

STOLARKA BUDOWLANA W BUDYNKACH ZABYTKOWYCH

WYMAGANIA PRAWNE
MOŻLIWOŚCI POPRAWY IZOLACYJNOŚCI TERMICZNEJ
SPOSOBY MONTAŻU, MOSTKI CIEPLNE

Anna Lis
Politechnika Częstochowska



11. DNI OSZCZĘDZANIA ENERGII
MODERNIZACJA BUDYNKÓW ZABYTKOWYCH

Wrocław, 26-27 października 2016 r.

FUNKCJE STOLARKI W BUDYNKU

1. ZABEZPIECZENIE PRZED ODDZIAŁYWANIEM CZYNNIKÓW ZEWNĘTRZNYCH
opady, wiatr, hałas
2. ZAPEWNIENIE ODPOWIEDNIEJ ILOŚCI ŚWIATŁA DZIENNEGO
promieniowanie widzialne jest najzdrowszym dla oczu rodzajem światła
3. ZAPEWNIENIE ODPOWIEDNIEJ ILOŚCI PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO
nasłonecznienie pomieszczeń ma pozytywny wpływ na samopoczucie,
wydajność i jakość pracy
promienie ultrafioletowe działają niszcząco na mikroorganizmy
szkodliwe dla człowieka
4. ZAPEWNIENIE ZYSKÓW OD PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO
promienie podczerwone dostarczają energię ciepłą
5. ZAPEWNIENIE ODPOWIEDNIEJ ILOŚCI POWIETRZA W BUDYNKACH
Z WENTYLACJĄ NATURALNĄ I GRAWITACYJNĄ
zapewnienie właściwej jakości środowiska wewnątrz
6. FUNKCJA PSYCHOLOGICZNA
zapewnienie kontaktu wzrokowego z otoczeniem
wrażenie powiększenia przestrzeni wewnętrznej
7. UMOŻLIWIENIE WEJŚCIA I WYJŚCIA Z BUDYNKU



PROBLEMY ZWIĄZANE ZE STOLARKĄ W BUDYNKU

1. NIŻSZA IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA STOLARKI W STOSUNKU DO POZOSTAŁEJ CZĘŚCI OBUDOWY
większe straty ciepła przez przenikanie, większe zużycie ciepła
2. NIŻSZA TEMPERATURA NA WEWNĘTRZNEJ POWIERZCHNI
nierównomierne ochładzanie ludzkiego ciała
3. ZNACZNA NIESZCZELNOŚĆ STAREJ STOLARKI
obniżenie temperatury w pomieszczeniach
większe straty ciepła na wentylację, większe zużycie ciepła
nierównomierne ochładzanie ludzkiego ciała
4. NADMIERNA SZCZELNOŚĆ NOWEJ STOLARKI
ograniczenie lub zanik wentylacji grawitacyjnej
zła jakość powietrza, pleśnienie przegród, sick building syndrome
5. NIŻSZA IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA STOLARKI W STOSUNKU DO POZOSTAŁEJ CZĘŚCI OBUDOWY
większy hałas w pomieszczeniach
6. PRZEPUSZCZANIE PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO
przegrzewanie pomieszczeń
oślnienie wzroku
niszczenie materiałów wykończenia i wyposażenia wnętrz
promienie ultrafioletowe działają niekorzystnie na ludzki organizm



STOLARKA - ELEMENT ESTETYCZNY BUDYNKU

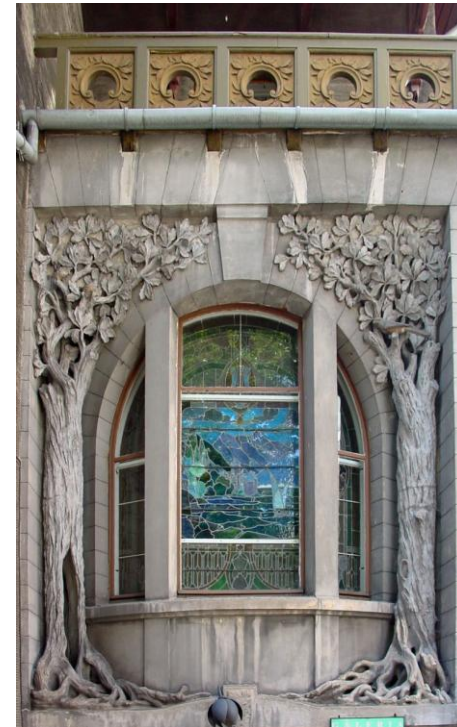
- istotny element danej kompozycji architektonicznej, zmiennej stylowo w zależności od okresu jej powstania
- ważny detal decydujący w pokaźnym stopniu o wyglądzie elewacji budynku
- ważny detal wpływający również na wygląd („klimat”) wnętrza



Szczecin - secesyjna kamienica
ul. św. Wojciecha 1



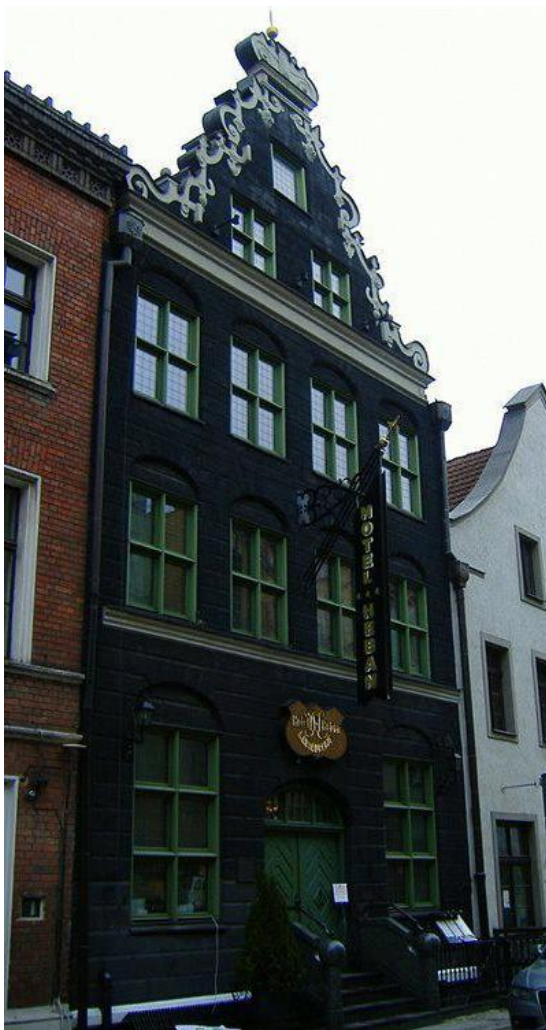
Paryż - secesyjna kamienica
aleja Rapp 29



Łódź - secesyjna willa Kindermanna
ul. Wólczańska 31/33

STOLARKA - ELEMENT ESTETYCZNY BUDYNKU

Toruń, ul. Małe Garbary 7
Renesansowa kamienica z około 1640 r.



<http://www.hotel-heban.com.pl>



11 DNI OSZCZĘDZANIA ENERGII, 26-27 PAŹDZIERNIKA 2016 R.

STOLARKA - ELEMENT ESTETYCZNY BUDYNKU

Symulacja komputerowa zmian wyglądu fasady renesansowej kamienicy w Toruniu w zależności od zastosowanych okien

(proj. arch. Piotr Dąbrowski, fot. i symulacja Maria Polaczek)



okna renesansowe



okna rokokowe



okna
z przełomu XIX i XX w.



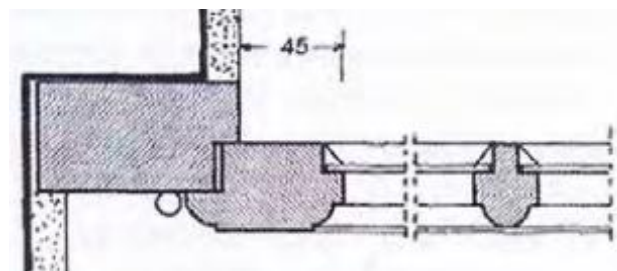
współczesne
okna aluminiowe



STARSZE RODZAJE OKIEN

Okno krosnowe

rama okienna składa się na całym obwodzie z jednego elementu o przekroju prostokątnym - krosna, okno jest szklone pojedynczo i ustawione w ten sposób, że dłuższy bok jest zwykle ustawiony prostopadłe do ościeża stosowane są od średniowiecza



przekrój poziomy

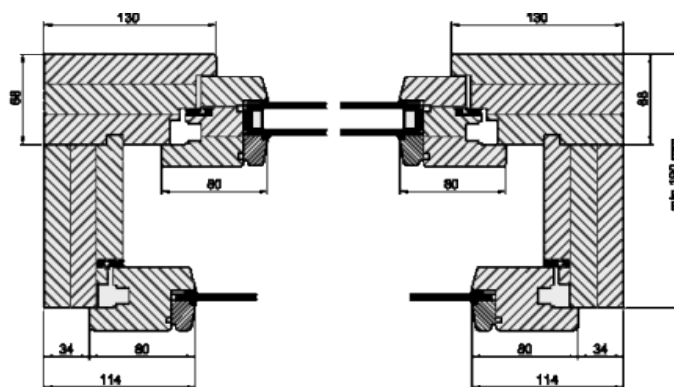
STARSZE RODZAJE OKIEN

Okno skrzynkowe

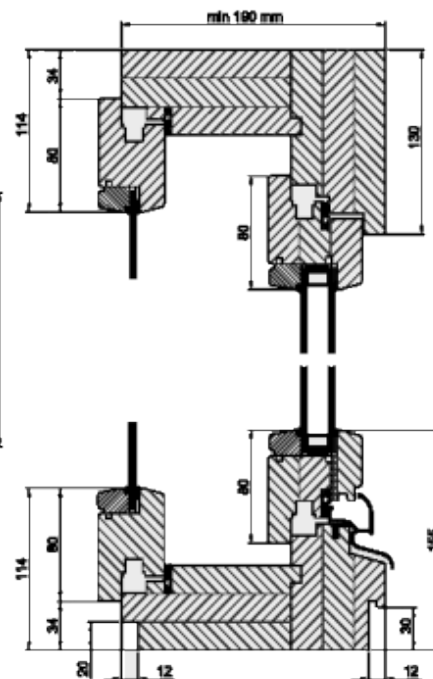
rama okienna składa się z ościeżnicy i krosna, do ramy mocowane są podwójne skrzydła okienne, oba otwierane do środka, skrzydła zewnętrzne mają nieco mniejszy wymiar niż skrzydła wewnętrzne, stosowane od lat 70-tych XIX w.

Okno półskrzynkowe

rama okienna zbudowana jest z ościeżnicy i poziomych elementów krosna tzw. krośniaków, skrzydła są tej samej szerokości, lecz różnej wysokości



przekrój poziomy



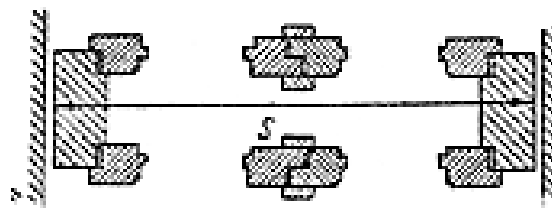
przekrój pionowy



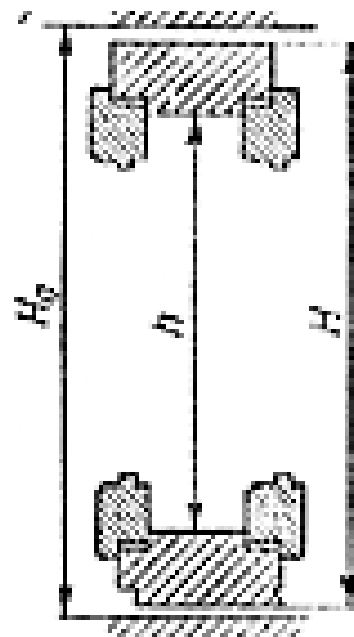
STARSZE RODZAJE OKIEN

Okno ościeżnicowe - polskie

rama okienna zbudowana jest z ościeżnicy, do ramy mocowane są podwójne skrzydła okienne, jedno skrzydło otwiera się na zewnątrz pomieszczenia, drugie do środka



przekrój poziomy



przekrój pionowy

STARSZE RODZAJE OKIEN

Okno zespolone - szwedzkie

posiadają podwójne skrzydła połączone ze sobą za pomocą śrub,
zawieszone na ramie okna na wspólnym zawiasie
stosowane od lat 60-tych XX w.



SZCZEGÓLNE RODZAJE OKIEN/PRZESZKLENIA



wole oko



lukarna



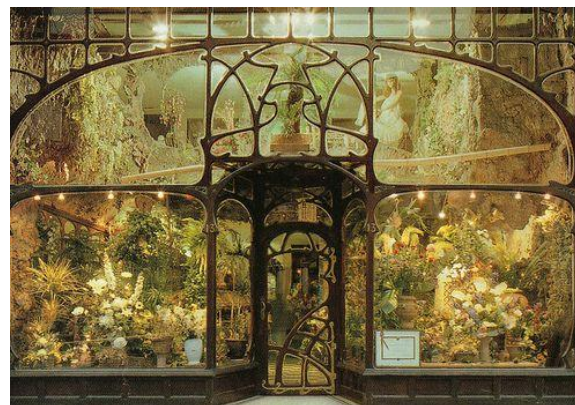
portfenetr



nadświetle



wykusz

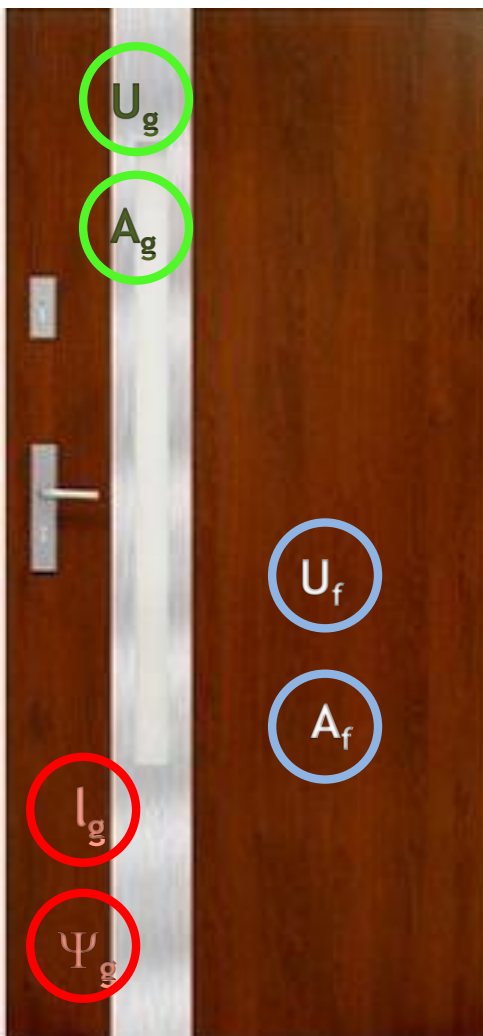
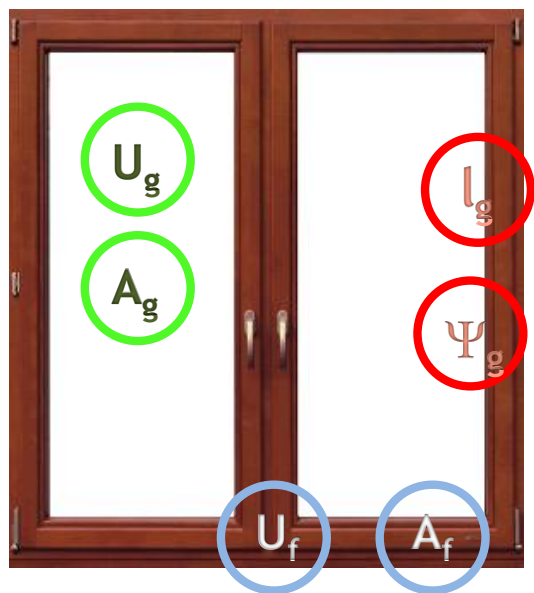


witryna



WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA STOLARKI BUDOWLANEJ

WEDŁUG PN-EN ISO 10077-1:2007



WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA OKNA

$$U_w = \frac{\sum U_g A_g + \sum U_f A_f + \sum \Psi_g l_g}{\sum A_g + \sum A_f}$$

U_g - współczynnik przenikania ciepła szyby okna, W/(m²K)

U_f - współczynnik przenikania ciepła ramy okna, W/(m²K)

A_g - pole powierzchni szyby okna, m²

A_f - pole powierzchni ramy okna, m²

Ψ_g - liniowy współczynnik przenikania ciepła rama-szyba, W/(m K)

l_g - długość mostka rama-szyba, m

WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA DRZWI

$$U_D = \frac{\Sigma U_g A_g + \Sigma U_f A_f + \Sigma \Psi_g l_g}{\Sigma A_g + \Sigma A_f}$$

U_g - współczynnik przenikania ciepła szyby drzwi, W/(m²K)

U_f - współczynnik przenikania ciepła ramy drzwi, W/(m²K)

A_g - pole powierzchni szyby drzwi, m²

A_f - pole powierzchni ramy drzwi, m²

Ψ_g - liniowy współczynnik przenikania ciepła rama-szyba, W/(m K)

l_g - długość mostka rama-szyba, m

WYMAGANIA PRAWNE DLA STOLARKI BUDOWLANEJ
ZWIĄZANE Z IZOLACYJNOŚCIĄ CIEPLNĄ
W ZAKRESIE WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA

WEDŁUG WARUNKÓW TECHNICZNYCH - DzU 2013, poz. 926

DZIAŁ X - OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII I IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA
ZAŁĄCZNIK 2, p. 1.2

DLA OKIEN

$$U_W \leq U_{(max)}$$

DLA DRZWI

$$U_D \leq U_{(max)}$$



MAKSYMALNE WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA OKIEN, DRZWI BALKONOWYCH I DRZWI ZEWNĘTRZNYCH

Warunki techniczne - DzU 2013, poz.926, p. 2.1.

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	$U_{(max)}, W/(m^2 K)$		
	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021
Okna, drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne: - przy $t_i \geq 16^\circ C$ - przy $t_i < 16^\circ C$	1,3 1,8	1,1 1,6	0,9 1,4
Okna połaciowe: - przy $t_i \geq 16^\circ C$ - przy $t_i < 16^\circ C$	1,5 1,8	1,3 1,6	1,1 1,4
Okna w ścianach wewnętrznych: - przy $t_i \geq 8^\circ C$ - oddzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego	1,5 1,5	1,3 1,3	1,1 1,1
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1,7	1,5	1,3



WSPÓŁCZYNNIK PRZEPUSZCZALNOŚCI ENERGII CAŁKOWITEJ OKNA, PRZEGRÓD SZKLANYCH I PRZEZROCZYSTYCH

WEDŁUG WARUNKÓW TECHNICZNYCH - DzU 2013, poz. 926

ZAŁĄCZNIK 2, p. 2.1.4.

$$g = f_c \cdot g_n$$

f_c - współczynnik redukcji promieniowania ze względu na
zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne

g_n - współczynnik całkowitej przepuszczalności energii
promieniowania słonecznego dla danego typu oszklenia



WSPÓŁCZYNNIK PRZEPUSZCZALNOŚCI ENERGII CAŁKOWITEJ OKNA, PRZEGRÓD SZKLANYCH I PRZEZROCZYSTYCH

**Współczynnik całkowitej przepuszczalności energii
promieniowania słonecznego dla danego typu oszklenia - g_n
Warunki Techniczne - Załącznik 2, p. 2.1.5.**

**na podstawie deklaracji właściwości użytkowych
lub z tabeli**

Typ oszklenia	Współczynnik g_n
Pojedynczo szklone	0,85
Podwójnie szklone	0,75
Podwójnie szklone z powłoką selektywną	0,67
Potrójnie szklone	0,7
Potrójnie szklone z powłoką selektywną	0,5
Okna podwójne	0,75



WSPÓŁCZYNNIK PRZEPUSZCZALNOŚCI ENERGII CAŁKOWITEJ OKNA, PRZEGRÓD SZKLANYCH I PRZEZROCZYSTYCH

**Współczynnik redukcji promieniowania ze względu na
zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne f_c
Warunki Techniczne - Załącznik 2, p. 2.1.6.**

Typ zasłon	Własności optyczne		Współczynnik redukcji promieniowania f_c	
	współczynnik absorpcji	współczynnik przepuszczalności	ośłona wewnętrzna	ośłona zewnętrzna
Białe żaluzje o lamelach nastawnych	0,1	0,05	0,25	0,10
		0,1	0,30	0,15
		0,3	0,45	0,35
Zasłony białe	0,1	0,5	0,65	0,55
		0,7	0,80	0,75
		0,9	0,95	0,95
Zasłony kolorowe	0,3	0,1	0,42	0,17
		0,3	0,57	0,37
		0,5	0,77	0,57
Zasłony z powłoką aluminiową	0,2	0,05	0,2	0,08



WYMAGANIA PRAWNE DLA STOLARKI BUDOWLANEJ ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII

W ZAKRESIE WSPÓŁCZYNNIKA PRZEPUSZCZALNOŚCI ENERGII
CAŁKOWITEJ OKNA, PRZEGRÓD SZKLANYCH I PRZEZROCZYSTYCH

WEDŁUG WARUNKÓW TECHNICZNYCH - DzU 2013, poz. 926

ZAŁĄCZNIK 2, p.2.1.4

w okresie letnim

$$g \leq 0,35$$

nie stosuje się w odniesieniu do:

- powierzchni pionowych oraz powierzchni nachylonych więcej niż 60° do poziomu skierowanych w kierunku od NW do NE
- okien chronionych elementami zacieniającymi
- okien o powierzchni do 0,5 m²



WYMAGANIA PRAWNE DLA STOLARKI BUDOWLANEJ ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII W ZAKRESIE SZCZELNOŚCI

WEDŁUG WARUNKÓW TECHNICZNYCH - DzU 2013, poz. 926

ZAŁĄCZNIK 2, p. 2.3.

W budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej i produkcyjnych połączenia stolarki z ościeżami należy projektować i wykonywać w sposób zapewniający całkowitą szczelność na przenikanie powietrza

W budynkach niskich, średniowysokich i wysokich dla okien i drzwi balkonowych **przepuszczalność powietrza** przy ciśnieniu równym 100 Pa nie może być **$> 2,25 \text{ m}^3/(\text{m h})$** w odniesieniu do długości linii stykowej lub
nie może być **$> 9 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$** w odniesieniu do pola powierzchni

W budynkach wysokościowych dla okien i drzwi balkonowych **przepuszczalność powietrza** przy ciśnieniu równym 100 Pa nie może być **$> 0,75 \text{ m}^3/(\text{m h})$** w odniesieniu do długości linii stykowej lub
nie może być **$> 3 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$** w odniesieniu do pola powierzchni



WYMAGANIA PRAWNE DLA STOLARKI BUDOWLANEJ W ZAKRESIE OŚWIETLENIA

WEDŁUG WARUNKÓW TECHNICZNYCH - DzU 2013, poz. 926

DZIAŁ III - BUDYNKI I POMIESZCZENIA ROZDZIAŁ 2 - OŚWIETLENIE I NASŁONECZNIE

Pomieszczenie przeznaczone na pobyt ludzi powinno mieć zapewnione oświetlenie dzienne, dostosowane do jego przeznaczenia, kształtu i wielkości

W pomieszczeniu przeznaczonym na pobyt ludzi stosunek powierzchni okien, liczonej w świetle ościeżnic, do powierzchni podłogi powinien wynosić co najmniej 1:8, natomiast w innym pomieszczeniu, w którym oświetlenie dzienne jest wymagane ze względów na przeznaczenie co najmniej 1:12



WYMAGANIA PRAWNE DLA STOLARKI BUDOWLANEJ W ZAKRESIE NASŁONECZNIEŃ

WEDŁUG WARUNKÓW TECHNICZNYCH - DzU 2013, poz. 926

DZIAŁ III - BUDYNKI I POMIESZCZENIA ROZDZIAŁ 2 - OŚWIETLENIE I NASŁONECZNIEŃ

Pomieszczenia przeznaczone do zbiorowego przebywania dzieci w żłobku, przedszkolu i szkole, z wyjątkiem pracowni chemicznej, fizycznej i plastycznej, powinny mieć zapewniony czas nasłonecznienia co najmniej 3 godziny w dniach równonocy (21 marca i 21 września) w godzinach 8 00 -16 00, natomiast pokoje mieszkalne w godzinach 7:00 -17:00

W mieszkaniu wielopokojowym dopuszcza się ograniczenie ww. wymagania co najmniej do jednego pokoju, przy czym w śródmiejskiej zabudowie uzupełniającej dopuszcza się ograniczenie wymaganego czasu nasłonecznienia do 1,5 godziny



WYMAGANIA PRAWNE DLA STOLARKI BUDOWLANEJ ZWIĄZANE Z OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII W ZAKRESIE WIELKOŚCI ŁĄCZNEGO POŁA POWIERZCHNI

WEDŁUG WARUNKÓW TECHNICZNYCH - DzU 2013, poz. 926

DZIAŁ X - OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII I IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA
ZAŁĄCZNIK 2, p. 2.1.1

Budynki mieszkalne, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
przy $U_w > 0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$$A_0 \leq A_{0\max} = 0,15A_z + 0,03A_w$$

A_z - suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji
naziemnych po obrysie zewnętrznym w pasie o szerokości 5 m wzdłuż
ścian zewnętrznych, m^2

A_w - suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego wszystkich
kondygnacji po odjęciu A_z

Budynki produkcyjne, magazynowe i gospodarcze

budynek jednokondygnacyjny (halowy)

$$A_0 \leq 0,15 A_{\text{elewacji}}$$

budynek wielokondygnacyjny

$$A_0 \leq 0,30 A_{\text{elewacji}}$$



MOŻLIWOŚCI POPRAWY IZOLACYJNOŚCI TERMICZNEJ I EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW ZABYTKOWYCH W OBSZARZE STOLARKI BUDOWLANEJ

Wysokie koszty eksploatacji kierują właścicieli w stronę poprawy izolacyjności termicznej i efektywności energetycznej budynków

Dostosowanie izolacyjności termicznej obiektów o charakterze zabytkowym do obecnych wymagań jest trudne do spełnienia

Ograniczenia finansowe bądź nieznajomość przepisów prowadzą do samowoli budowlanej i wyboru tanich, niedopuszczalnych rozwiązań.

Priorytetem w budynkach zabytkowych jest zachowanie istniejącego stylu architektonicznego, w tym szczególnie wyglądu elewacji

1. WYMIANA STOLARKI

wstawienie nowych okien najlepiej będących repliką starych

2. RENOWACJA STOLARKI

konserwacja i poprawa szczelności

3. RENOWACJA STOLARKI + WYMIANA SKRZYDEŁ/SZYB LUB MONTAŻ DODATKOWEGO SKRZYDŁA WEWNĘTRZNEGO W OKNIE

konserwacja i wymiana szkła / wymiana w skrzydle wewnętrznym szkła zwykłego na szybę zespoloną / montaż wewnętrznych skrzydeł zimowych



STRATY CIEPŁA PRZEZ STOLARKĘ BUDOWLANĄ W ZABYTKOWYCH KAMIENICACH

dach
strop pod poddaszem
ok. 30%

wentylacja
ok. 15 %

okna i drzwi
ok. 11%

ściany zewnętrzne
ok. 40%

strop nad piwnicą
podłoga na gruncie
ok. 4%



IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA STOLARKI W BUDYNKACH ISTNIEJĄCYCH

Wymagania w stosunku do współczynnika U w ubiegłych latach

Lata	Wymagania według	$U_{\max}$, W/(m ² K)	
		Okno	Drzwi
1955-1958	PN-B-02405:1953	-	
1959-1965	PN-B-02405:1957	-	
1966-1975	PN-B-03404:1964	-	
1976-1982	PN-B-03404:1974	-	
1983-1991	PN-B-02020:1982	2,6; 2,0	3,0
1992-1997	PN-B-02020:1991	2,6	1,4
1998-2001	WT- DzU Nr 132 30.06.97 WT- DzU Nr 15 25.02.99	mieszk. - 2,6; 2,0 użytk. publ. - 2,3	mieszk. - 2,6 użytk. publ. - 2,6
2002-2008	WT- DzU Nr 75 12.04.02	mieszk. - 2,6; 2,0 użytk. publ. - 2,3	mieszk. - 2,6 użytk. publ. - 2,6
2009-2013	WT- DzU Nr 75 12.04.02 WT- DzU Nr 201 06.11.08	mieszk. - 1,8; 1,7 użytk. publ. - 1,8	mieszk. - 2,6 użytk. publ. - 2,6

współczynnik przenikania ciepła:
szklenie pojedyncze $U = 5,0 \div 6,0$ W/(m²·K)



MOŻLIWE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII PRZY RENOWACJ/WYMIANIE STOLARKI BUDOWLANEJ

dach niewentylowany

ok. 80÷90%

dach wentylowany

o ok. 70÷85%

wentylacja mechaniczna

ok. 10÷40%



okna i drzwi

renowacja - ok. 10÷40%

wymiana - ok. 60÷80%

ściany nadziemne

ok. 70÷95%

ściany fundamentowe

ok. 2÷8%

strop nad piwnicą

ok. 65÷75%

WYMIANA STOLARKI BUDOWLANEJ

Zalety wymiany zabytkowej stolarki:

- ⦿ poprawa izolacyjności termicznej i efektywności energetycznej budynku
- ⦿ poprawna kopia nie narusza wartości artystycznej fasady

Wady wymiany zabytkowej stolarki:

- ⦿ utrata wartości historycznej
- ⦿ istnieje ryzyko, że wykonane okna mogą odbiegać od oryginału
- ⦿ zmiana stylu stolarki powoduje utratę architektonicznego charakteru budynku



WYMIANA STOLARKI BUDOWLANEJ

Uwagi związane z wymianą zabytkowej stolarki:

- ◉ wymianę powinno się realizować tylko przy bardzo złym stanie technicznym starej stolarki
- ◉ nowa stolarka powinna odtwarzać dokładnie ozdobne detale i podziały
- ◉ nowa stolarka powinna mieć jednolity charakter dla całego budynku
- ◉ wybór koloru decyduje o końcowym efekcie, gdyż stolarka stanowi liczne akcenty kolorystyczne rozmieszczone na całej elewacji
- ◉ wymiana stolarki w budynkach zabytkowych kwalifikuje się jako remont i wymaga pozwolenia na budowę
- ◉ w budynku wpisanym do rejestru zabytków wymiana okien wymaga zgody wojewódzkiego konserwatora zabytków
- ◉ w budynku niewpisanym do rejestru zabytków, a objętym ochroną konserwatorską (na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub ujętym w gminnej ewidencji zabytków) wojewódzki konserwator zabytków jest obowiązany zająć stanowisko w sprawie wniosku o pozwolenie na budowę w terminie 30 dni od dnia jego doręczenia

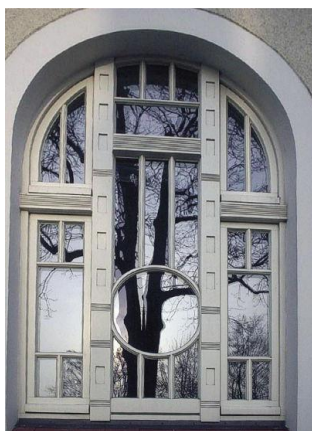


NOWOCZESNA STOLARKA BUDOWLANA

Na polskim rynku istnieją liczni producenci, którzy mogą wykonać stolarkę zgodnie z przedstawionym pierwowzorem



Stolbud Górowo Iławeckie



GIDANEX



Bracia Nowaccy



Milewski



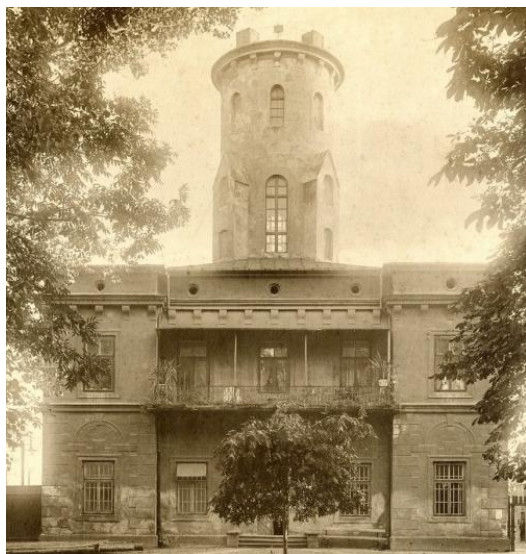
PRZYKŁADY WYMIANY OKIEN W BUDYNKACH ZABYTKOWYCH

Wilanów - Pałac króla Jana III Sobieskiego



<http://www.milewski.com.pl/>

Częstochowa - Ratusz



<http://www.staraczestochowa.pl/>



PRZYKŁADY WYMIANY OKIEN W BUDYNKACH ZABYTKOWYCH

Wrocław - kamienica przy ul. Prusa 5, 5a



www.wroclaw.pl

Białystok - kamienica przy ul. św. Rocha 3



www.sarp-bialystok.org



PRZYKŁADY WYMIANY OKIEN W BUDYNKACH ZABYTKOWYCH

Białystok - pałac Lubomirskich



Łódź - kamienica, ul. Gdańska 35

www.ppkz.pl



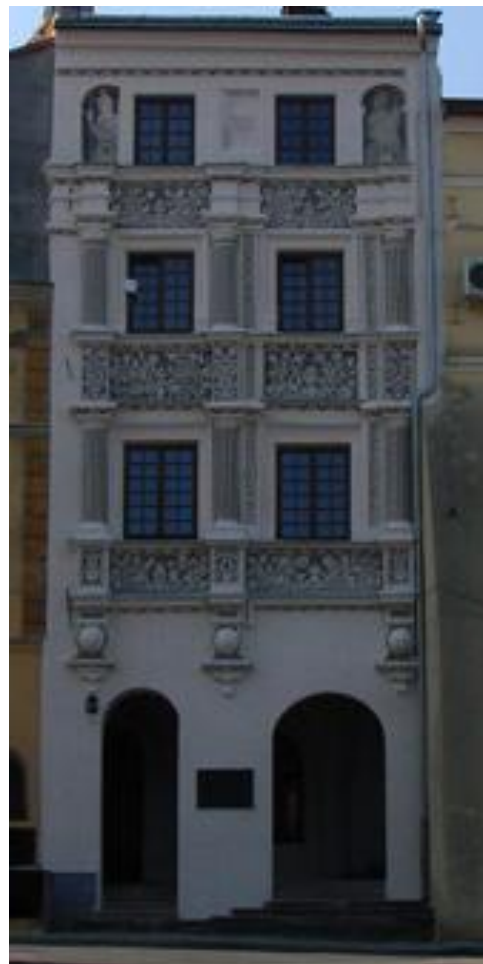
www.naszemiasto.pl



11 DNI OSZCZĘDZANIA ENERGII, 26-27 PAŹDZIERNIKA 2016 R.

PRZYKŁADY WYMIANY OKIEN W BUDYNKACH ZABYTKOWYCH

Przemyśl - kamienica Hildowska lub Stramszewiczowska, Rynek 15



11 DNI OSZCZĘDZANIA ENERGII, 26-27 PAŹDZIERNIKA 2016 R.

PRZYKŁADY WYMIANY OKIEN W BUDYNKACH ZABYTKOWYCH

Gdańsk - kamienica



www.konserwatorzyzabytkow.pl

Gdańsk - kamienica



www.konserwatorzyzabytkow.pl

Toruń - plebania



Tajchman J.: Chrońmy dawne okna



RENOWACJA STOLARKI

Zalety pozostawienia zabytkowej stolarki:

- ◉ okna i drzwi nie będą odbiegać od oryginału
- ◉ nie zostanie zaburzony zabytkowy charakter założeń architektonicznych budynku
- ◉ oryginalne okna i drzwi będą świadczą o wartości historycznej obiektu

Wady pozostawienia zabytkowej stolarki:

- ◉ wykonanie renowacji jest kosztowne
- ◉ wykonanie renowacji jest czasochłonne

Renowacja stolarki obejmuje:

- ◉ usunięcie starych powłok malarskich
- ◉ naprawy stolarskie
- ◉ zabiegi dezynfekcji drewna
- ◉ wzmacnianie struktury drewna
- ◉ uzupełnianie ubytków w drewnie
- ◉ rekonstrukcję brakujących elementów ozdobnych
- ◉ naniesienie nowych powłok zabezpieczających
- ◉ wymiana okuć na spełniające wymogi konserwatorskie
- ◉ wymianę kitów szklarskich
- ◉ wymiana obróbek blacharskich



PRZYKŁADY RENOWACJI STOLARKI

Gdańsk - kamienica, ul. Orkana 4



www.konserwatorzyzabytkow.pl

Zielona Góra - kamienica, ul. Reja 7



Łódź - willa Kindemanna, ul. Wólczańska 31/33



www.chemiabudowlana.info

<http://zielonagora.naszemiasto.pl/>



PRZYKŁADY RENOWACJI STOLARKI

Zielona Góra - kamienica, ul. Sienkiewicza 2



<http://zielonagora.naszemiasto.pl/>

Wrocław - kamienica, ulica Tomaszowska 10



<http://www.artel-art.pl/serwis-i-renowacja/>



WYMIANA SKRZYDEŁ - WYMIANA SZYB

Zalety wymiany skrzydeł/szyb w zabytkowej stolarce:

- ⦿ poprawa izolacyjności termicznej i efektywności energetycznej budynku
- ⦿ poprawa izolacyjności akustycznej
- ⦿ wymiana szyby wewnętrznej nie narusza wartości artystycznej i założenia architektonicznego fasady

Wady wymiany skrzydeł/szyb w zabytkowej stolarce:

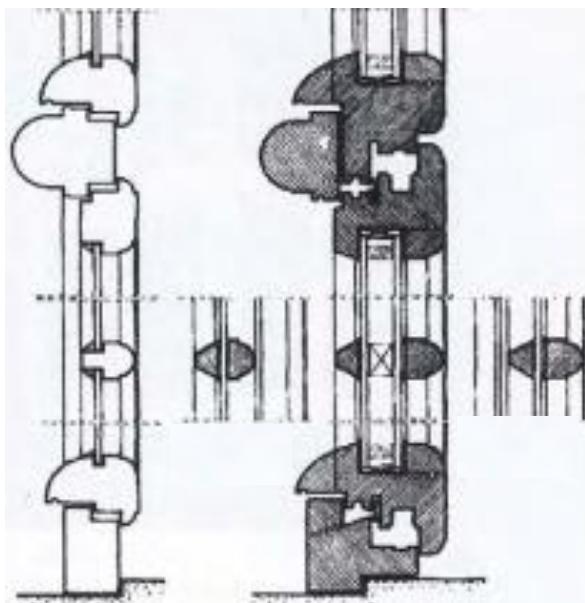
- ⦿ utrata wartości historycznej
- ⦿ ograniczona możliwość odtworzenia założenia architektonicznego fasady przy wymianie skrzydła zewnętrznego
- ⦿ stare metody produkcji szkła przez wydmuchiwanie powodowały powstawanie ciekawych efektów tj. falistość powierzchni, pęcherzyków, nierównomiernej barwy



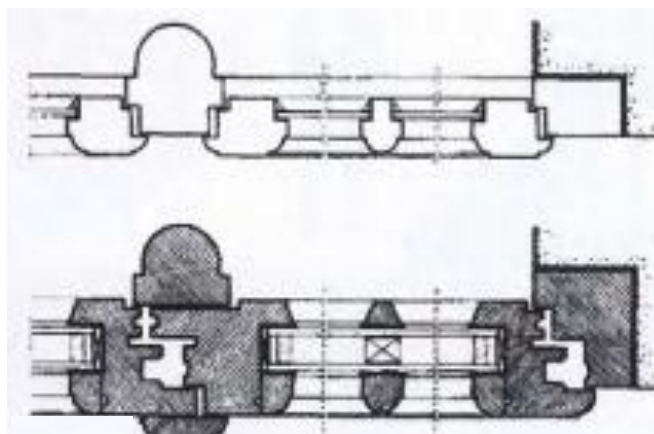
SZYBY ZESPOLONE W SKRZYDŁACH ZEWNĘTRZNYCH

Zamiana okna krosnowego ze szczelinami na okno z szybą zespoloną

Przekrój pionowy



Przekrój poziomy



Zastosowane rozwiązanie:

- odtworzenie szczelin na powierzchni szyby

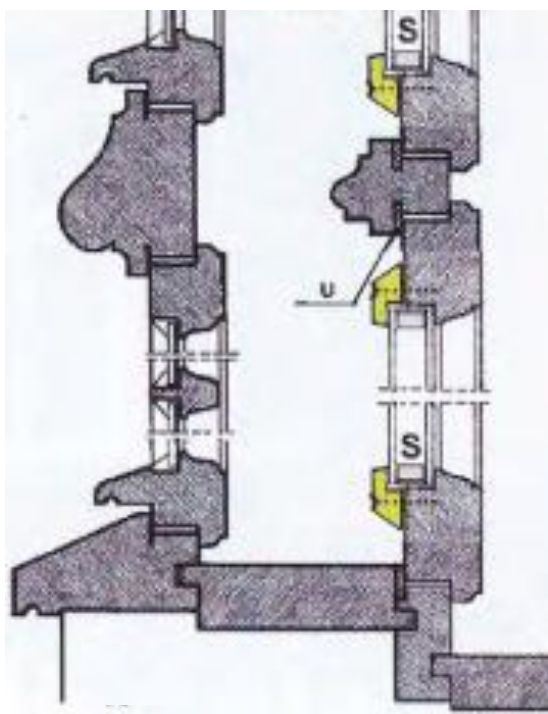
Lepsze rozwiązanie:

- odtworzenie szczelin wewnątrz zestawu

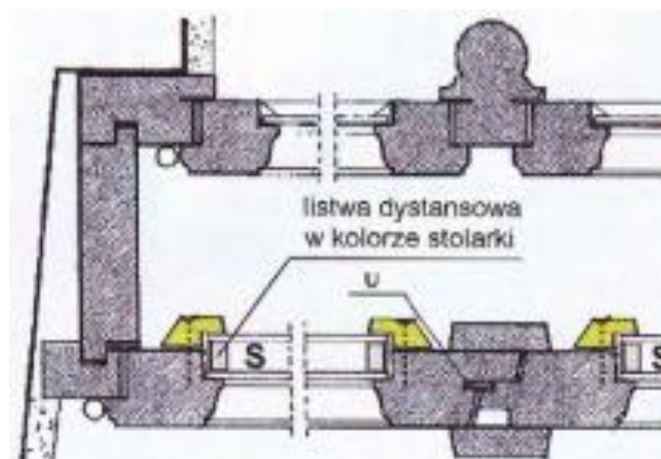
MONTAŻ SZYB ZESPOLONYCH W SKRZYDŁACH WEWNĘTRZNYCH

Wymiana szyby pojedynczej na zespoloną w oknie skrzynkowym

Przekrój pionowy



Przekrój poziomy



S - listewki mocujące szyby
U - uszczelki

PRZYKŁAD MONTAŻU SZYBY ZESPOLONEJ W SKRZYDLE WEWNĘTRZNYM



Pławniowice - pałac

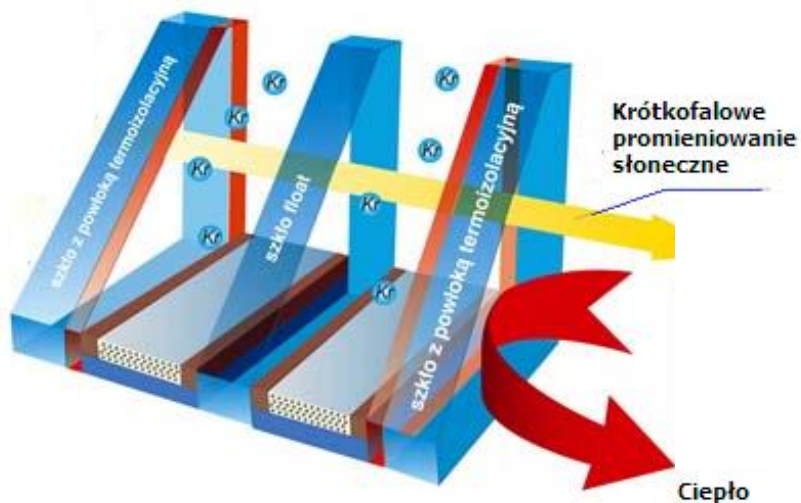


→ listwa mocująca szymbę zespoloną

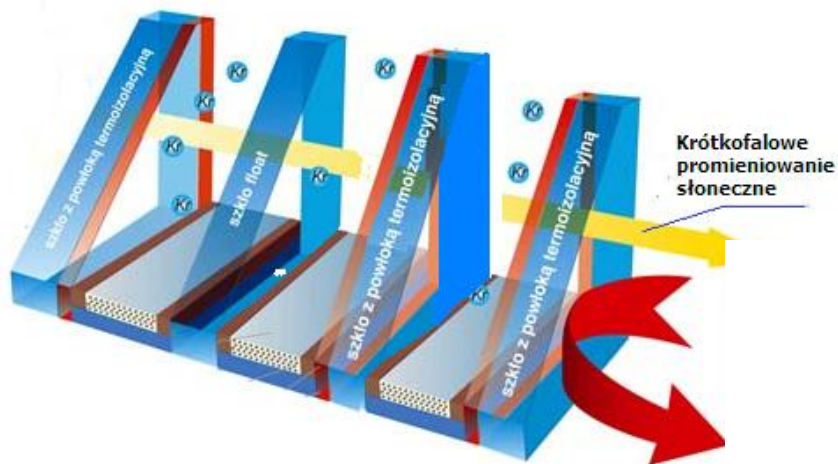
Przeprowadzone działania:

- renowacja, powrót do dawnej kolorystyki
- odtworzenie podziału okna wewnątrz zamontowanej szyby zespolonej

MOŻLIWE DO ZASTOSOWANIA ROZWIĄZANIA ENERGOOSZCZĘDNE



szyba zespolona dwukomorowa
 $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_g \leq 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



szyba zespolona trzykomorowa
 $0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \leq U_g \leq 0,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

ENERGOOSZCZĘDNE SZYBY ZESPOLONE

Parametry energooszczędnych szyb zespolonych

g_n - współczynnik całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego dla danego typu oszklenia

TI - współczynnik przepuszczania promieniowania widzialnego

U - współczynnik przenikania ciepła

Budowa szyby	Gaz	g_n	TI	U
		-	-	W/(m ² K)
4/16/4LE	Argon	0,63	0,80	1,1
4/16/4GLE	Argon	0,50	0,71	1,0
4/10/4LE	Krypton	0,63	0,80	1,0
4LE/10/4/10/4LE	Krypton	0,50	0,71	0,6
4LE/16/4/16/4LE	Argon	0,50	0,71	0,6
4GLE/16/4/16/4GLE	Argon	0,37	0,57	0,5

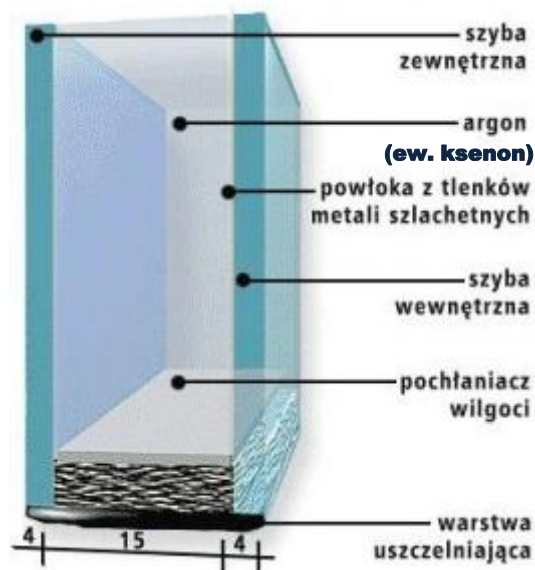
DODATKOWE ROZWIĄZANIA ENERGOOSZCZĘDNE

Poprawa izolacyjności cieplnej szyby poprzez zastosowanie powłoki niskoemisyjnej o niższym współczynniku emisyjności promieniowania podczerwonego niż szkło zwykłe. Szyba odbija promieniowanie niskotemperaturowe, a przepuszcza promieniowanie widzialne.

Poprawa izolacyjności cieplnej zestawów szyb poprzez zastosowanie w przestrzeni międzyszybowej gazu o niskiej przewodności cieplnej:

- ⊙ krypton - wsp. przewodności cieplnej niższy o 79% od powietrza
- ⊙ ksenon - wsp. przewodności cieplnej niższy o 86 % od powietrza

Budowa szyby zespolonej z powłoką niskoemisyjną



MONTAŻ DODATKOWEGO SKRZYDŁA

Zamontowanie przy oknie krosnowym dodatkowego skrzydła od strony wewnętrznej

Gdańsk - Nowy Port - kamienica XIX/XX w.

Stosowane rozwiązanie:

- utworzenie okna skrzynkowego (+ ościeżnicy)
- dołożenie wewnętrznego skrzydła jednoramowego z szybą zespoloną

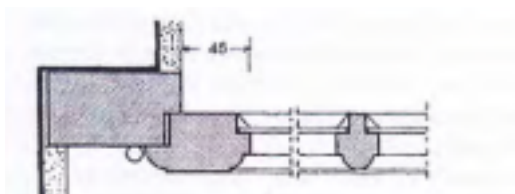
Zastosowane proste rozwiązanie:

- oparcie na istniejącym parapecie
- mocowanie do ściany
- użytkowanie w okresie zimowym

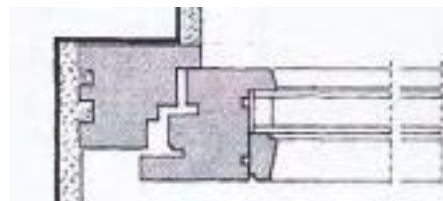


MOCOWANIE STOLARKI ZABYTKOWEJ

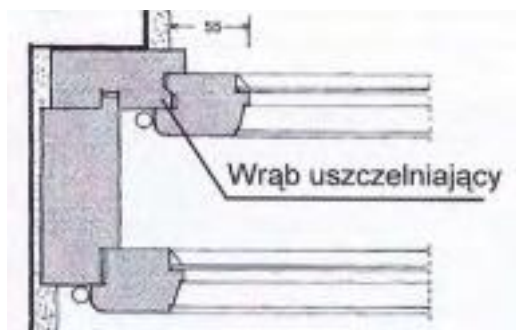
Poprawne umieszczenie
okna krosnowego w murze
Oboknie kryje się za
węgarkiem



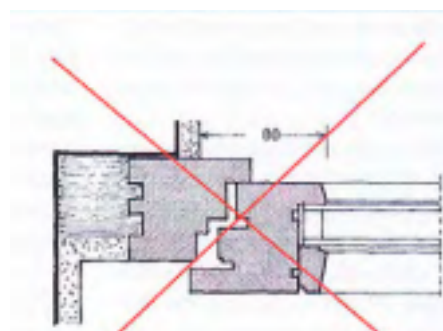
Poprawne umieszczenie
okna zespolonego w murze
Oboknie kryje się za
węgarkiem



Poprawne umieszczenie
okna skrzynkowego w murze
Oboknie prawie
kryje się za węgarkiem



Niepoprawne umieszczenie
okna zespolonego w murze



MOCOWANIE STOLARKI BUDOWLANEJ

Zagadnienia związane z mocowaniem stolarki budowlanej:

- ⊙ sposób mocowanie stolarki ma wpływ na powstawanie mostków cieplnych na styku ściana-okno
- ⊙ w budynkach o wysokim standardzie energetycznym mostki cieplne odgrywają ważną rolę
- ⊙ wpływ mostków może zwiększyć zapotrzebowanie na ciepło o ok. 15%
- ⊙ w budynkach energooszczędnych wartość liniowego współczynnika przenikania ciepła nie powinna przekroczyć $0,10 \text{ W/mK}$
- ⊙ w budynkach pasywnych wartość liniowego współczynnika przenikania ciepła nie powinna przekroczyć $0,01 \text{ W/mK}$
- ⊙ prawidłowość mocowania stolarki ma wpływ na szczelność budynku



WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA U_k Z MOSTKAMI CIEPLNYMI LINIOWYMI WG PN-EN ISO 14683:2008

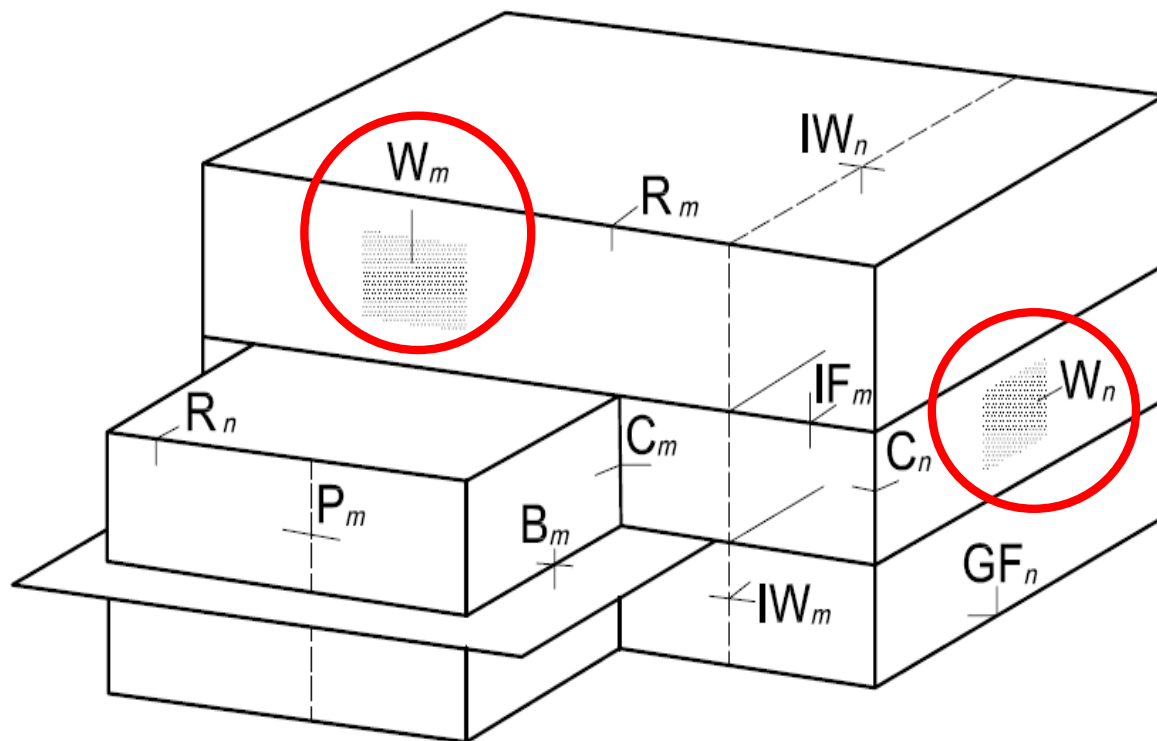
$$U_k = U_c + [(\Psi_k \times l_k) / A_k]$$

l_k - długość liniowego mostka termicznego, m

Ψ_k - liniowy współczynnik przenikania ciepła, W/(m K)

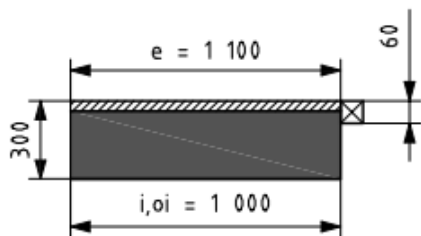
A_k - pole powierzchni, do której ma zastosowanie wartość U_k , m²

$W_{m,n}$ mostki cieplne na styku ściana-okno



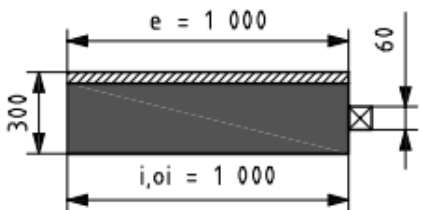
PRZYKŁADOWE WARTOŚCI LINIOWEGO WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA Ψ_k DLA OKIEN

WG PN-EN ISO 14683:2008, tablica A.2



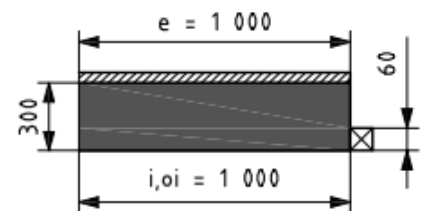
W1

$\Psi_e = 0,00$
 $\Psi_{oi} = 0,00$
 $\Psi_i = 0,00$



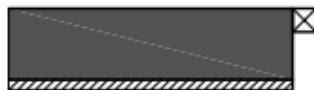
W7

$\Psi_e = 0,45$
 $\Psi_{oi} = 0,45$
 $\Psi_i = 0,45$



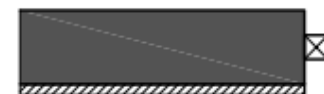
W13

$\Psi_e = 0,80$
 $\Psi_{oi} = 0,80$
 $\Psi_i = 0,80$



W3

$\Psi_e = 0,80$
 $\Psi_{oi} = 0,80$
 $\Psi_i = 0,80$



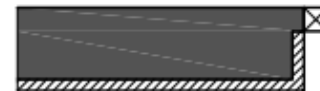
W9

$\Psi_e = 0,60$
 $\Psi_{oi} = 0,60$
 $\Psi_i = 0,60$



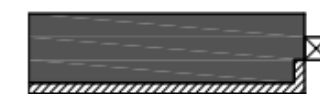
W15

$\Psi_e = 0,00$
 $\Psi_{oi} = 0,00$
 $\Psi_i = 0,00$



W6

$\Psi_e = 0,10$
 $\Psi_{oi} = 0,10$
 $\Psi_i = 0,10$



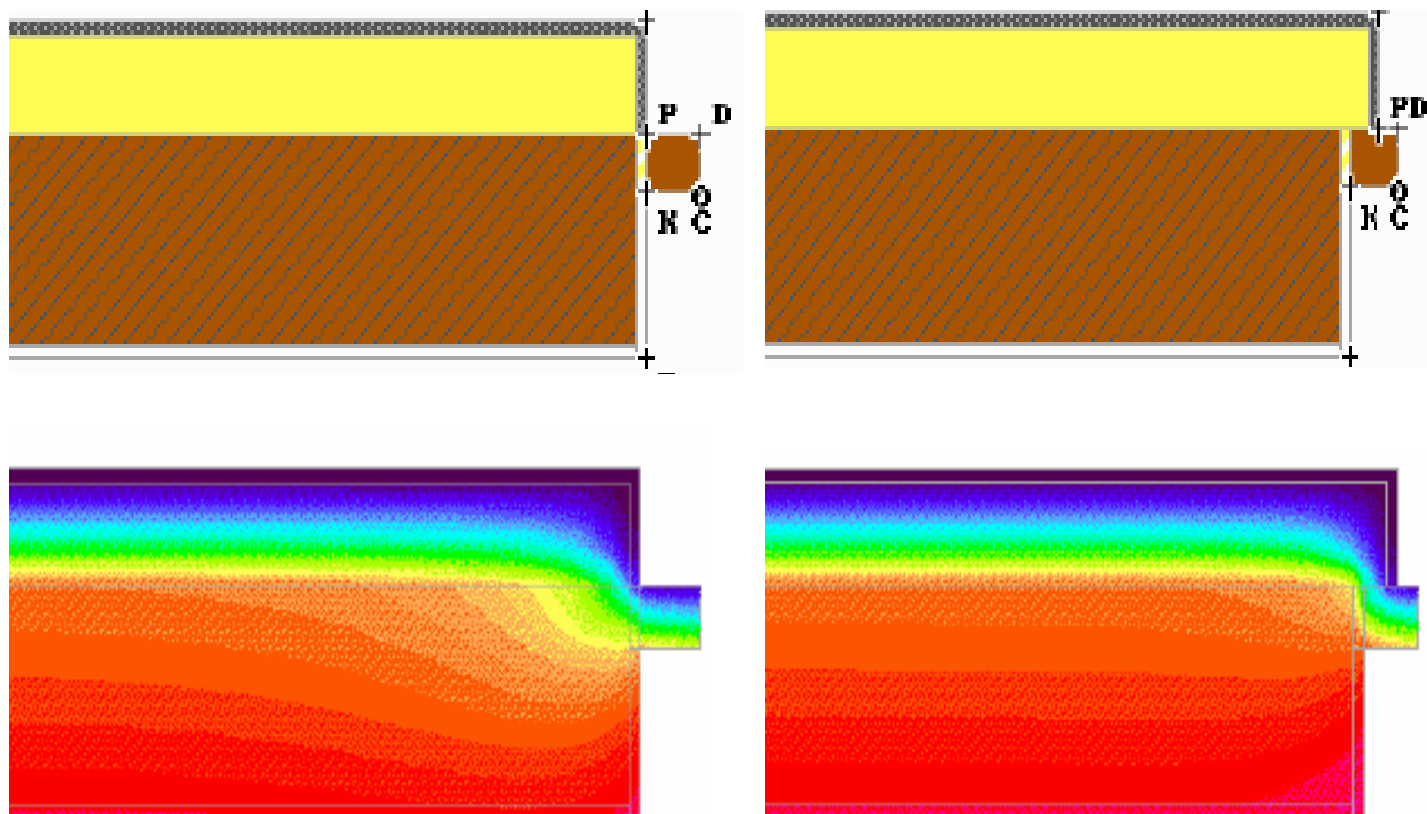
W12

$\Psi_e = 0,10$
 $\Psi_{oi} = 0,10$
 $\Psi_i = 0,10$



MOCOWANIE STOLARKI BUDOWLANEJ PRZYKŁADY MOSTKÓW CIEPLNYCH

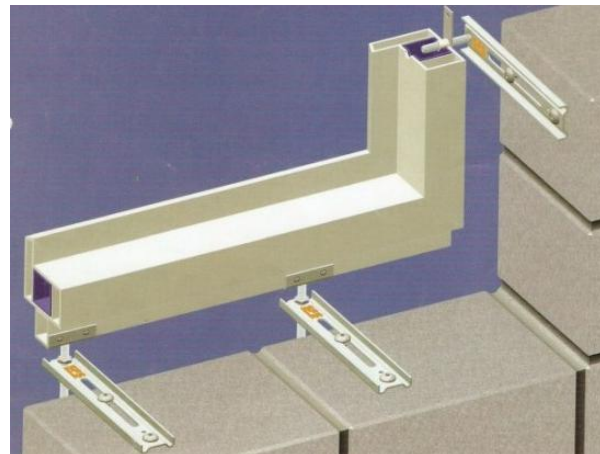
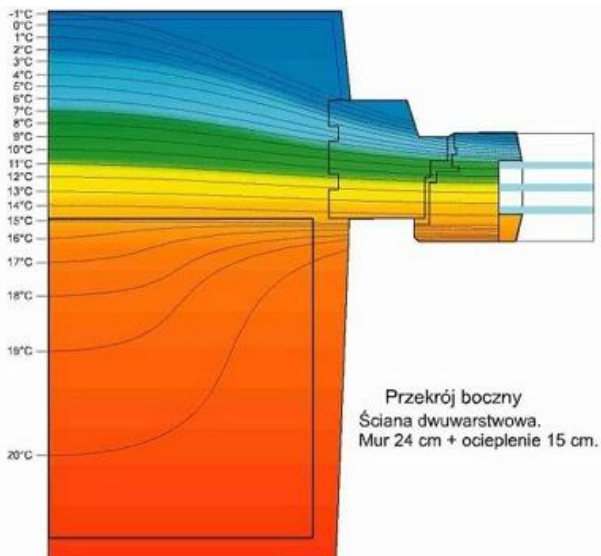
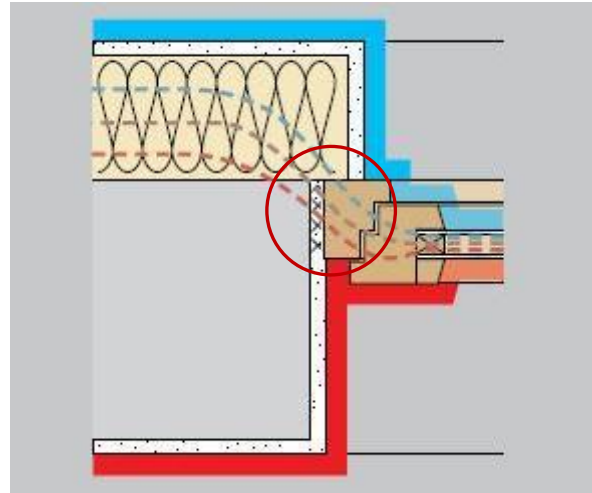
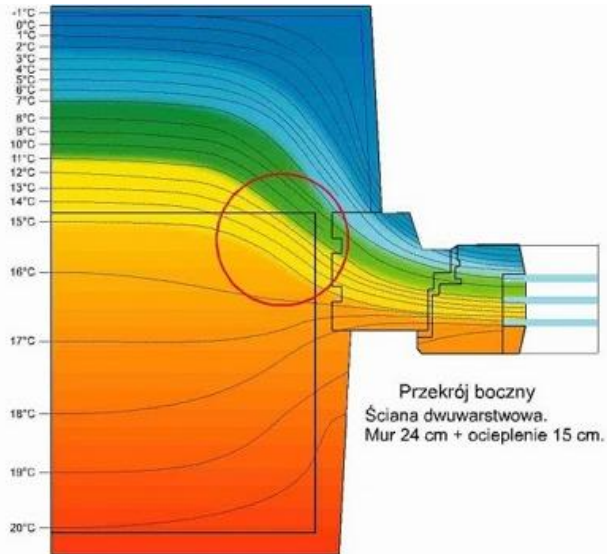
ściana-okno przekrój poziomy



MOCOWANIE STOLARKI BUDOWLANEJ

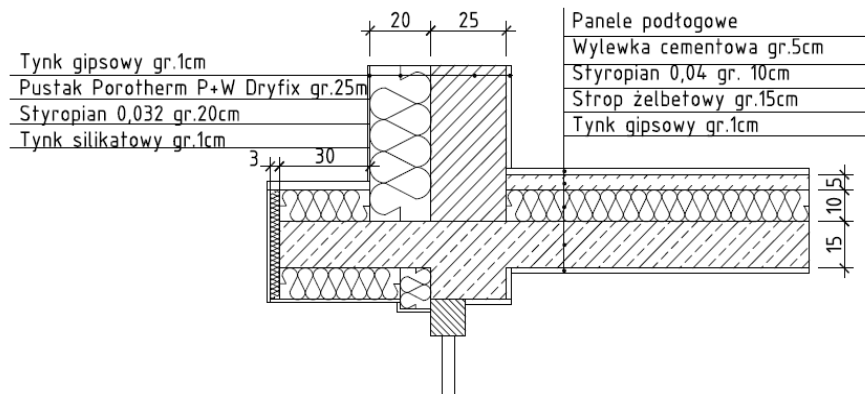
PRZYKŁADY MOSTKÓW CIEPLNYCH

ściana-okno przekrój poziomy

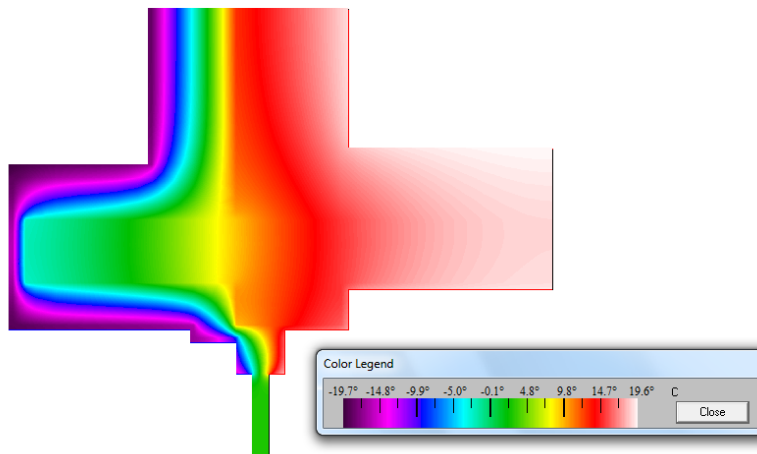


MOCOWANIE STOLARKI BUDOWLANEJ

PRZYKŁADY MOSTKÓW CIEPLNYCH



ściana-okno przekrój pionowy



OCHRONA PRZED PRZEGRZEWANIEM

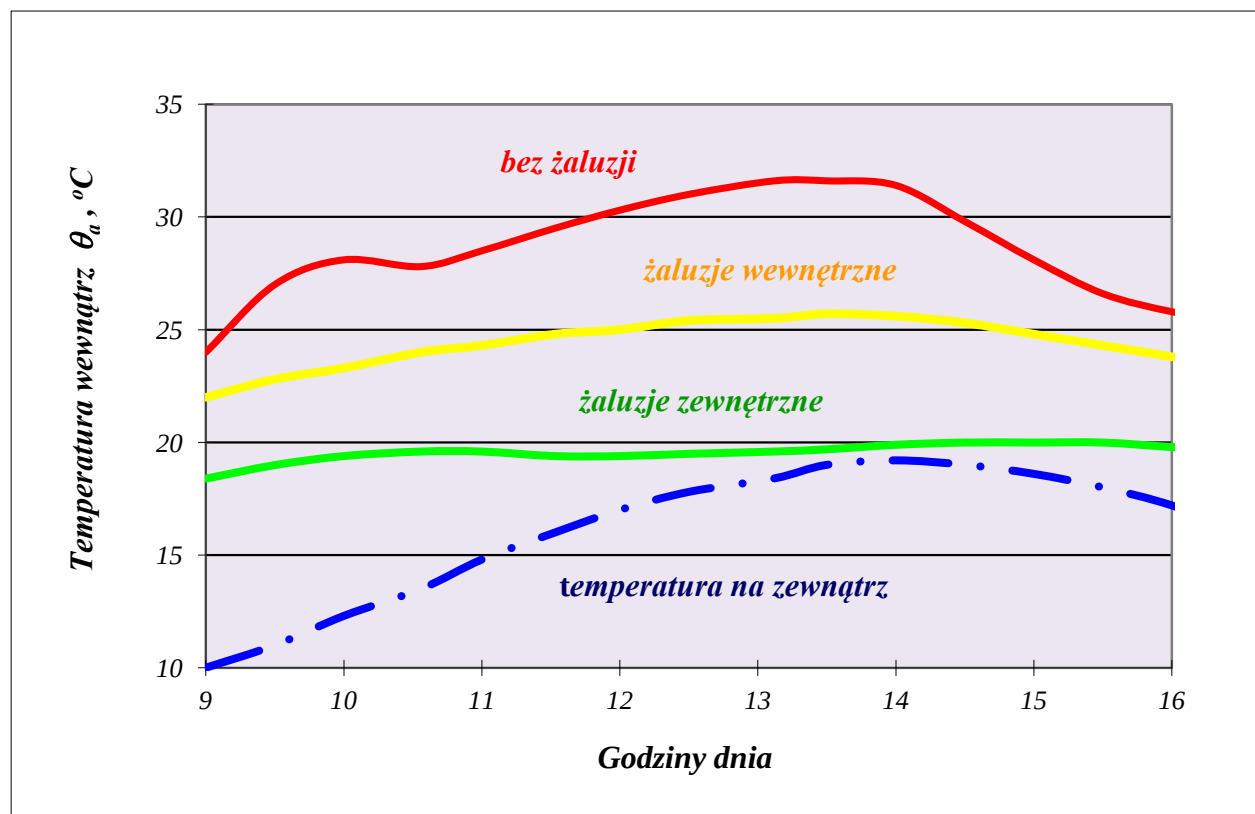
Przegrzewanie pomieszczeń można ograniczyć poprzez zastosowanie:

- ⊙ szkła absorpcyjnego ograniczającego przedostawania się przez szybę promieniowania słonecznego w wyniku pochłonięcia części promieniowania - zmniejszenie przegrzewania, zmniejszenie zysków od promieniowania, pogorszenie warunków oświetlenia
- ⊙ szkła refleksyjnego ograniczającego przedostawania się przez szybę promieniowania słonecznego w wyniku odbicia części promieniowania i przepuszczenia promieniowania widzialnego (przepuszczalność 40÷70 %, refleksyjność 15÷45 %.), zmniejszenie przegrzewania, zmniejszenie zysków od promieniowania
- ⊙ osłon przeciwsłonecznych



OCHRONA PRZED PRZEGRZEWANIEM

Wpływ zastosowania żaluzji na temperaturę powietrza w pomieszczeniu



PRZYKŁAD RENOWACJI ROLET W BUDYNKU ZABYTKOWYM

Rolety montowane często w budynkach pod koniec XIX i na początku XX wieku, jako zabezpieczenie przed włamaniem oraz jako zacienienie pomieszczeń mieszkalnych

Oryginalne, nieużytkowane obecnie, można znaleźć w zabytkowych kamienicach umieszczone w kasecie powyżej okna

W wielu przypadkach nadają się do renowacji

Przykład renowacji okien wraz z istniejącymi żaluzjami w kamienicy zlokalizowanej w Sopocie, przy ul. Mickiewicza

Zakres prac:

- ⦿ oczyszczenie elementów,
- ⦿ dezynfekcja elementów,
- ⦿ naniesieniu nowych powłok zabezpieczających analogicznych do pierwotnych
- ⦿ regulacji mechanizmu podnoszenia i opuszczania



PRZYKŁAD RENOWACJI ROLET W BUDYNKU ZABYTKOWYM

Przed renowacją



Po renowacji



PRZYKŁAD RENOWACJI ROLET W BUDYNKU ZABYTKOWYM

Wnętrze kasety zawierającej roletę umieszczone nad oknem
w trakcie renowacji



Oryginalna blokada dla pasa parcianego służącego do podciągania rolety

Przed renowacją



Po renowacji



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ