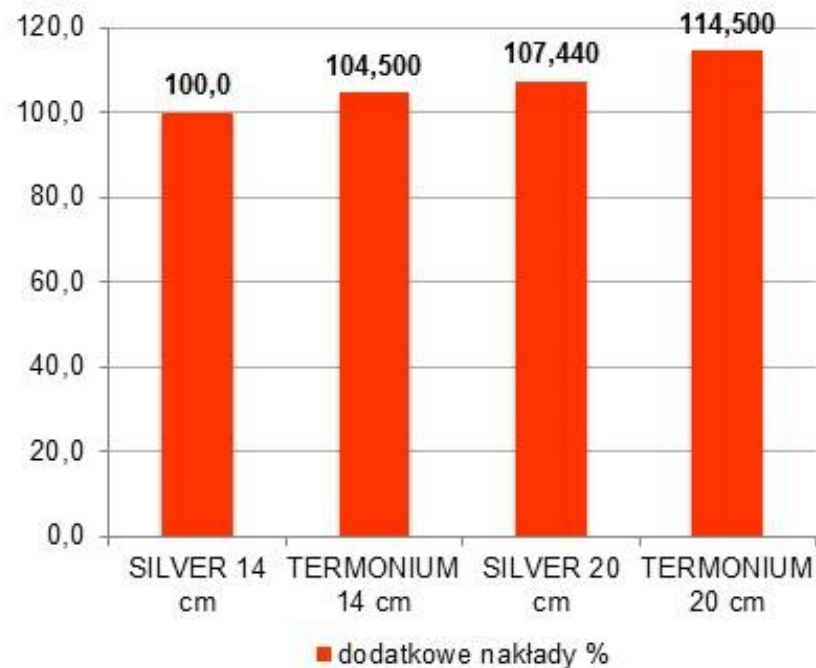


współczynnik U w W/m²K

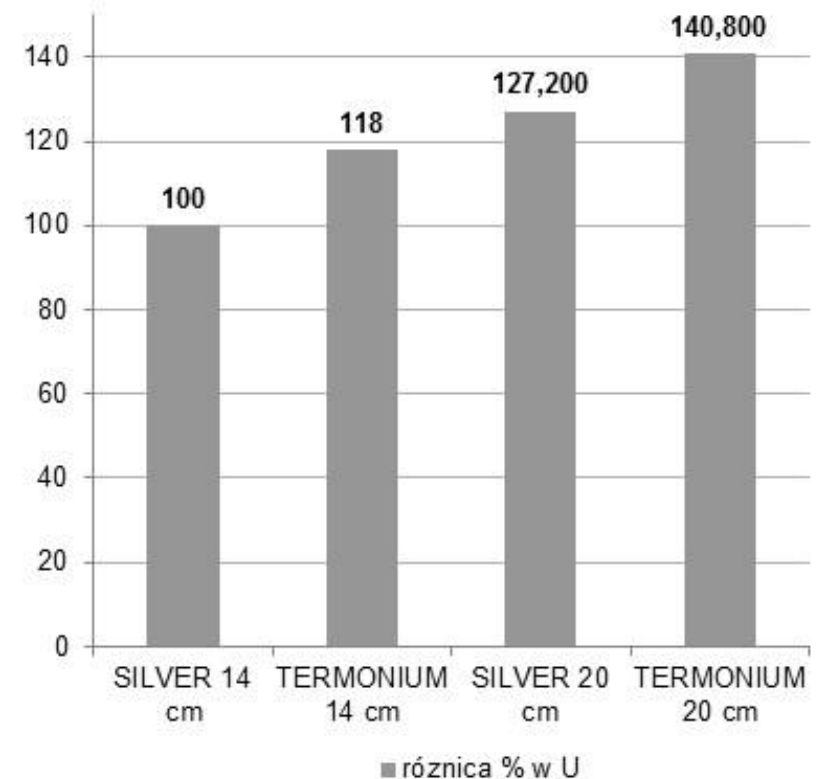


PORÓWNANIE KOSZTÓW OCIEPLENIA DOMU JEDNORODZINNEGO O POWIERZCHNI ŚCIAN 220 M² DO WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA U

dodatkowe nakłady w %

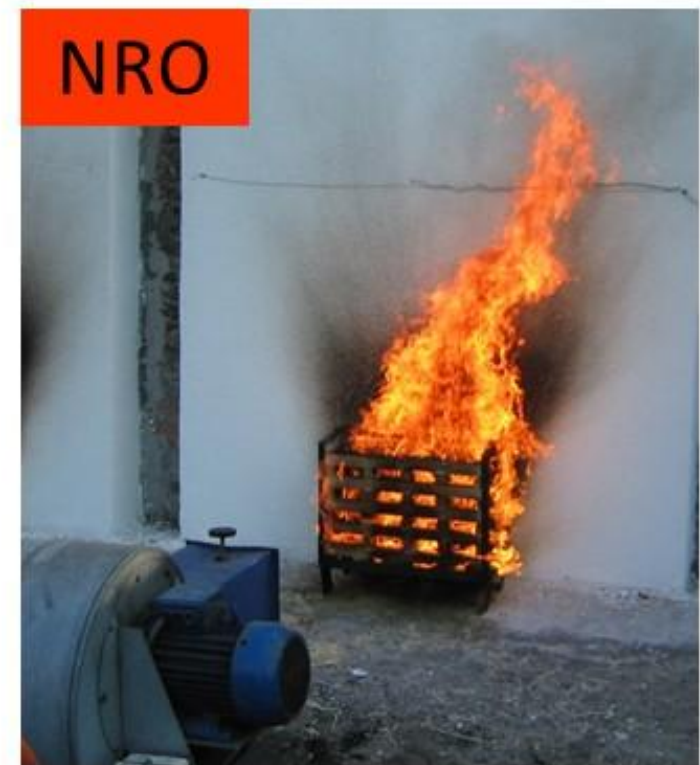
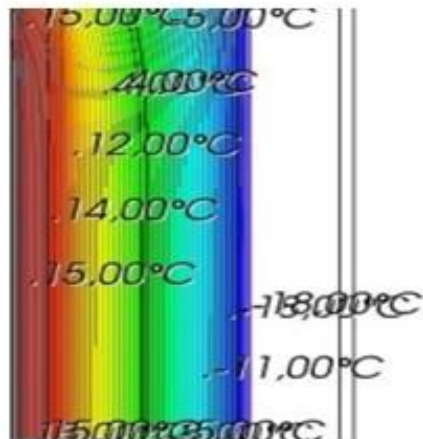


poprawa współczynnika U w %



Potwierdzona izolacyjność termiczna i parametr NRO Systemu ociepleń Termo Organika®

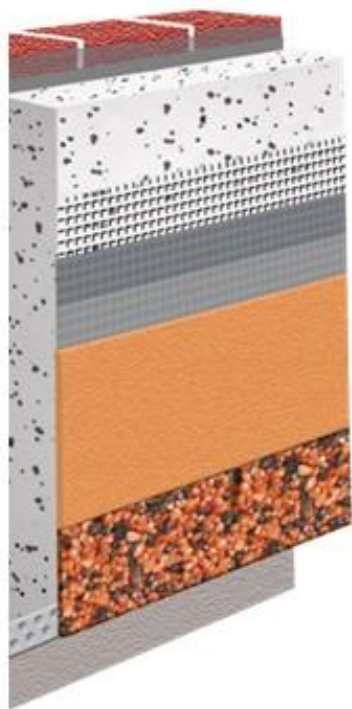
Jak wykazały kontrole materiałów izolacyjnych dostępnych na rynku, tylko nieznaczna część płyt styropianowych posiada rzeczywiste parametry techniczne zgodne z deklaracją wydaną przez producenta dla tego produktu - 70% to materiały o wartościach niezgodnych z deklaracją !!!



System ETICS ze styropianem Termo Organika jest klasyfikowany jako
NRO- Nie Rozprzestrzeniający Ognia

System ociepleń Termo Organika®

Rekomendacje i Certyfikaty



- Rekomendacje Techniczne i Jakości RTQ ITB – 1260/2015
- Rekomendacje Techniczne i Jakości RTQ ITB – 1261/2015
- Certyfikat zgodności produktu z normą EN 13163

Rekomendacje Techniczne i Jakości **RTQ** są weryfikacją rzetelnych producentów, dbających o jakość swoich produktów – **co najmniej dwa razy w roku Instytut Techniki Budowlanej przeprowadza kontrole wyrobów pobranych z rynku w miejscu i terminie nieznanym dla producenta.**

Audyty zewnętrzne, przeprowadzane w zakładach produkcyjnych przez inspektorów ITB, potwierdzają jakość produktów oraz wiarygodność deklaracji i materiałów technicznych wydawanych przez producenta

Rekomendacje RTQ i Certyfikaty to gwarancja jakości produkowanych materiałów, potwierdzona przez najważniejszy w Polsce budowlany instytut naukowy – **ITB (Instytut Techniki Budowlanej)**

Potwierdzona Izolacyjność termiczna i paramnetr NRO dla Systemu ociepleń Termo Organika®

Poprawne nakładanie kleju na płyty styropianowe

całopowierzchniowe



obwodowo - punktowe



**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
PRZY UŻYCIU KOMPONENTÓW BUDOWNICTWA PASYWNEGO**

Dziękuję za uwagę

