

NMDIT



NOWOCZESNE MATERIAŁY DO IZOLACJI TERMICZNEJ.

*Rozwiązania chroniące przed przegrzewaniem
pomieszczeń ostatniej kondygnacji.*

ELEMENTARNE PYTANIA

PO CO.. ? - Przeznaczenie. Sposób użytkowania.

TERMOMODERNIZACJA... ? - Do jakiego poziomu ?

TECHNOLOGIA..? - Wybór materiałów. Wykonawstwo.
Trwałość instalacji. Cena.

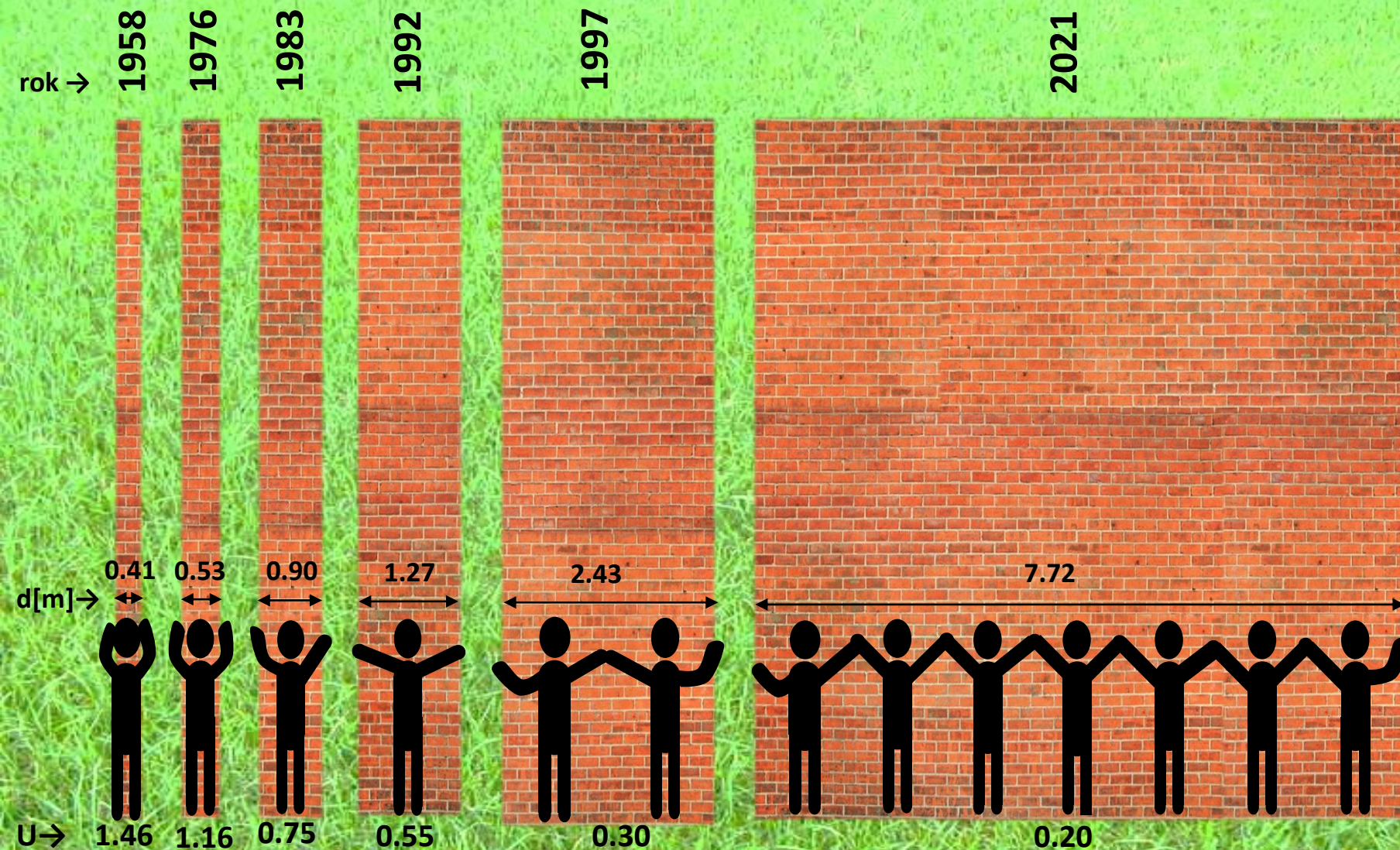
**TERMOIZOLACJA
DACHU**

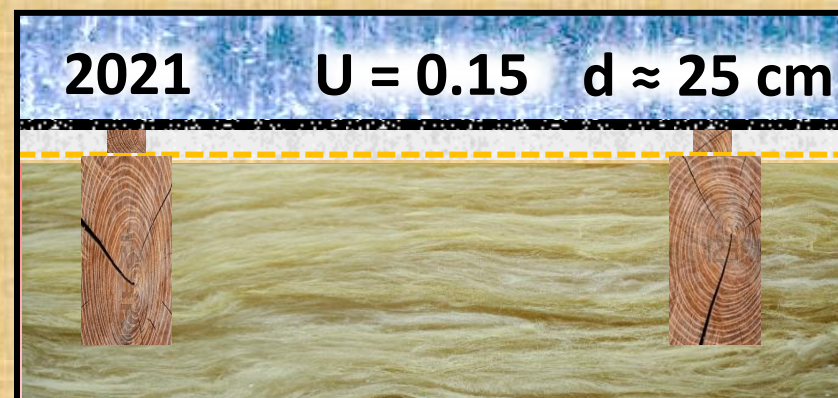
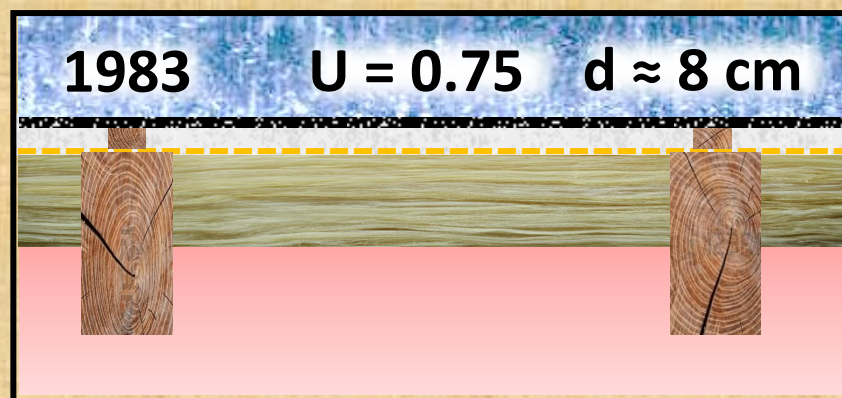
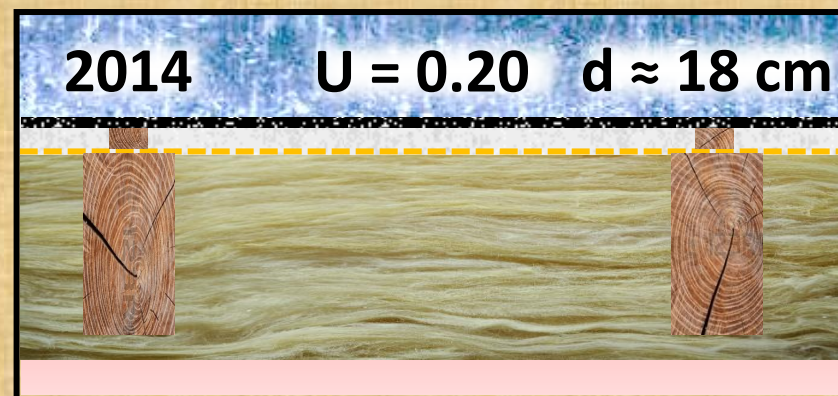
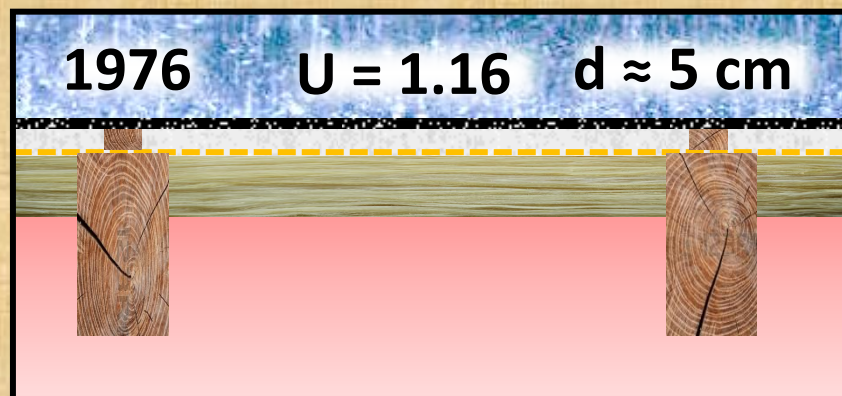
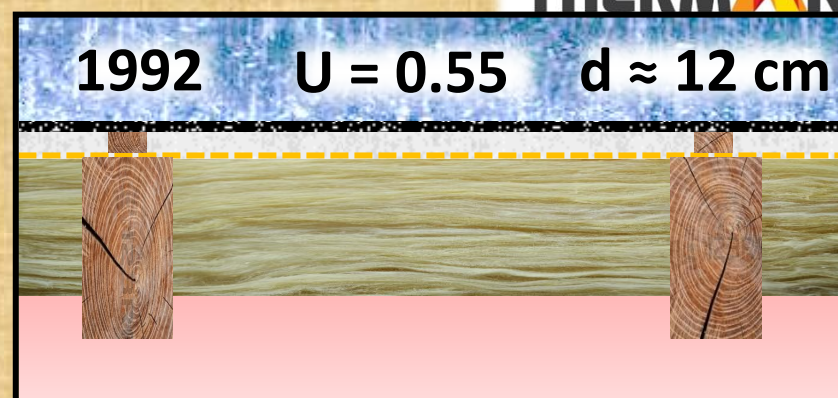
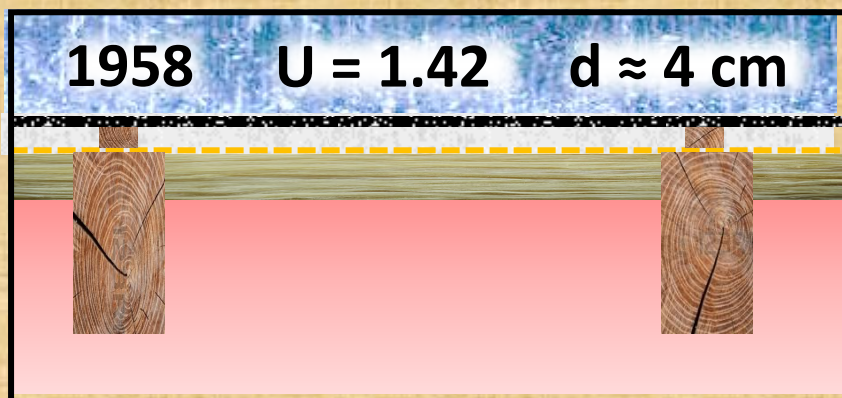
**TERMOIZOLACJA STROPU OSTATNIEJ KONDYGNACJI
(PODŁOGI PODDASZA)**

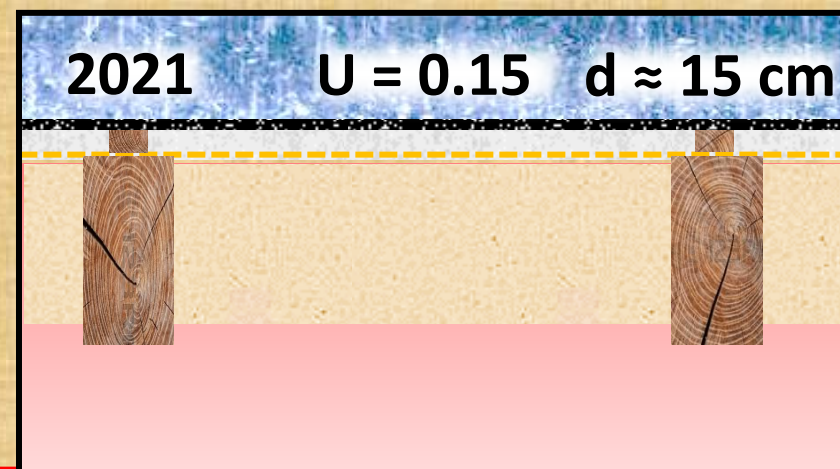
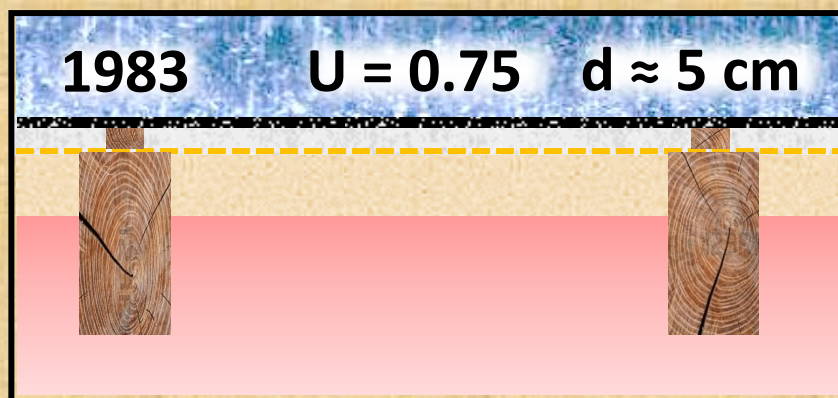
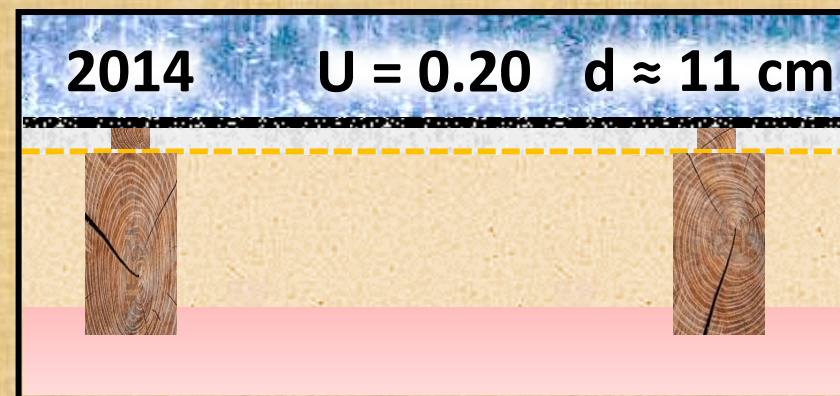
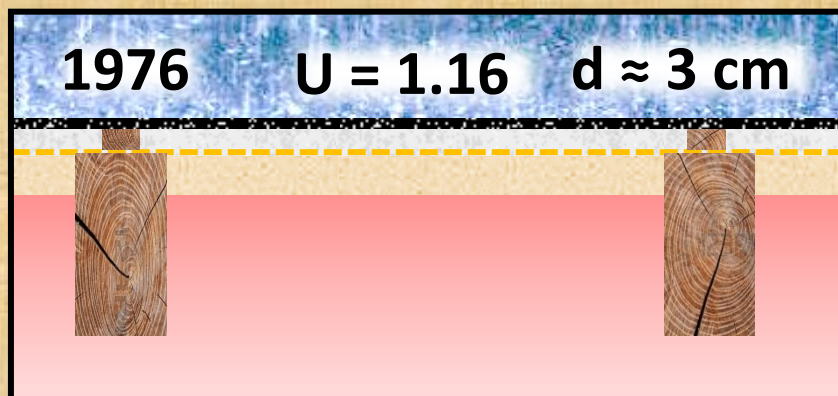
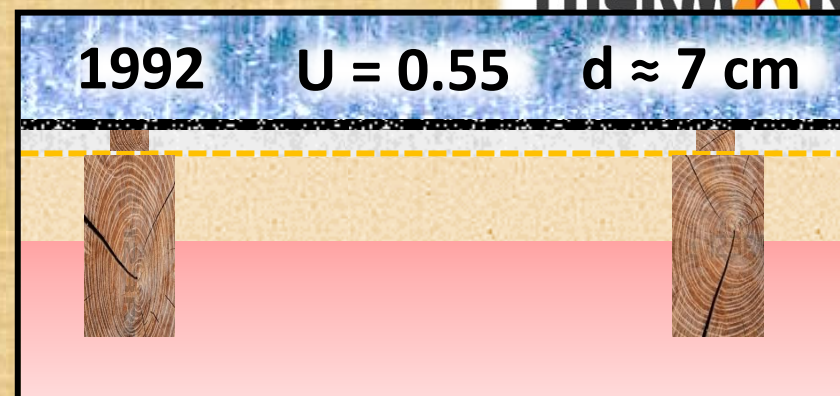
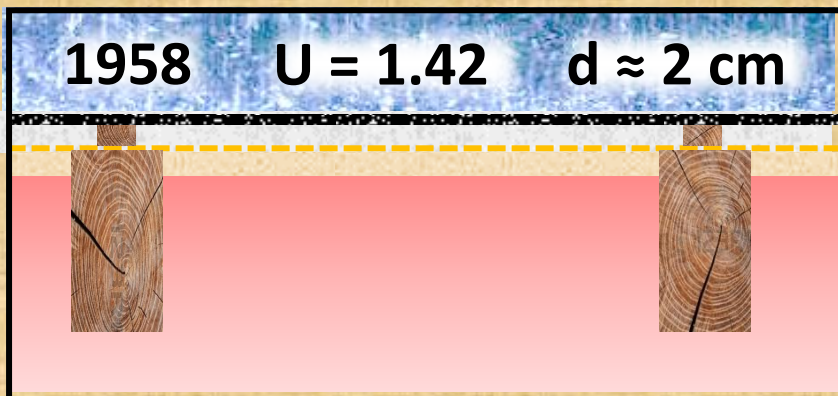
EWOLUCJA NORMATYWNYCH WYMAGAŃ OCHRONY CIEPLNEJ BUDYNKÓW MIESZKALNYCH

(zmiana wartości współczynnika przenikalności cieplnej ścian U [W/mK]

oraz ekwiwalent grubości typowej ściany ceglanej d [m])







WARSTWA TERMOIZOLUJĄCA DACH

RÓŻNE SYSTEMY INSTALACJI...

SYSTEM „NAKROKWIOWY”



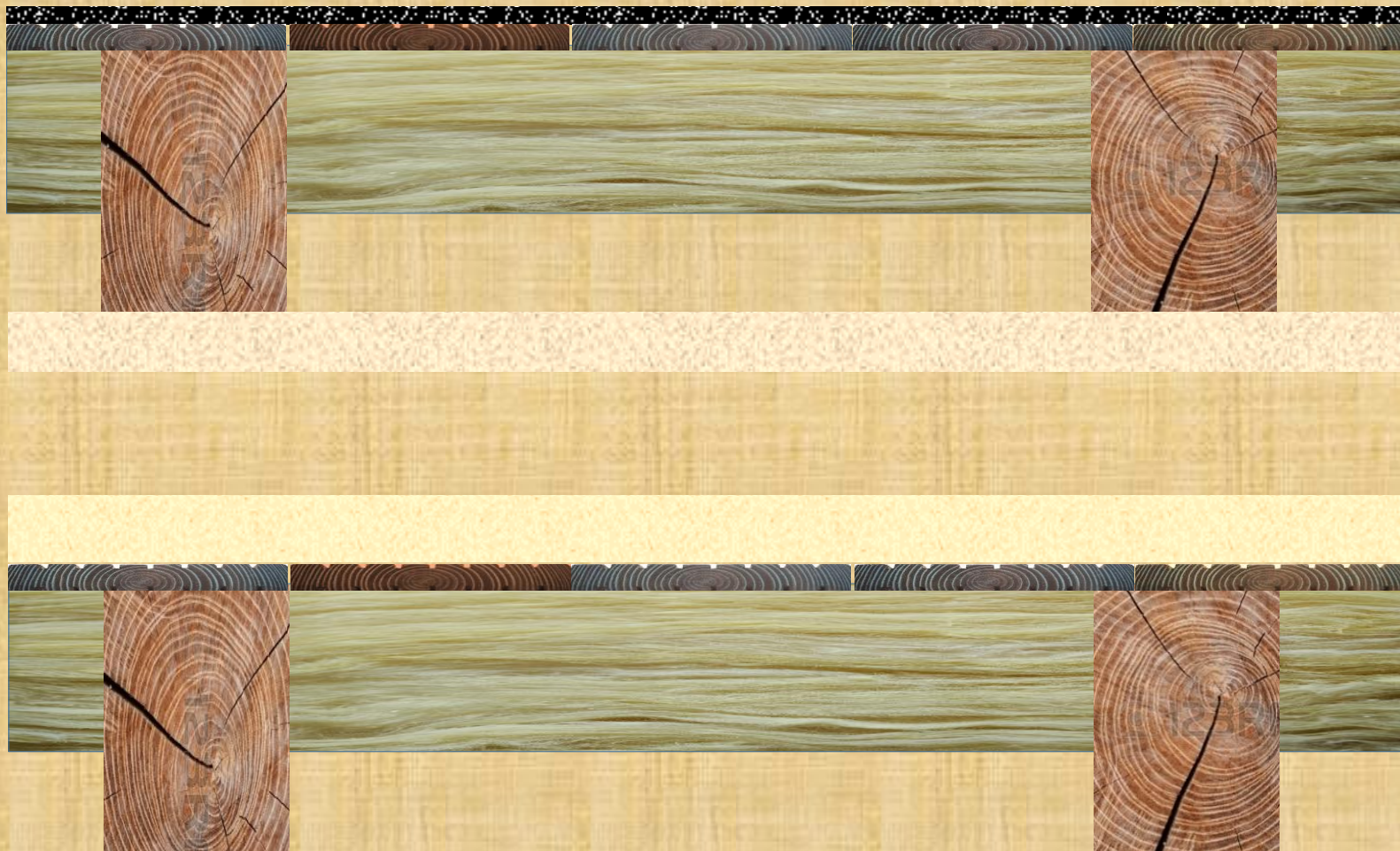
SYSTEM „MIĘDZYKROKWIOWY”

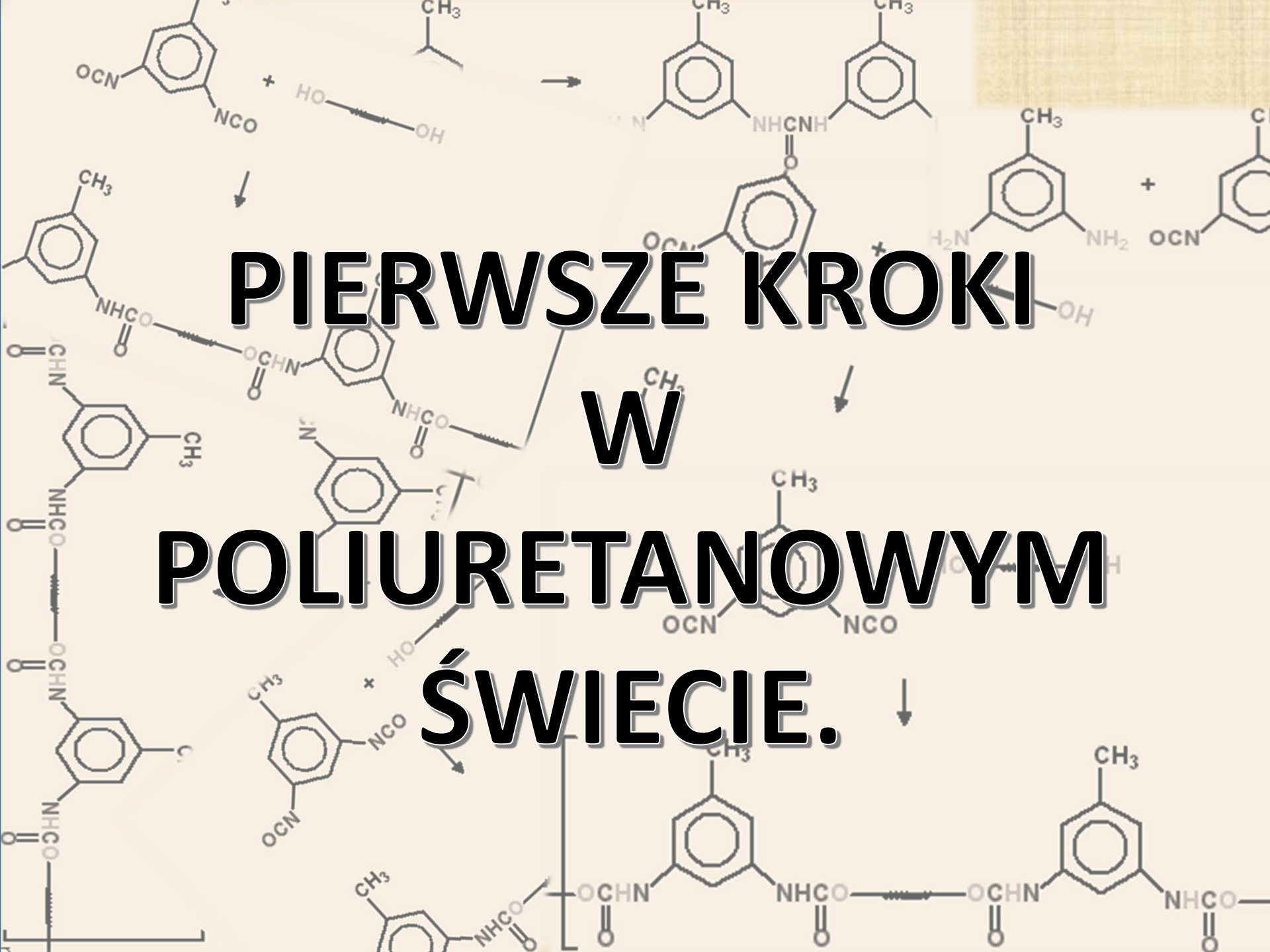


SYSTEM „PODKROKWIOWY”



SYSTEMY „MIESZANE”





The background of the image features a complex chemical reaction scheme for the synthesis of polyurethanes. It shows the reaction of isocyanate groups (NCO) with hydroxyl groups (OH) to form urethane linkages (NHCO). Various aromatic and aliphatic structures are depicted, including benzene rings with methyl groups and isocyanate groups, and a central structure showing a chain of repeating units. Arrows indicate the progression of the reaction from reactants to intermediates and finally to the polymer chain.

PIERWSZE KROKI W POLIURETANOWYM ŚWIECIE.

SPUR – spienione poliuretany

PUR – poliuretany

PIR – poliizocyjanurany

EPPUR – elastyczna pianka poliuretanowa

PUR, PIR (IN SITU)
– pianki natryskowe

THERMANO
KEEP WARM

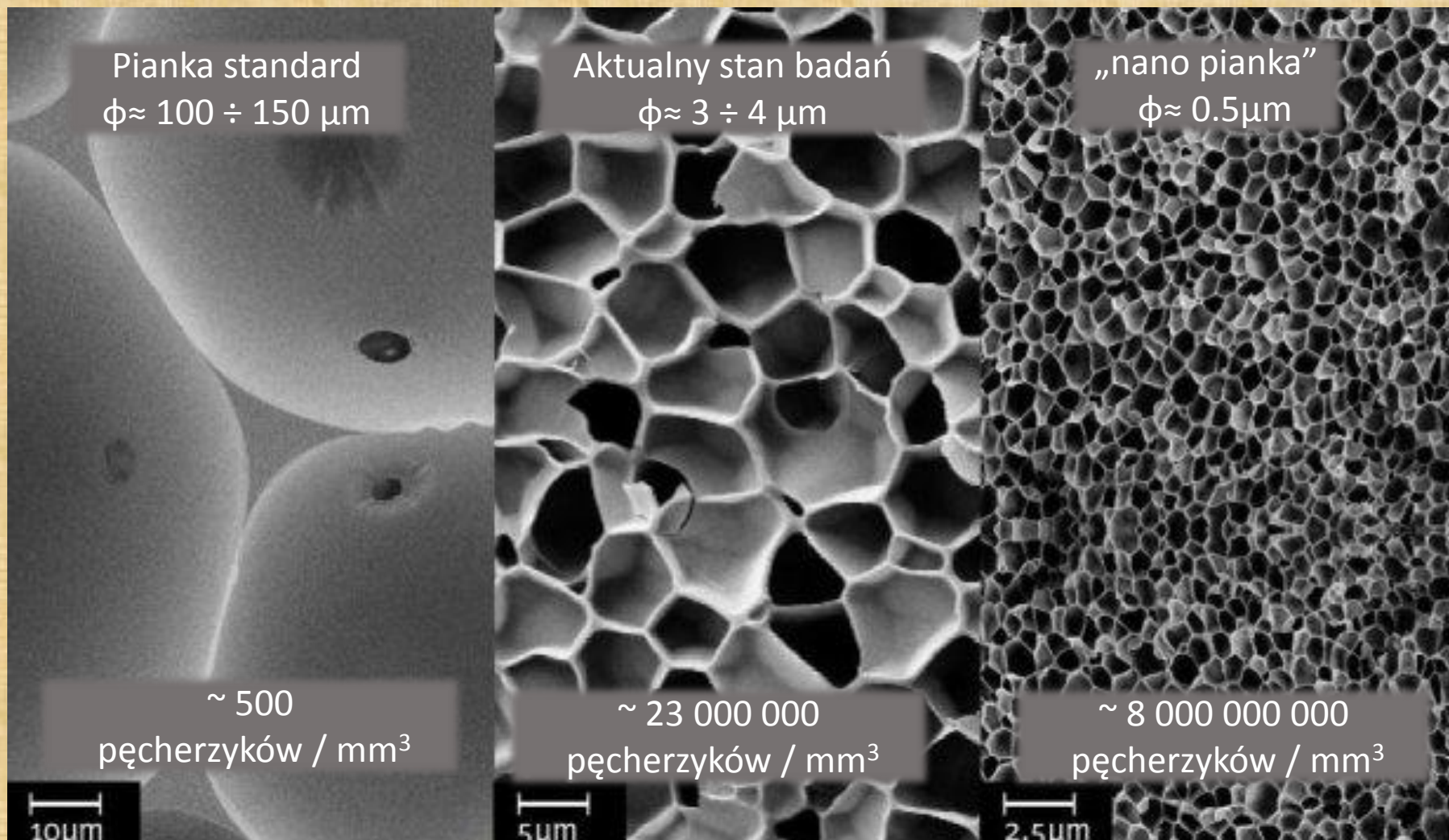
SPPUR, SPPIR
– sztywne pianki
poliuretanowe



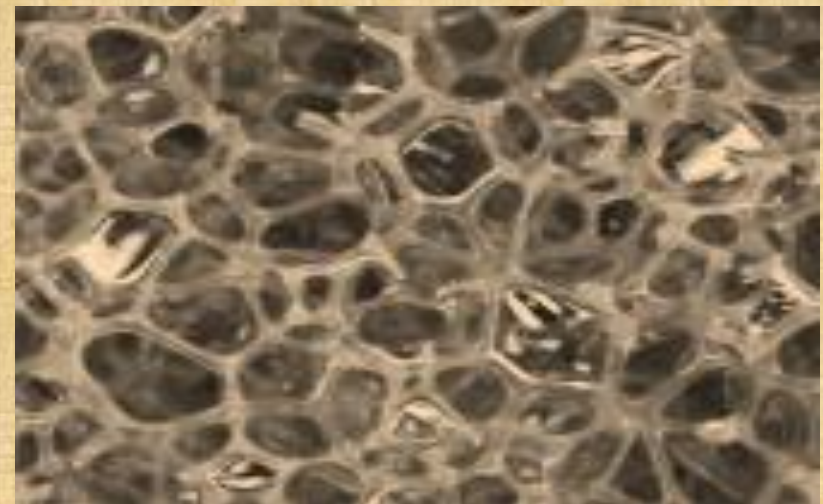
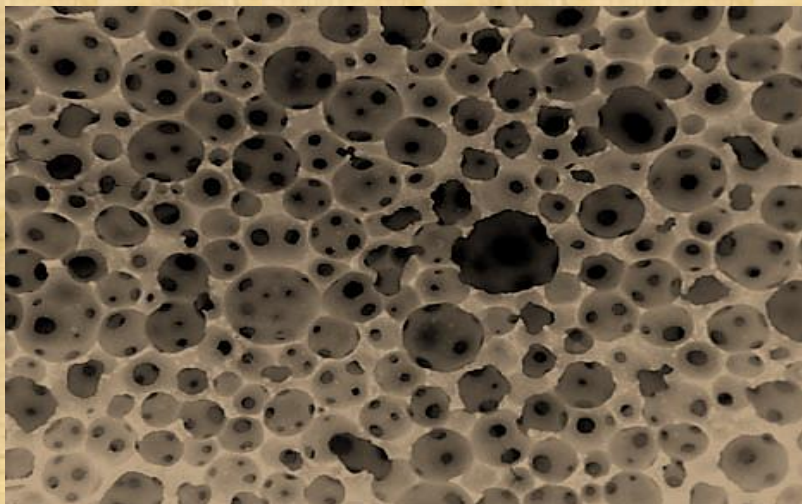
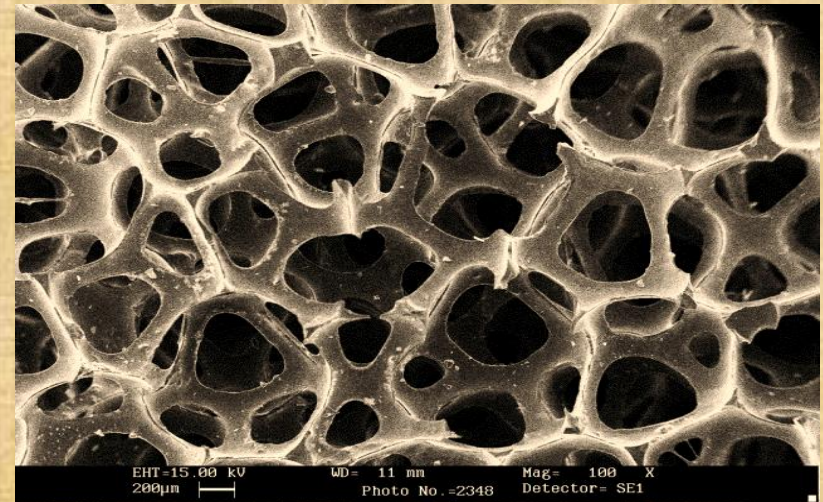
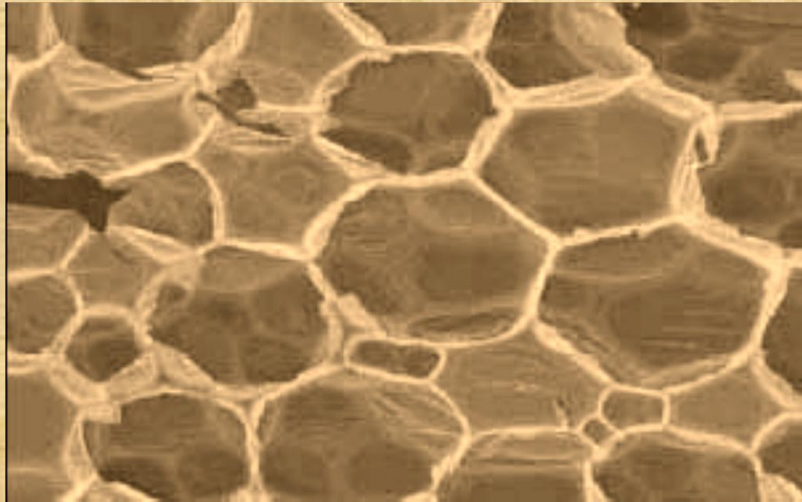
PU-STRUKTURA KOMÓRKOWA

MATERIAŁY TERMOIZOLACYJNE

OBRAZY STRUKTURY WYBRANYCH RODZAJÓW
SPIENIONEGO POLIURETANU



TO WSZYSTKO PIANKI, ALE...



ACH... TE DROBNE RÓŻNICE

WŁAŚCIWOŚCI TERMOIZOLACYJNE

λ - współczynnik przewodzenia ciepła [W/mK]

WŁAŚCIWOŚCI DYFUZYJNE

μ - względny opór dyfuzji []

NASIĄKLIWOŚĆ

w_m - współczynnik wilgotności masowej [%]

λ - współczynnik przewodzenia ciepła [W/Mk]

λ_m - uśredniona wartość z wyników pomiarów z
odpowiedni statystycznej liczby pomiarów

λ_D - wartość deklarowana ustalana na podstawie
realnych wyników badań przy założonym poziomie
ufności (w większości przypadków 90%). Określana
jest w ustalonej przez normę temperaturze i
poziomie wilgotności, niedługo po
wyprodukowaniu badanej partii materiału.

λ_{ob} - wartość obliczeniowa, szacowana po uwzględnieniu warunków stosowania przez szacowanie odpowiednich wartości współczynników konwersji.

$$\lambda_{ob} = \lambda_D \cdot F_T \cdot F_M \cdot F_a$$

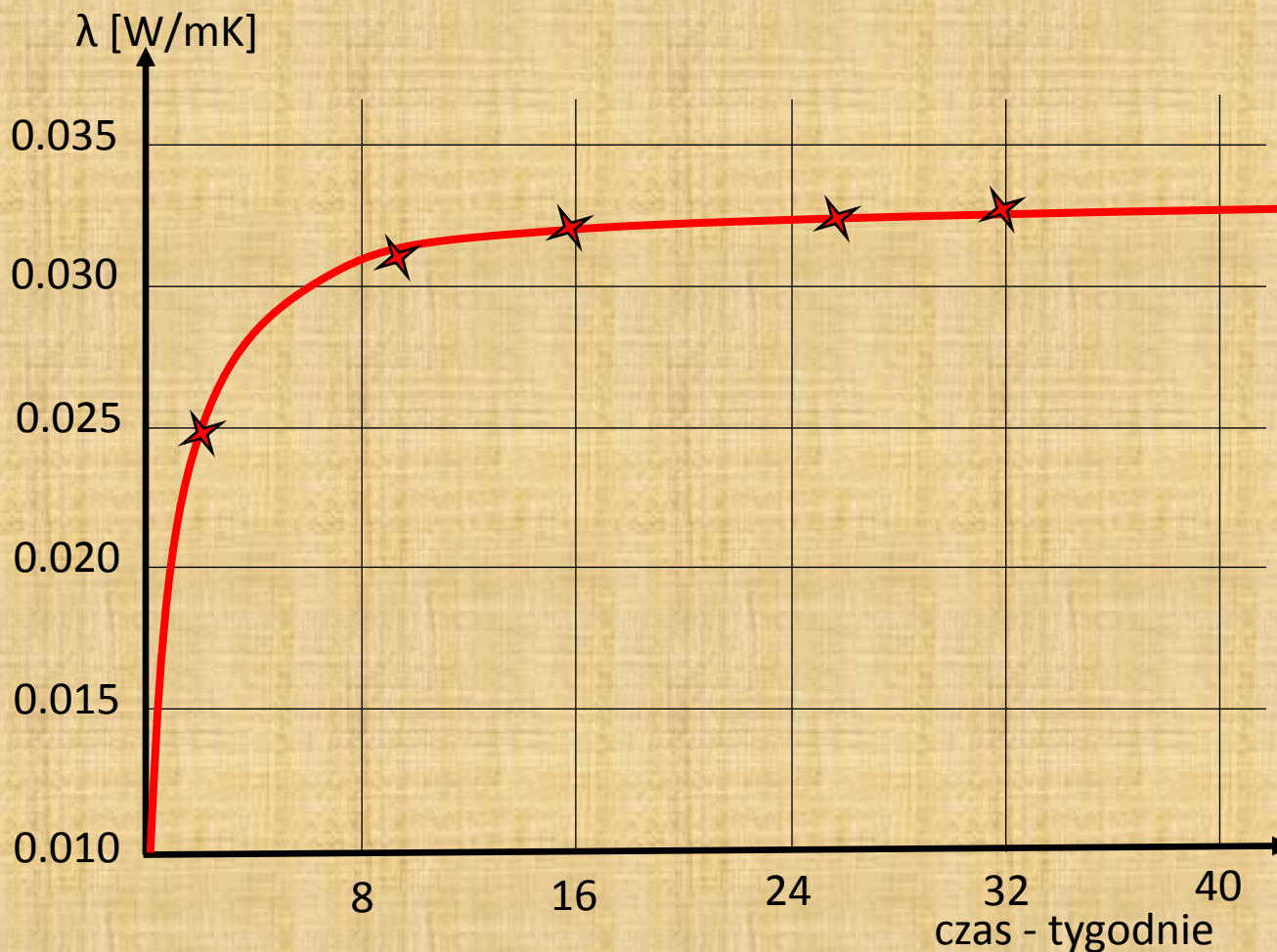
gdzie:

F_T - temperaturowy czynnik konwersji

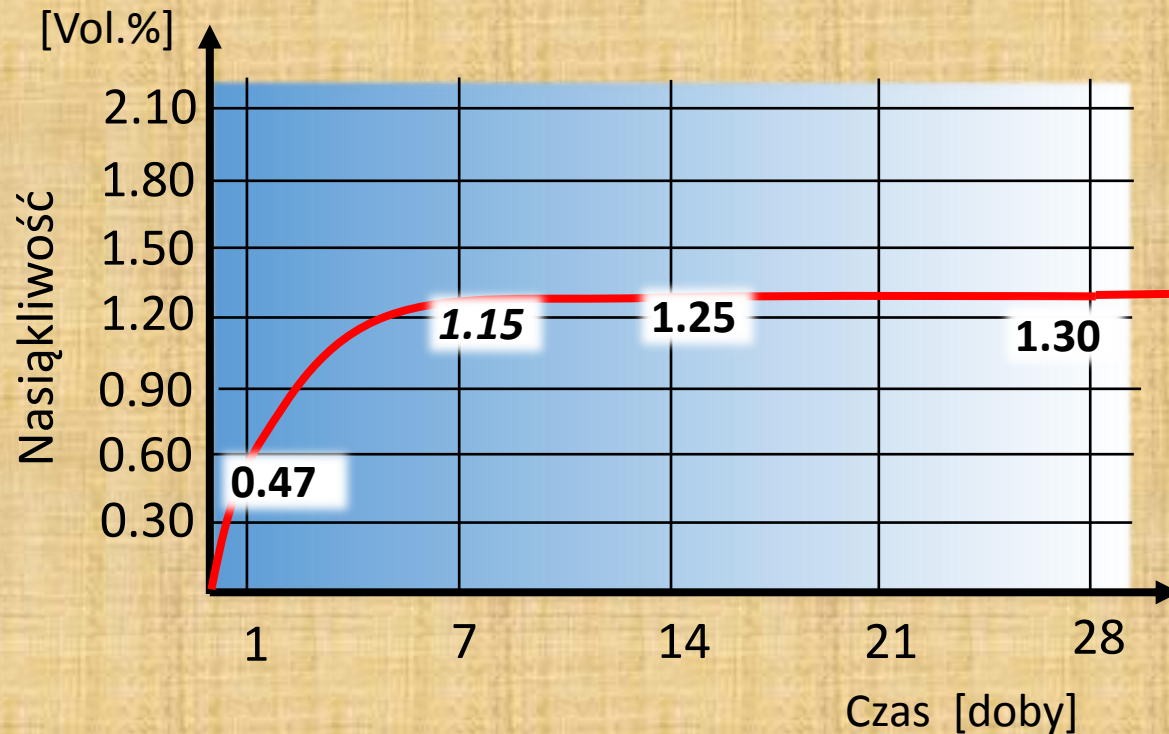
F_M - wilgotnościowy czynnik konwersji

F_a - starzeniowy czynnik konwersji

Zależność współczynnika przewodzenia ciepła od czasu – pianka poliuretanowa spieniana CO₂.

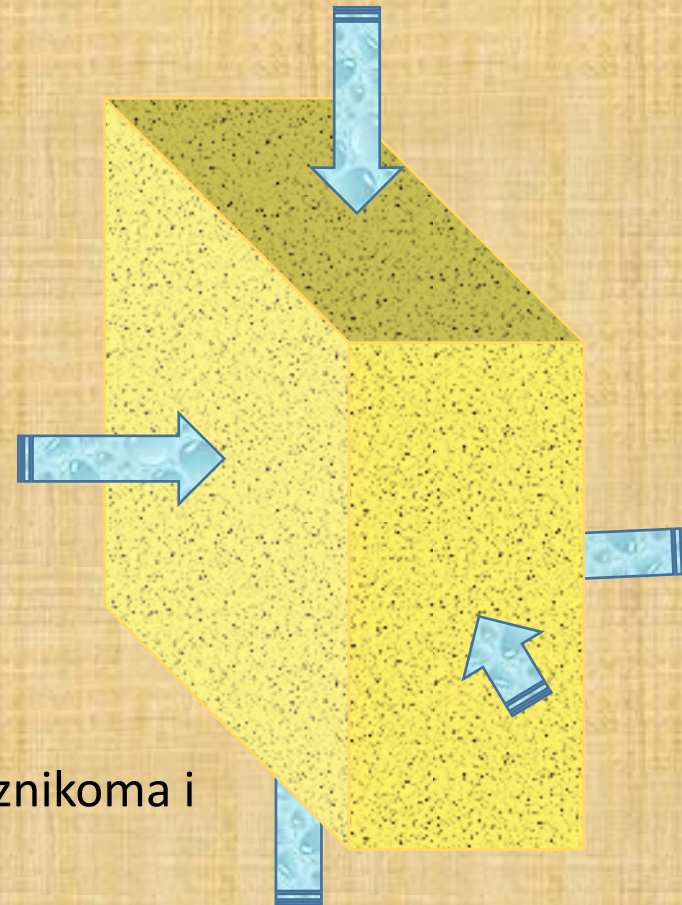


Źródło - PRACE INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ – KWARTALNIK nr 3(119)2001
Katarzyna Firkowicz - Pogorzelska – Metodyka określania wartości obliczeniowej współczynnika przewodzenia ciepła materiałów budowlanych



- Nasiąkliwość wodą po 24 godzinach - max. 2%
- Zwiększenie przewodności cieplnej sztywnej pianki poliuretanowej po 28 dni zanurzenie w wodzie jest znikoma i wynosi ok. 0.0018 W/(mK).

(Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V.)



TYPOWE PRZYKŁADY

PIANKA OTWARTOKOMÓRKOWA

(typowy przykład)

Współczynnik przenikania [W/mK]	0,034 - 0,038	EN 14315-
Udział zamkniętych komórek [%]	≤20	EN 14315-
Przep. pary wodnej wartość μ []	2,207	EN 14315-
Nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu [kg/m ²]	≤ 19,	EN 14315-

Przy projektowaniu izolacji z zastosowaniem pianki „OK”, w obliczeniach cieplnych należy przyjmować wartość współczynnika przewodzenia ciepła równą 0,043 W(mK).

Średnia wartość współczynnika oporu dyfuzyjnego, określonego wg normy PN-EN 12086:2001, wynosi 1,71,

PIANKA ZAMKNIĘTOKOMÓRKOWA

(typowy przykład)

Określenie przewodności cieplnej (PL 12667)	lambda 0.021 W / (mK)
Stabilność wymiarową w temperaturze 70 ° C/90 R.H. (EN 1604)	
Gęstość	30 kg/m ³
Palność (NF EN 13501-1)	B2 – Euroklasa E
Oznaczanie zawartości komórek zamkniętych (ISO 4590)	95%

CERTYFIKATY

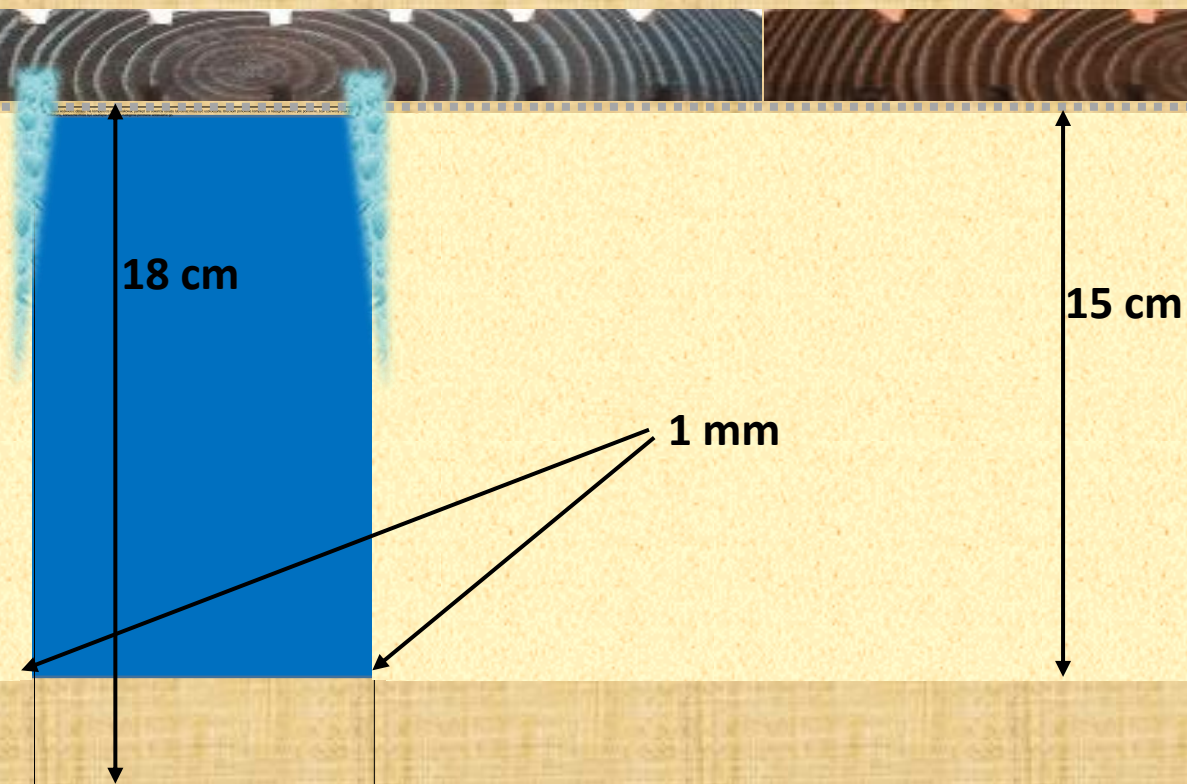
$\lambda_D = 0.030; 0,033$

Przepuszczalność pary wodnej

– Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej - MU

KONSEKWENCJE, OGRANICZENIA, NIEBEZPIECZEŃSTWA

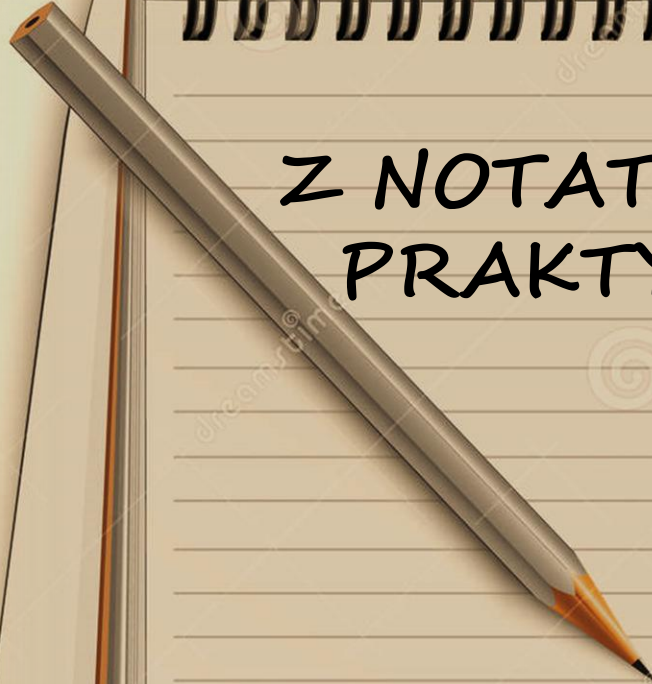
parametr \ materiał	TH	ST	MW	PU-Z	PU-O
wspł. przew. ciepła - λ [W/mK]	0.023	0.034	0.038	0.030	0.038
względny współ. dyfuzji - μ []	200	60	1.3	?	2.0
d [cm] dla $U = 0.20$	15	22	25	?	25
temp. krytyczna [$^{\circ}\text{C}$]	≤ -10	≤ -10	7.5	?	8.4
czas kondensacji [doby]	-	-	165	?	155
masa kondensatu [$\text{g}/\text{m}^2\text{sezon}$]	-	-	3718	?	2561
możliwość odpar. [$\text{g}/\text{m}^2\text{sezon}$]	-	-	8296	?	6724



warstwa	pow. 15cm	pow.15cm +dr.2.5+f	pow.15 cm +dr.2.5 +Al
temp. krytyczna [°C]	- 2.7	3.4	3.8
czas kondensacji [doby]	42	116	121
masa kondensatu [g/m ² sezon]	710	3231	3722
możliwość odpar. [g/m ² sezon]	21222	14249	15777

В В В В В В В В В В

Z NOTATNIKA PRAKTYKA



Ad2. Pianka zamkniętokomórkowa nie chłonie wody przy założeniu że mamy do czynienia z ilością zamkniętych komórek powyżej 90% oraz jednocześnie jest paroprzepuszczalna czyli para w formie gazu dyfunduje przez strukturę pianki a więc nie ma niebezpieczeństwa że coś będzie gnić .

Wentylację musisz tak wykonać aby była zapewniona krotność wymiany powietrza w pomieszczeniach wg. wymagań dla budynków.

Ad3. Nieprawda pianka ZK przepuszczają parę wodną podobnie jak drewno.

UWAGA !!!

Prawda jest taka, że ŻADNA pianka ZK, stosowana w natrysku nie osiągnie rzeczywistej lambdy lepszej niż 0,028.

Lepsze wyniki , na poziomie 0,024-0,021 są do osiągnięcia WYŁĄCZNIE w warunkach produkcyjnych, gdzie pianka jest spieniana w idealnych, temperaturowo, warunkach oraz przez fakt iż ma to miejsce w zamkniętych przestrzeniach (formach lub między warstwami okładzin płyt warstwowych) dochodzi do zagęszczenia struktury, zwłaszcza warstw zewnętrznych.

Stabilność czasowa tego parametru dla natryskiwanych pianek ZK nie jest ich mocną stroną.

Wskutek "ucieczki" gazów (zastępowanych powietrzem) z pianki która nie jest zamknięta warstwą nieprzepuszczalną (blacha, folie aluminiowane itp) wystąpi spadek izolacyjności oceniany na poziomie 10 % w przeciągu 5 lat.

Wyniki które (mam nadzieję, że szczerze i rzetelnie) podajecie z kart technicznych dotyczą próbek pianki z linii produkcyjnej i to badanych niedługo po wytworzeniu. Zatem możemy stwierdzić, że zalecając natrysk pianki „ZK” musimy brać pod uwagę iż jej rzeczywistą izolacyjność należy oprzeć o λ (litościwie zaokrąglając) 0,030 !! Zdziwieni ?

Jeżeli chodzi o λ dla pianek „OK” to jest to parametr stabilny w czasie ponieważ od "narodzin" jest wypełniona powietrzem.

[warcislaw](#) | 11.04.2013, 21:32

Polecam autorowi zapoznanie się z techniką termowizyjną.

Nowoczesna kamera termowizyjną z bezprzewodowym czujnikiem wilgotności, temperatury i punktu rosy bezbłędnie wskaże powierzchnie nadmiernie zawilgocone.

Poza tym tak to już jest z wełną .

Na wykonanych ponad 50 badaniach dachów izolowanych wełną, nie znalazłem dachu, który nie miał by zawilgoceń, temperatur powierzchni poniżej punktu rosy.

Czas zapomnieć o wełnie i zacząć stosować piany poliuretanowe.

*i ... dlatego
właśnie najlepiej*

THERM  **NO**
KEEP WARM

DZIEKUJEMY !