

INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

PL 00-611 WARSZAWA, ul. FILTROWA 1

tel.: (48 22) 825-04-71 ; (48 22) 825-76-55 - fax: (48 22) 825-52-86; tlx.: 813023 itb pl

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie – UEAtc
Członek – Obserwator Europejskiej Organizacji ds. Aprobát Technicznych – EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-5542/2002

Na podstawie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobát i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 z 1998 r., poz. 679), w wyniku postępowania akceptacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

**THERMOPLAST Sp. z o.o.
ul. Wilcza 3, 32-590 LIBIAŹ**

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

OKNA I DRZWI BALKONOWE SYSTEMÓW BARON I PRESTIGE PLUS Z KSZTAŁTOWNIKÓW Z NIEPLASTYFIKOWANEGO PVC

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Aprobát Technicznej ITB.

Termin ważności:
30 czerwca 2007 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

doc. dr inż. Stanisław Wierzbicki

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, czerwiec 2002 r.

ZAŁĄCZNIK

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT APROBATY	3
1.1. Charakterystyka techniczna	3
1.2. Asortyment	4
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA	4
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	5
3.1. Materiały	5
3.2. Konstrukcja okien i drzwi balkonowych	7
3.3. Wymiary	7
3.4. Wykonanie	7
3.5. Właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych	8
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT	12
5. OCENA ZGODNOŚCI	12
5.1. System oceny zgodności	12
5.2. Zakładowa kontrola produkcji	13
5.3. Badania typu	13
5.4. Badania kontrolne gotowych wyrobów	14
5.5. Częstotliwość badań kontrolnych	14
5.6. Metody badań	15
5.7. Pobieranie próbek do badań	17
5.8. Ocena wyników badań	17
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	17
7. TERMIN WAŻNOŚCI	18
INFORMACJE DODATKOWE	19
RYSUNKI	21

1. PRZEDMIOT APROBATY

1.1. Charakterystyka techniczna

Przedmiotem niniejszej Aprobaty Technicznej są jednoramowe okna i drzwi balkonowe systemów BARON i PRESTIGE PLUS z kształtowników z nieplastifikowanego PVC koloru białego, produkowane przez firmę THERMOPLAST Sp. z o.o., ul. Wilcza 3, 32-590 Libiąż.

Okna i drzwi balkonowe systemu BARON są dwupłaszczyznowe (zewnątrzne powierzchnie kształtowników nie są zlicowane – nie leżą w jednej płaszczyźnie), a okna i drzwi balkonowe systemu PRESTIGE PLUS są jednopłaszczyznowe (zewnątrzne powierzchnie kształtowników są zlicowane – leżą w jednej płaszczyźnie).

Niniejsza Aprobata Techniczna obejmuje następujące wyroby:

- okna stałe (nieotwierane),
- okna otwierane i drzwi balkonowe, ze szczelinami infiltracyjnymi wykonanymi zgodnie z p. 3.4.5.

Kształtowniki z nieplastifikowanego PVC, stosowane do produkcji okien i drzwi balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS, produkowane są przez firmę THERMOPLAST Sp. z o.o. w Libiążu. Kształtowniki ościeżnic, ram skrzydeł i słupków stałych wzmacniane są kształtownikami stalowymi ocynkowanymi. Przekroje tworzywowych kształtowników ościeżnic, ram skrzydeł i słupków stałych (ślemion) pokazano na rys. 1 ÷ 4, a przekroje stalowych kształtowników wzmacniających - na rys. 5.

Okna i drzwi balkonowe, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, szklone są szybami zespolonymi, jednokomorowymi, określonymi w p. 3.1.3.

W oknach stałych oraz w oknach otwieranych i drzwiach balkonowych systemu PRESTIGE PLUS szyby są osadzane i uszczelniane we wrębach ram od strony wewnętrznej - przy użyciu listew przyszybowych z nieplastifikowanego PVC z uszczelką współwytłaczaną, a od strony zewnętrznej – przy użyciu uszczelek osadczych z kauczuku etylenowo – propylenowego EPDM wciskanych w kanały ram. W oknach otwieranych i drzwiach balkonowych systemu BARON szyby są mocowane i uszczelniane we wrębach skrzydeł przy użyciu listew przyszybowych z nieplastifikowanego PVC oraz uszczelek osadczych z EPDM wciskanych w kanały listew i ram skrzydeł. Przekroje listew przyszybowych i uszczelek osadczych do szyb grubości 26 mm pokazano na rys. 6 ÷ 7.

W oknach otwieranych i drzwiach balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS uszczelnione są dwie przyłgi – środkowa i wewnętrzna. Przekroje uszczelek przylgowych, wykonanych z kauczuku etylenowo – propylenowego EPDM, pokazano na rys. 7.

Charakterystyczne przekroje okien i drzwi balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS pokazano na rys. 8 + 12.

Wymagane właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC podano w p. 3.5.

1.2. Asortyment

Asortyment okien i drzwi balkonowych z uwagi na podział powierzchni i sposób otwierania skrzydeł obejmuje:

- okna jednorzędowe jednodzielne stałe (nieotwierane) oraz otwierane ze skrzydłem uchylnym, rozwieranym lub uchylno - rozwieranym,
- okna jednorzędowe dwudzielne ze słupkiem stałym, z częściami stałymi i skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach,
- okna jednorzędowe trójdzielne ze słupkami stałymi, z częściami stałymi i skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach,
- okna dwurzędowe z częściami stałymi i skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach nad i pod ślaniem,
- okna trójrzędowe z częściami stałymi i skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach między ślaniem,
- drzwi balkonowe jednodzielne rozwierane lub uchylno-rozwierane.

Wymiary skrzydeł, słupków i ślaniem należy ustalać na podstawie obliczeń statycznych, z uwzględnieniem obciążeń wiatrem wg PN-77/B-02011, dopuszczalnych ugięć elementów okien i drzwi balkonowych określonych w p. 3.5.1 oraz charakterystyki wytrzymałościowej stalowych kształtowników wzmacniających. Maksymalna szerokość skrzydeł rozwieranych i uchylno-rozwieranych wynosi 1400 mm. Wysokość skrzydła uchylnego w oknie dwurzędowym sterowanym zamykaczem nie powinna być większa niż 700 mm.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Okna i drzwi balkonowe systemu BARON i PRESTIGE PLUS są przeznaczone do stosowania w obiektach budownictwa mieszkaniowego i użyteczności publicznej w następującym zakresie, wynikającym z właściwości technicznych podanych w p. 3.5:

- A. Z uwagi na cechy wytrzymałościowe – w zakresie ustalonym na podstawie obliczeń statycznych uwzględniających obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011, dopuszczalne ugięcia elementów okien i drzwi balkonowych określone w p. 3.5.1 oraz charakterystykę

wytrzymałościową i geometryczną stalowych kształtowników wzmacniających.

- B. Z uwagi na szczelność na przenikanie wody opadowej – w zakresie wynikającym z Instrukcji ITB nr 224, w zależności od strefy obciążenia wiatrem wg PN-77/B-02011 oraz wodoszczelności określonej w p. 3.5.7.
- C. Z uwagi na wymagania ochrony cieplnej budynków – zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. nr 15, poz. 140) oraz ustaleniami p. 3.5.5.
- D. Z uwagi na wymagania dotyczące przepuszczalności powietrza:
 - 1) okna stałe – wyłącznie w pomieszczeniach wyposażonych w urządzenia umożliwiające doprowadzenie powietrza wentylacyjnego,
 - 2) okna otwierane i drzwi balkonowe ze szczelinami infiltracyjnymi wykonanymi zgodnie z p. 3.4.5 – w pozostałych przypadkach.
- E. Z uwagi na ochronę przeciwdźwiękową pomieszczeń – zgodnie z wymaganiami PN-B-02151-3:1999 lub PN-87/B-02151/03 (w przypadku obiektów projektowanych zgodnie z wymaganiami tej normy) i ustaleniami p. 3.5.8.

Wbudowywanie okien i drzwi balkonowych systemu BARON i PRESTIGE PLUS powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją Producenta, która powinna być dołączana do każdej partii wyrobów przekazywanych odbiorcy.

Zgodnie z Atestem Higienicznym HK/B/0175/02/2001, wydanym przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, okna i drzwi balkonowe systemu BARON i PRESTIGE PLUS odpowiadają wymaganiom higienicznym.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały

3.1.1. Kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC. Do wykonywania okien i drzwi balkonowych objętych Aprobata należy stosować kształtowniki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) systemu BARON, koloru białego, produkowane przez firmę THERMOPLAST, Sp. z o.o., ul. Wilcza 3, 32-590 Libiąż.

Kształtowniki powinny spełniać wymagania określone w Aprobacie Technicznej ITB AT-15-5469/2002.

Kształt i wymiary przekrojów kształtowników ościeżnic, ram skrzydeł, słupków stałych (ślemion) pokazano na rys. 1 ÷ 4.

3.1.2. Kształtowniki metalowe. W celu zapewnienia sztywności ram okien i drzwi balkonowych oraz zwiększenia wytrzymałości zamocowania okuć należy stosować kształtowniki stalowe o przekroju dopasowanym do komór kształtowników tworzywowych i grubości ścianek wynikającej z obliczeń statycznych.

Przekroje poprzeczne stalowych kształtowników wzmacniających pokazano na rys. 5. Kształtowniki stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową co najmniej 275 g/m^2 .

3.1.3. Szyby. Okna i drzwi balkonowe systemów BARON i PRESTIGE PLUS szklone są szymbami zespolonymi, jednokomorowymi 4+18+4, o wartości współczynnika przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych) $U_{0S} = 1,1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Mogą być stosowane inne rodzaje szyb zespolonych po ustaleniu dla okien i drzwi balkonowych oszklonych określonymi szymbami: współczynnika przenikania ciepła – zgodnie z p. 3.5.5 i klasy akustycznej – zgodnie z p. 3.5.8.

Szyby zespolone powinny spełniać wymagania PN-B-13079:1997.

3.1.4. Listwy przyszybowe. Listwy przyszybowe z nieplastyfikowanego PVC, stosowane do osadzania szyb we wrębach skrzydeł okien i drzwi balkonowych, powinny spełniać wymagania podane w p. 3.1.1. Listwy przyszybowe należy dobierać w zależności od grubości zastosowanego oszklania. Kształt i wymiary przekrojów listew przyszybowych do osadzania szyb o grubości 26 mm pokazano na rys. 6.

3.1.5. Uszczelki. Uszczelki osadcze do uszczelniania osadzenia szyb we wrębach skrzydeł okien i drzwi balkonowych oraz uszczelki przylgowe do uszczelniania na obwodzie styku skrzydła z ościeżnicą (słupkiem, ślemieniem) powinny być wykonane z kauczuku etylenowo- propylenowego EPDM i spełniać wymagania normy DIN 7863.

Uszczelki osadcze należy dobierać w zależności od grubości zastosowanego oszklania. Kształt i wymiary przekrojów uszczelki osadczych do szyb o grubości 26 mm oraz uszczelki przylgowych pokazano na rys. 7.

3.1.6. Okucia. W oknach i drzwiach balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS należy stosować kompletne okucia dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych.

W oknach dwurzędowych w skrzydłach uchylnych nad ślemieniem należy stosować zamykacze sterowane z poziomu podłogi.

Okucia powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

3.2. Konstrukcja okien i drzwi balkonowych

Okna i drzwi balkonowe systemów BARON i PRESTIGE PLUS z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC są konstrukcjami jednoramowymi, wykonanymi z materiałów spełniających wymagania podane w p. 3.1. Okna i drzwi balkonowe systemu BARON są dwupłaszczyznowe (niezlicowane), a okna i drzwi balkonowe systemu PRESTIGE PLUS – jednopłaszczyznowe (zlicowane).

Charakterystyczne przekroje okien przedstawiono na rys. 8÷ 12.

3.3. Wymiary

Maksymalne wymiary skrzydeł okien i drzwi balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC podano w p. 1.2. Odchyłki wymiarowe powinny być zgodne z PN-88/B-10085/A2.

3.4. Wykonanie

3.4.1. Złącza konstrukcyjne

Złącza konstrukcyjne powinny spełniać następujące wymagania:

- a) kształtowniki ościeżnic i skrzydeł przycięte pod kątem 45° powinny być połączone w narożach metodą zgrzewania,
- b) połączenia ślemion z elementami ościeżnicy w oknach dwurzędowych, słupków z elementami ościeżnicy w oknach dwudzielnych oraz szczebliny z kształtownikami pionowymi w ramie skrzydła drzwi balkonowych powinny być wykonane z zastosowaniem łączników mechanicznych,
- c) sztywność ram ościeżnic i skrzydeł powinna być zapewniona przez stalowe kształtowniki wzmacniające umieszczone na całym obwodzie ram niezależnie od ich wymiaru; kształtowniki stalowe przycięte stosownie do wymiaru kształtowników tworzywowych i osadzone w odpowiednich komorach powinny być z nimi łączone za pomocą wkrętów samogwintujących.

3.4.2. Osadzanie uszczelek przylgowych. Uszczelki przylgowe powinny być osadzane w sposób ciągły, bez naprężania, na całym obwodzie okien i drzwi balkonowych, w kanałach przyłgi środkowej ościeżnicy (słupka, ślemienia) oraz w kanałach przyłgi wewnętrznej skrzydła. Uszczelki powinny być ciągłe. Położenie styków końców uszczelki wewnętrznej powinno być usytuowane w

połowie długości górnego poziomego ramiaka skrzydła, a styków końców uszczelki środkowej – w połowie długości nadproża ościeżnicy (ślemienia).

3.4.3. Osadzanie szyb. Skrzydła okien i drzwi balkonowych powinny być szklone szybami zespolonymi wg p. 3.1.3. Szyby powinny być osadzone na podkładkach (podporowych i dystansowych) rozmieszczonych we wrębie – zależnie od położenia osi obrotu skrzydła – zgodnie z Instrukcją ITB nr 183. Podkładki nie powinny stanowić przeszkody w odprowadzeniu wody z wrębu na szybę oraz odpowietrzeniu wrębu. Do zamocowania i uszczelniania szyb we wrębach od strony wewnętrznej należy stosować: w oknach stałych oraz w oknach otwieranych i drzwiach balkonowych systemu PRESTIGE PLUS - listwy przyszybowe z nieplastyfikowanego PVC z uszczelką współwytłaczaną wg p. 3.1.4, a w oknach otwieranych i drzwiach balkonowych systemu BARON - listwy przyszybowe z PVC wg p. 3.1.4 oraz uszczelki wg p. 3.1.5 wciskane w kanał listwy. Do uszczelniania szyb od strony zewnętrznej należy stosować uszczelki osadcze z EPDM wg p. 3.1.5, wciskane w kanał ramy okna stałego lub skrzydła okna otwieranego.

3.4.4. Otwory do odprowadzania wody i odpowietrzające. W dolnych poziomych elementach ościeżnic i skrzydeł oraz w ślemionach powinny być wykonane otwory do odprowadzania wody opadowej, która przeniknęła we wręby na szybę i do kanału zbiorczego ościeżnicy. Liczba otworów w jednym elemencie powinna wynosić co najmniej 2. Otwory powinny mieć kształt podłużny o wymiarach co najmniej 5 x 30 mm. W górnych poziomych elementach ościeżnic i skrzydeł oraz w ślemionach powinny być wykonane otwory odpowietrzające o wymiarach nie mniejszych niż 5 x 30 mm.

3.4.5. Wykonywanie szczelin infiltracyjnych. W celu uzyskania przez okna i drzwi balkonowe współczynnika infiltracji powietrza $a = 0,5 \div 1,0 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$, należy wykonać szczeliny infiltracyjne w górnych poziomych przylgach skrzydeł (środkowej i wewnętrznej). Wykonanie szczelin infiltracyjnych polega na zastąpieniu uszczelki przylgowych PP10 uszczelką płaską S-960 (uszczelki pokazano na rys. 6). Długość szczelin infiltracyjnych w każdej przyldze powinna wynosić 5% całkowitej długości szczelin przylgowych. Szczeliny infiltracyjne należy rozmieszczać labiryntowo: jedna szczelina w przyldze środkowej o długości j.w. w środku rozpiętości przyłgi oraz dwie szczeliny w przyldze wewnętrznej w odległości 5 cm od naroży, o sumarycznej długości j.w.

3.5. Właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych

3.5.1. Ugięcia elementów okien i drzwi balkonowych pod obciążeniem równomiernie rozłożonym działającym prostopadle do powierzchni skrzydła. Ugięcie czołowe względne

najbardziej odkształconego elementu okien i drzwi balkonowych pod obciążeniem wiatrem wg PN-77/B-02011 nie powinno być większe niż 1/300 (zgodnie z normą PN-EN 12210: 2001 - klasa C wg wartości względnego ugięcia czołowego).

3.5.2. Sprawność działania skrzydeł. Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu okna lub drzwi balkonowych powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części okna lub drzwi balkonowych. Siła potrzebna do uruchomienia okuć zamykających przy otwieraniu i zamykaniu powinna być mniejsza niż 10 daN. Siła potrzebna do poruszenia odryglowanego skrzydła powinna być mniejsza niż 8 daN.

3.5.3. Sztywność skrzydeł na obciążenia statyczne siłą skupioną działającą w płaszczyźnie skrzydła. Skrzydła okien i drzwi balkonowych poddane działaniu siły skupionej 50 daN działającej w płaszczyźnie skrzydła i przyłożonej do ramiaka skrzydła od strony zasuwicy po badaniu wg BN-75/7150-03 powinny zachować sprawność działania zgodną z p. 3.5.2. Nie może nastąpić uszkodzenie okuć oraz naruszenie trwałości ich zamocowania w skrzydle lub ościeżnicy.

3.5.4. Sztywność skrzydeł na obciążenia dynamiczne i statyczne siłą skupioną działającą prostopadle do płaszczyzny skrzydła. Skrzydła okien i drzwi balkonowych, poddane obciążeniu dynamicznemu, a następnie statycznemu siłą skupioną 40 daN działającą prostopadle do płaszczyzny skrzydła zgodnie z BN-75/7150-03 nie powinno powodować widocznych uszkodzeń skrzydła i szklenia. Skrzydło powinno zachować sprawność działania zgodną z p. 3.5.2.

3.5.5. Współczynnik przenikania ciepła. Współczynnik przenikania ciepła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS, rozszczelnionych zgodnie z p. 3.4.5, należy obliczać wg wzoru (1).

$$U = U_R \cdot p_1 + U_S \cdot p_2 \quad (1)$$

gdzie:

U_R – współczynnik przenikania ciepła części nieprzezroczystej (ramy), $W/(m^2 \cdot K)$,

U_S – średni współczynnik przenikania ciepła części przezroczystej (szyby), $W/(m^2 \cdot K)$,

p_1 – stosunek powierzchni ramy do powierzchni całego okna łącznie z ościeżnicą,

p_2 – stosunek powierzchni szyby do powierzchni całego okna łącznie z ościeżnicą.

W przypadku, gdy okna otwierane i drzwi balkonowe, rozszczelnione zgodnie z p. 3.4.5, są oszklone szybami zespolonymi jednokomorowymi 4+18+4 o wartości współczynnika przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych) $U_{0S} = 1,1 W/(m^2 \cdot K)$, do obliczeń wg wzoru (1) należy przyjmować następujące wartości współczynników

przenikania ciepła części nieprzezroczystej (ramy) i części przezroczystej (szyby):

a) okna i drzwi balkonowe systemu BARON

$$- U_R = 1,60 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)},$$

$$- U_S = 1,31 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)},$$

b) okna i drzwi balkonowe systemu PRESTIGE PLUS

$$- U_R = 1,35 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)},$$

$$- U_S = 1,33 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}.$$

Współczynnik przenikania ciepła okien stałych (nieotwieranych) systemu BARON / PRESTIGE PLUS należy obliczać wg wzoru (2).

$$U = \frac{U_{OS} \cdot A_S + \sum U_R \cdot A_R + \sum \Psi \cdot L}{A} \quad (2)$$

gdzie:

U – współczynnik przenikania ciepła okna, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$,

U_{OS} – współczynnik przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych), $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$,

A_S – pole powierzchni szyby, m^2 ,

U_R – współczynnik przenikania ciepła ramy, $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$,

A_R – pole powierzchni ramy, m^2 ,

Ψ – liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka cieplnego na styku szyby z ramą, $\text{W/(m} \cdot \text{K)}$,

L – długość liniowego mostka cieplnego na styku szyby z ramą, m ,

A – pole całkowite powierzchni okna, m^2 .

W przypadku, gdy okna są oszklone szybami zespolonymi, jednokomorowymi 4+18+4 o wartości współczynnika przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych) $U_{OS} = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, do obliczeń wg wzoru (2) należy przyjmować wartości współczynników przenikania ciepła U_R i ψ podane w tablicy 1.

Tablica 1

Poz.	Rodzaj przekroju	U_{OS} $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	U_R $\text{W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	ψ $\text{W/(m} \cdot \text{K)}$
1	2	3	4	5
1	Rama okna stałego AP 021	1,1	1,64	0,076

W przypadku zastosowania innych rodzajów szyb zespolonych współczynnik przenikania ciepła U okien należy ustalać na podstawie obliczeń.

3.5.6. Infiltracja powietrza. Współczynnik infiltracji powietrza okien i drzwi balkonowych systemu BARON i PRESTIGE PLUS powinien wynosić:

- $a \leq 0,1 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$ – w przypadku okien stałych,
- $0,5 \leq a \leq 1,0 [\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})]$ – w przypadku okien otwieranych i drzwi balkonowych ze szczelinami infiltracyjnymi wykonanymi zgodnie z p. 3.4.5.

3.5.7. Wodoszczelność. Okna i drzwi balkonowe systemu BARON i PRESTIGE PLUS nie powinny wykazywać przecieków wody przy zraszaniu ich powierzchni wodą w ilości 2 l / min / m² przy różnicy ciśnień $\Delta p = 250 \text{ Pa}$ (zgodnie z normą PN-EN 12208:2001 – klasa 6A).

3.5.8. Izolacyjność akustyczna. Izolacyjność akustyczna właściwa okien stałych oraz okien otwieranych i drzwi balkonowych, rozszczelnionych przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5, oszklonych szybami zespolonymi jednokomorowymi 4+18+4 z przestrzenią międzyszybową wypełnioną argonem, powinna charakteryzować się:

- 1) w odniesieniu do PN-B-02151-3:1999 – wskaźnikami oceny izolacyjności akustycznej właściwej R_{A2} (klasyfikacja podstawowa) i R_{A1} (klasyfikacja uzupełniająca) kwalifikującymi te okna i drzwi balkonowe do następujących klas akustycznych:
 - a) wg wskaźnika R_{A2} – wszystkie rodzaje okien i drzwi balkonowych objęte Aprobata – klasa OK₂-26 (obejmuje wyroby o wskaźnikach $28 \leq R_{A2} \leq 30$),
 - b) wg wskaźnika R_{A1} – wszystkie rodzaje okien i drzwi balkonowych objęte Aprobata – klasa OK₁-29 (obejmuje wyroby o wskaźnikach $31 \leq R_{A1} \leq 33$),
- lub
- 2) w odniesieniu do PN-87/B-02151/03 – ważonym wskaźnikiem izolacyjności akustycznej właściwej R_w kwalifikującym te okna i drzwi balkonowe do klasy $R_w = 30 \text{ dB}$ (obejmuje wyroby o wskaźnikach $30 \leq R_w \leq 34$).

W przypadku zastosowania innych rodzajów szyb zespolonych wartości wskaźników R_w , R_{A2} i R_{A1} (i klasy akustyczne) okien i drzwi balkonowych należy ustalać na podstawie badań przeprowadzonych wg PN-EN 20140-3:1999.

3.5.9. Nośność zgrzewanych naroży ram. Nośność zgrzewanych naroży ram F_{\min} nie powinna być mniejsza niż:

- 5000 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika AP 021,
- 3300 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika AP 024,
- 3000 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika AP 022.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

Okna i drzwi balkonowe systemów BARON i PRESTIGE PLUS powinny być pakowane, przechowywane i transportowane zgodnie z PN-B-05000:1996.

Do dostarczanych odbiorcy okien i drzwi balkonowych powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę systemu (BARON lub PRESTIGE PLUS),
- dane identyfikujące oszklenie oraz określające współczynnik przenikania ciepła wg p. 3.5.5 i klasę akustyczną wg p. 3.5.8,
- nr Aprobaty Technicznej ITB (AT-15-5542/2002),
- nr dokumentu dopuszczającego do obrotu i stosowania w budownictwie wg p. 5.1,
- znak budowlany.

Sposób oznaczania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. z 1998 r., nr 113, poz. 728).

5. OCENA ZGODNOŚCI

5.1. System oceny zgodności

Zgodnie z art. 10, ust. 2, pkt. 1b ustawy Prawo budowlane (Dz. U. nr 106/2000, poz. 1126) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie po dokonaniu oceny zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5542/2002 i wydaniu, w trybie zgodnym z odrębnymi przepisami, certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności z Aprobata.

Podstawą oceny zgodności są:

- 1) zakładowa kontrola produkcji,
- 2) badania typu,
- 3) badania kontrolne gotowych wyrobów.

Producent ma obowiązek stale prowadzić kontrolę produkcji obejmującą zakładową kontrolę produkcji i badania kontrolne gotowych wyrobów, zgodnie z ustalonym w p. 5.4 programem badań.

Kontrola produkcji musi zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-

15-5542/2002. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Każda partia wyrobów powinna być jednoznacznie zidentyfikowana w rejestrze badań.

Certyfikat zgodności z Aprobata jest wydawany przez właściwą jednostkę certyfikującą.

Deklarację zgodności z Aprobata wydaje Producent wyrobów, których dotyczy niniejsza Aprobata.

5.2. Zakładowa kontrola produkcji

Producent ma obowiązek stale prowadzić kontrolę produkcji, obejmującą:

- 1) specyfikację i sprawdzanie składników,
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania, prowadzone przez Producenta według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

5.3. Badania typu

Badania typu są badaniami potwierdzającymi wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanymi przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu i stosowania.

Badania typu okien i drzwi balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS obejmują:

- a) jakość wykonania,
- b) wymiary,
- c) sprawność działania skrzydeł,
- d) wartości sił eksploatacyjnych przy obsłudze okien i drzwi balkonowych w zakresie siły niezbędnej do uruchomienia okucia zamykającego przy otwieraniu i zamykaniu skrzydła,
- e) nośność zgrzewanych naroży ram ościeżnic i skrzydeł,
- f) ugięcia elementów okien i drzwi balkonowych pod obciążeniem równomiernie rozłożonym działającym prostopadle do powierzchni skrzydła,
- g) sztywność skrzydła na obciążenia statyczne siłą skupioną działającą w płaszczyźnie skrzydła,
- h) infiltrację powietrza,
- i) wodoszczelność,
- j) izolacyjność akustyczną.

Badania, które w procedurze aprobowej stanowią podstawę do ustalenia właściwości wyrobów, mogą być wykorzystane jako badania typu w ocenie zgodności

5.4. Badania kontrolne gotowych wyrobów

5.4.1. Program badań kontrolnych

Program badań kontrolnych obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące

Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) jakości wykonania,
- b) wymiarów,
- c) sprawności działania skrzydeł,
- d) wartości sił eksploatacyjnych przy obsłudze okien i drzwi balkonowych w zakresie siły niezbędnej do uruchomienia okucia zamykającego przy otwieraniu i zamykaniu skrzydła.

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) jakości wykonania,
- b) wymiarów,
- c) sprawności działania skrzydeł,
- d) wartości sił eksploatacyjnych przy obsłudze okien i drzwi balkonowych w zakresie siły niezbędnej do uruchomienia okucia zamykającego przy otwieraniu i zamykaniu skrzydła,
- e) nośności zgrzewanych naroży ram ościeżnic i skrzydeł,
- f) ugięć elementów okien i drzwi balkonowych pod obciążeniem równomiernie rozłożonym działającym prostopadle do powierzchni skrzydła,
- g) sztywności skrzydła na obciążenia statyczne siłą skupioną działającą w płaszczyźnie skrzydła,
- h) infiltracji powietrza,
- i) wodoszczelności.

Badania okresowe powinny być wykonywane na próbkach właściwie zidentyfikowanych.

5.5. Częstotliwość badań kontrolnych

Badania bieżące należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii wyrobów. Wielkość partii powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

5.6. Metody badań

5.6.1. Sprawdzenie jakości wykonania. Badania te należy wykonywać zgodnie z PN-88/B-10085/A2, a wyniki porównać z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej.

5.6.2. Sprawdzenie wymiarów. Sprawdzenie wymiarów należy wykonywać zgodnie z PN-88/B-10085/A2, a wyniki pomiarów porównać z wymaganiami p. 3.3..

5.6.3. Sprawdzenie ugięć elementów okien i drzwi balkonowych pod obciążeniem równomiernie rozłożonym działającym prostopadłe do powierzchni skrzydła. Badanie należy wykonywać zgodnie z PN-EN 12211:2001.

Wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.1.

5.6.4. Sprawdzenie sprawności działania skrzydeł oraz wartości sił eksploatacyjnych przy obsłudze okien i drzwi balkonowych. Badanie polega na:

- a) sprawdzeniu prawidłowości działania skrzydła, zgodnie z przeznaczeniem, przy wykonywaniu czynności otwierania, obrotu i zamykania skrzydła,
- b) oznaczeniu siły niezbędnej do uruchomienia okucia zamykającego (zasuwnica, okucia obwodowe, zakrętki, zamykacz) przy otwieraniu i zamykaniu skrzydła.

Wyniki badań wg p. 5.6.4.1 ÷ 5.6.4.2 należy porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.2.

5.6.4.1. Sprawdzenie prawidłowości działania skrzydła. Po zamocowaniu wyrobu na stanowisku badawczym w pozycji pionowej należy przesunąć mechanizm okucia zamykającego do pozycji "otwarte". Skrzydło otworzyć do pozycji pełnego rozwarcia lub uchyleń, a następnie ponownie zamknąć. Próbę prawidłowości działania skrzydła należy wykonać trzykrotnie.

5.6.4.2. Oznaczenie siły niezbędnej do uruchomienia okucia zamykającego przy otwieraniu i zamykaniu skrzydła. Przy oznaczaniu siły należy:

- a) zespolić dynamometr z klamką lub dźwignią okucia zamykającego i w wyniku działania siły dokonać obrotu klamki lub dźwigni do pozycji pełnego otwarcia okucia, dokonując odczytu wskazania dynamometru w N,
- b) z pozycji pełnego otwarcia okucia dokonać obrotu klamki lub dźwigni do pozycji pełnego zamknięcia okucia i odczytać wskazania dynamometru w N.

Czynności wg poz. a) i b) należy wykonać trzykrotnie zwracając uwagę, aby kierunek przyłożonej siły w czasie jej działania być prostopadły do osi klamki lub dźwigni okucia

zamykającego.

Wynik badania stanowi średnia wartość siły z przeprowadzonych trzech pomiarów.

5.6.5. Sprawdzenie sztywności skrzydeł na obciążenia statyczne siłą skupioną działającą w płaszczyźnie skrzydła. Badania należy wykonywać wg metody określonej w BN-75/7150-03, a wyniki porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.3.

5.6.6. Sprawdzenie infiltracji powietrza. Badanie przepuszczalności powietrza należy wykonać zgodnie z PN-EN-1026:2001.

Współczynnik infiltracji powietrza (a), należy obliczać wg wzoru (3).

$$a = \frac{E_t \cdot \eta}{l \cdot (\Delta p)^{2/3}} \quad (3)$$

gdzie:

- a - ilość powietrza, jaka przeniknęłaby w ciągu 1 godz. przez 1 m szczeliny okna i drzwi balkonowych w temperaturze 0°C, przy różnicy ciśnień 1 daPa,
- E_t - zmierzona ilość powietrza przepływającego przez szczeliny okna lub drzwi balkonowych w określonej temperaturze i przy określonej różnicy ciśnień w ciągu 1h, m³/h,
- l - długość obwodu zewnętrznych szczelin przylgowych badanego okna i drzwi balkonowych, m,
- Δp - wartości różnicy ciśnień, daPa,
- η - współczynnik do obliczenia ilości powietrza, jaka przeniknęłaby przez szczeliny wyrobu w temperaturze 0 °C, obliczony wg wzoru (4)

$$\eta = \frac{\text{gęstość powietrza w temperaturze badanej}}{\text{gęstość powietrza w temperaturze 0°C}} \quad (4)$$

Z wyliczonych wartości współczynnika infiltracji powietrza "a" dla poszczególnych poziomów różnicy ciśnień należy obliczyć wartość średnią dla badanego wyrobu.

Wyniki badań należy porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.6.

5.6.7. Sprawdzenie wodoszczelności. Badanie należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1027:2001, metoda A.

Wyniki badań należy porównać z wymaganiami p. 3.5.7.

5.6.8. Sprawdzenie izolacyjności akustycznej. Badania izolacyjności akustycznej należy

wykonywać wg PN-EN 20140-3:1999, a wskaźniki R_{A1} , R_{A2} i R_w należy obliczać wg PN-EN ISO 717-1:1999.

5.6.9. Sprawdzenie nośności zgrzewanych naroży ram. Badania nośności zgrzewanych naroży ram ościeżnic i skrzydeł należy wykonywać wg PN-88/B-10085/A2, a wyniki porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.9.

5.7. Pobieranie próbek do badań

Badania typu oraz badania okresowe w zakresie ugięć elementów okien i drzwi balkonowych pod obciążeniem równomiernie rozłożonym działającym prostopadle do powierzchni skrzydła, infiltracji powietrza oraz wodoszczelności należy wykonywać na 2 próbkach wyrobów.

Badania typu w zakresie izolacyjności akustycznej należy wykonywać na 1 próbce wyrobu.

5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Aprobata Techniczna ITB AT-15-5542/2002 jest dokumentem stwierdzającym przydatność okien i drzwi balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 10, ust. 2, pkt. 1b ustawy Prawo budowlane (Dz. U. nr 106/2000, poz. 1126) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie po dokonaniu oceny zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5542/2002 i wydaniu w trybie zgodnym z odrębnymi przepisami certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności z Aprobata.

6.3. Aprobata Techniczna nie narusza uprawnień wnioskodawcy wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 17 marca 1993 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 19 października 1972 r. o wynalazczości (Dz. U. nr 26, poz. 117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków producenta.

6.4. ITB wydając Aprobata Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Aprobata Techniczna nie zwalnia producenta okien i drzwi balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS od odpowiedzialności za prawidłową jakość wyrobów objętych Aprobata, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za prawidłową jakość ich wbudowania.

6.6. W przypadku stwierdzenia nieprzestrzegania postanowień zawartych w Aprobacie Technicznej lub na skutek innych uzasadnionych przyczyn technicznych Instytut Techniki Budowlanej ma prawo zawiesić lub uchylić wydaną Aprobata.

6.7. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowania w budownictwie okien i drzwi balkonowych systemów BARON i PRESTIGE PLUS należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-5542/2002.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-5542/2002 jest ważna do dnia 30 czerwca 2007 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca lub formalny następca wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem, nie później jednak niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności Aprobaty.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

Normy i dokumenty związane

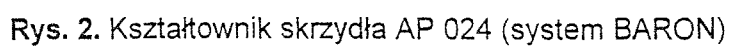
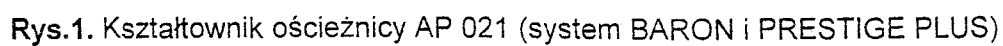
PN-77/B-02011	<i>Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem</i>
PN-87/B-02151/03	<i>Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania</i>
PN-B-02151-3:1999	<i>Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania</i>
PN-EN 20140-3:1999	<i>Akustyka – Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Pomiar laboratoryjny izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych</i>
PN-EN ISO 717-1:1999	<i>Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych</i>
PN-EN 1026:2001	<i>Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania</i>
PN-EN 1027:2001	<i>Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania</i>
PN-EN 12208:2001	<i>Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja</i>
PN-EN 12210:2001	<i>Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja</i>
PN-EN 12211:2001	<i>Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania</i>
PN-B-05000:1996	<i>Stolarka budowlana. Pakowanie, przechowywanie i transport</i>
PN-88/B-10085/A2	<i>Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania</i>
PN-B-13079:1997	<i>Szkło budowlane. Szyby zespolone</i>
BN-75/7150-03	<i>Okna i drzwi balkonowe drewniane. Metody badań</i>
DIN 7863	<i>Nichtzellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster und Fassadenbau</i>
AT-15-5469/2002	<i>Kształtowniki z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U) systemu BARON do produkcji okien i drzwi balkonowych</i>
Instrukcja ITB 183	<i>Wytyczne projektowania i wykonywania przeszkleń z szyb zespolonych</i>
Instrukcja ITB 224	<i>Wymagania techniczno-użytkowe dla lekkich ścian osłonowych w budownictwie ogólnym</i>

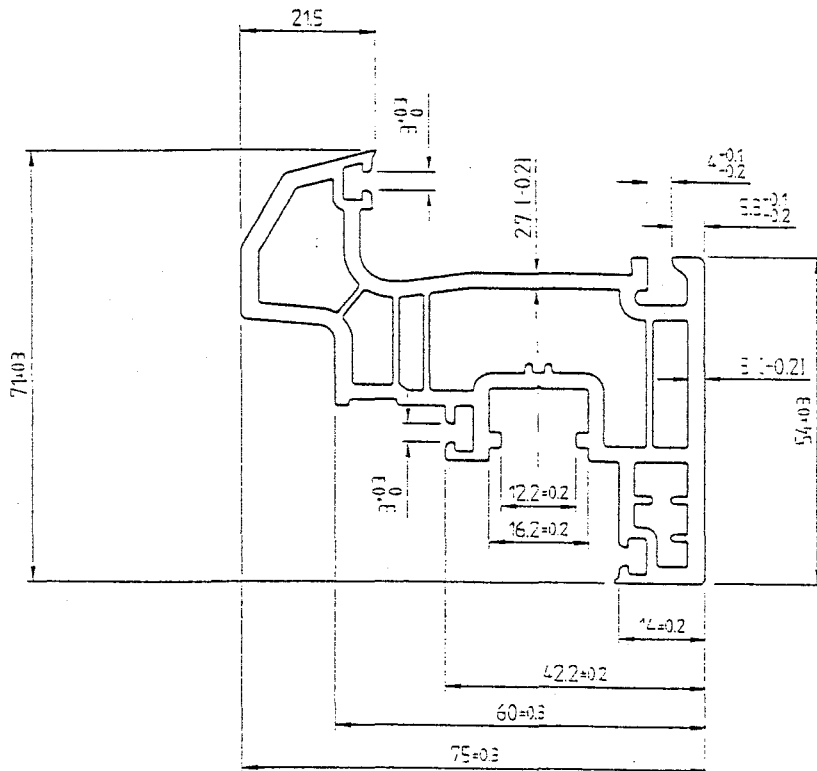
Raporty z badań i oceny

1. *Badania aprobowane okien i drzwi balkonowych z wysokoudarowego PVC systemu BARON - NL-1133/01 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badania nr NL-1133/LL-16/K/01 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
2. *Określenie (na podstawie badań) i ocena izolacyjności akustycznej właściwej okien i drzwi balkonowych jednoramowych systemu BARON oraz dane wyjściowe (w zakresie zagadnień akustycznych) do Aprobaty Technicznej – NL-1133/01 (LA-663/01) - Zakład Akustyki ITB oraz Raport z badania nr LA-663/01 – Laboratorium Akustyczne ITB*
3. *Badania i opracowanie opinii w odniesieniu do okien i drzwi balkonowych PVC systemu BARON firmy THERMOPLAST - Opinia, Raport z badania nr 1133/LF-64/01 - Zakład Fizyki Ciepłej ITB oraz Laboratorium Izolacji Termicznych ITB*
4. *Obliczenia komputerowe w odniesieniu do okien i drzwi balkonowych PVC systemu BARON firmy THERMOPLAST - NL-1133/01 - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
5. *Opinia NL-2020/01 dotycząca okien i drzwi balkonowych systemu PRESTIGE PLUS – Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
6. *Opinia NA-225/01 dotycząca okien i drzwi balkonowych systemu PRESTIGE PLUS – Zakład Akustyki ITB*
7. *Opinia NL/377/02 dotycząca stalowego kształtownika wzmacniającego AP-108-1 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
8. *Atest Higieniczny HK/B/0175/02/2001 – Państwowy Zakład Higieny w Warszawie*

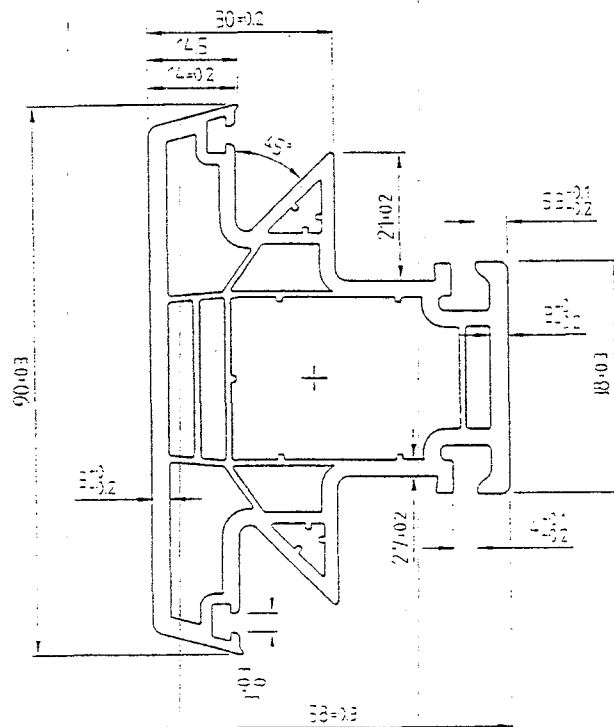
RYSUNKI

Rys. 1.	Kształtownik ościeżnicy AP 021 (system BARON i PRESTIGE PLUS).....	22
Rys. 2.	Kształtownik skrzydła AP 024 (system BARON).....	22
Rys. 3.	Kształtownik skrzydła AP 022 system PRESTIGE PLUS).....	23
Rys. 4.	Kształtownik słupka stałego, śłemia AP 025 (system BARON i PRESTIGE PLUS).....	23
Rys. 5.	Stalowe kształtowniki wzmacniające.....	24
Rys. 6.	Kształtowniki listew przyszybowych do osadzania szyb grubości 26 mm.....	25
Rys. 7.	Uszczelki osadcze i przylgowe z EPDM.....	25
Rys. 8.	Okno stałe systemu BARON / PRESTIGE PLUS – przekrój przez ramę AP 021.....	26
Rys. 9.	Okno otwierane jednorzędowe systemu BARON – przekrój przez ościeżnicę AP 021 i ramę skrzydła AP 024.....	27
Rys. 10.	Okno otwierane jednorzędowe systemu PRESTIGE PLUS – przekrój przez ościeżnicę AP 021 i ramę skrzydła AP 022.....	28
Rys. 11.	Okno otwierane dwurzędowe (dwudzielne) systemu BARON – przekrój przez ościeżnicę AP 021, ramy skrzydeł AP 024 i śłemię (słupki stałe) AP 025	29
Rys. 12	Okno otwierane dwurzędowe (dwudzielne) systemu PRESTIGE PLUS – przekrój przez ościeżnicę AP 021, ramy skrzydeł AP 022 i śłemię (słupki stałe) AP 025.....	30

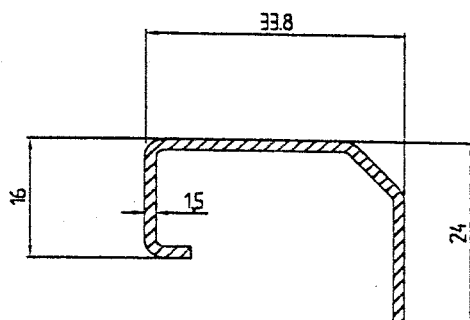




Rys. 3. Kształtownik skrzydła AP 022 (system PRESTIGE PLUS)



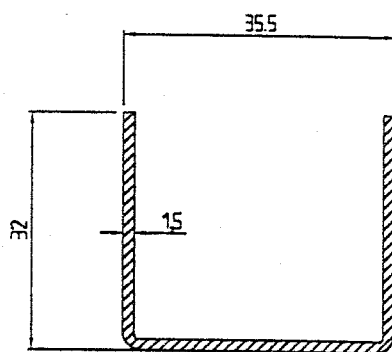
Rys. 4. Kształtownik słupka stałego, ślimienia AP 025 (system BARON i PRESTIGE PLUS)



AP 106

$$I_x = 0,44 \text{ cm}^4$$

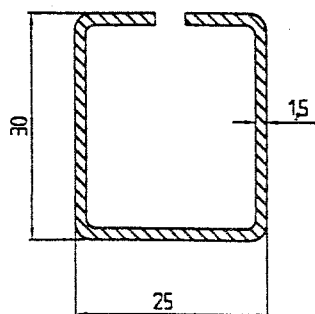
$$I_y = 1,87 \text{ cm}^4$$



AP 104

$$I_x = 1,54 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 3,13 \text{ cm}^4$$

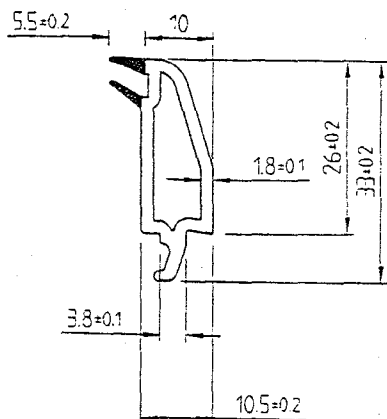


AP 108

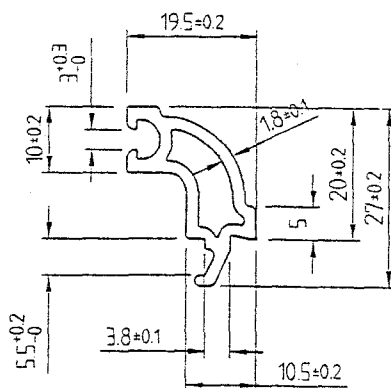
$$I_x = 1,74 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 1,44 \text{ cm}^4$$

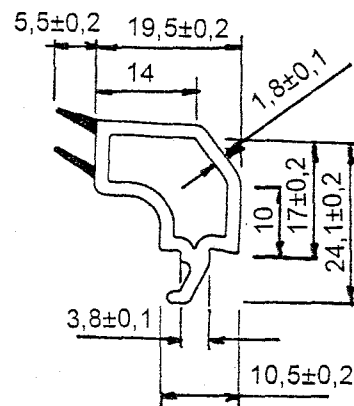
AP 048



AP 331

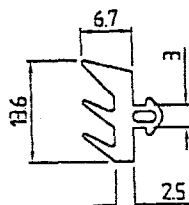


AP 047

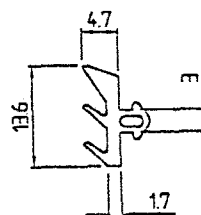


Rys . 6. Kształtowniki listew przyszybowych do osadzania szyb grubości 26 mm

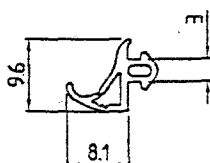
a) PP2



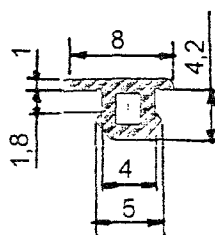
b) PP3



c) PP10

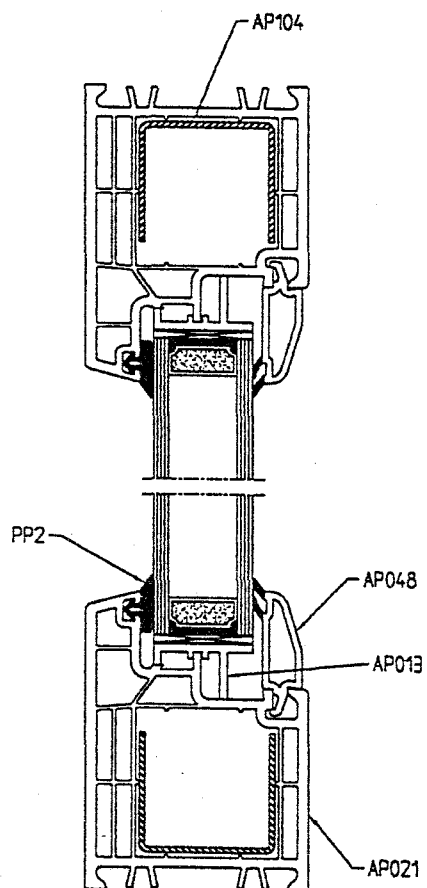


d) S-960

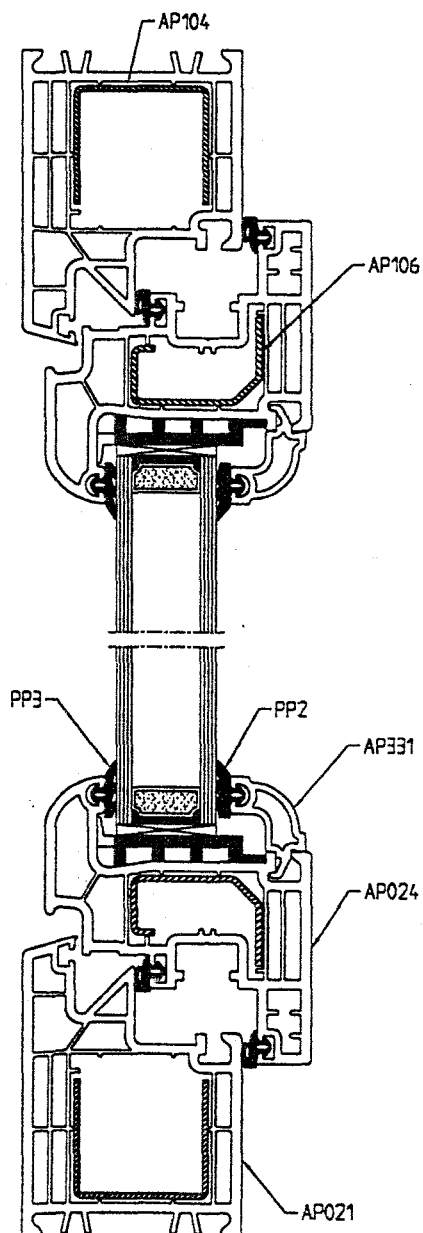


Rys. 7. Uszczelki osadcze i przylgowe z EPDM

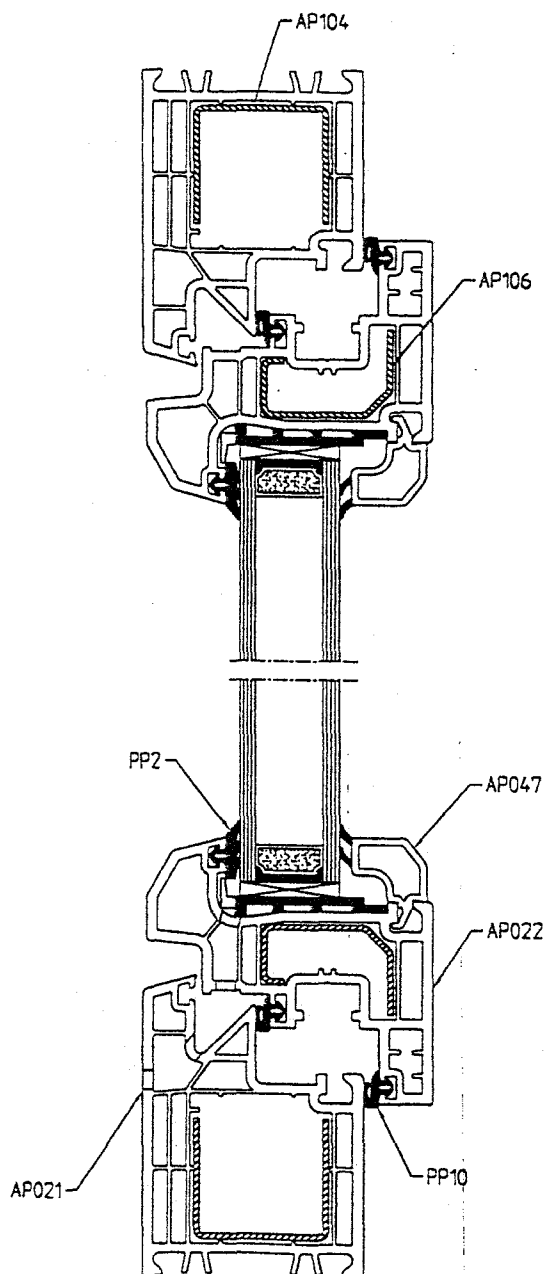
a) uszczelka osadcza PP2, b) uszczelka osadcza PP3, c) uszczelka przylgowa (środkowa i wewnętrzna) PP10, d) uszczelka płaska S-960, stosowana w szczelinach infiltracyjnych



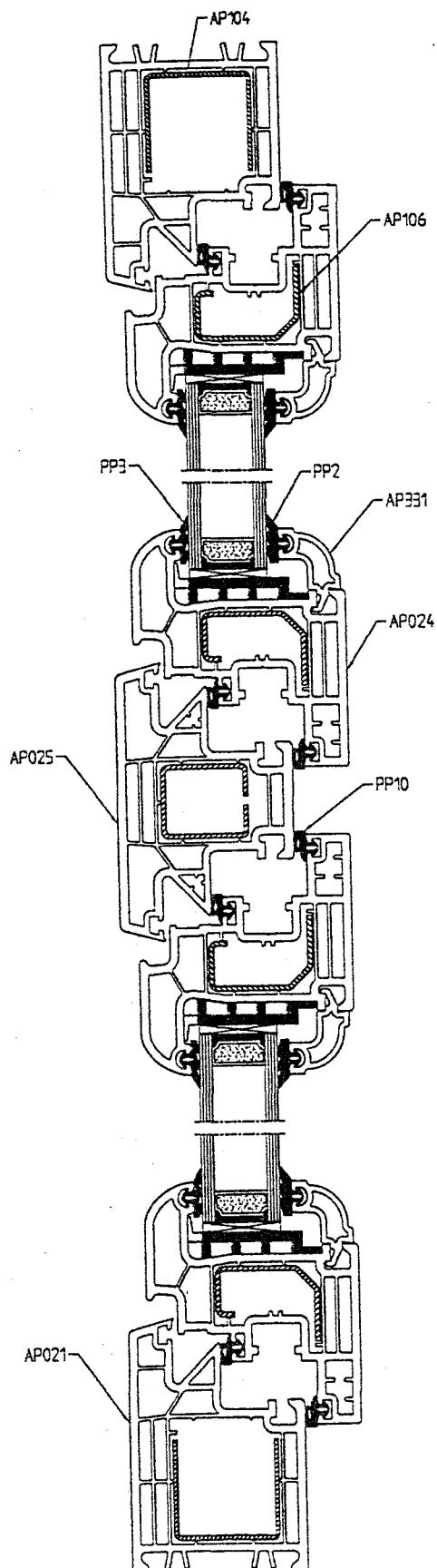
Rys. 8. Okno stałe systemu BARON / PRESTIGE PLUS – przekrój przez ramę AP 021



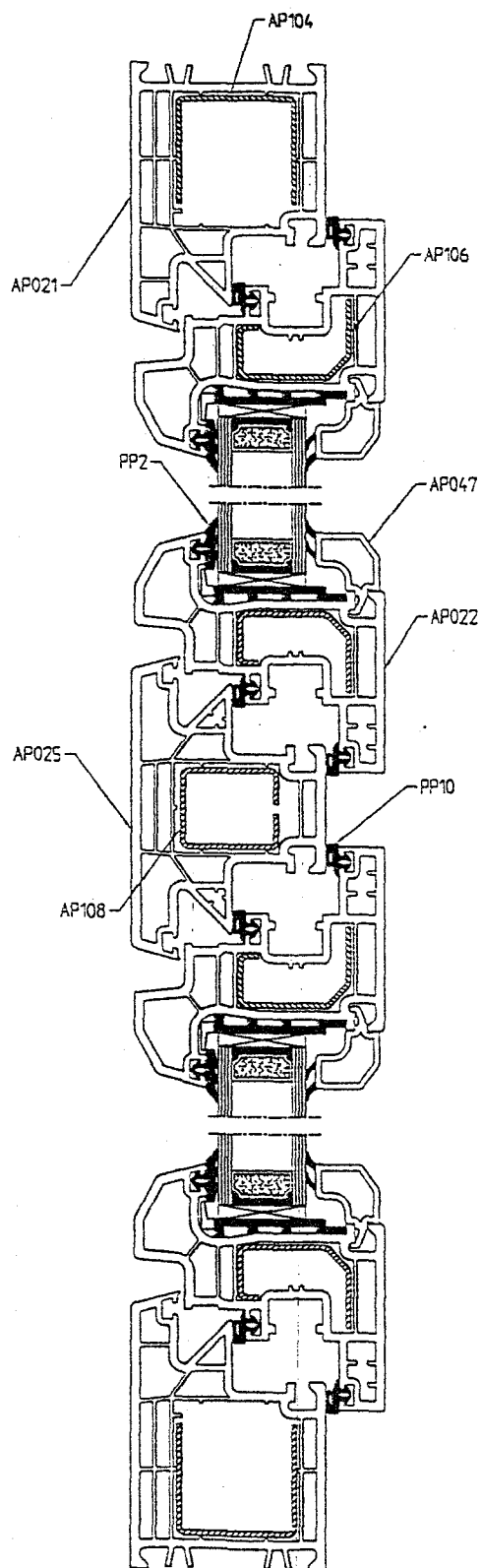
Rys. 9. Okno otwierane jednorzędowe systemu BARON – przekrój przez ościeżnicę AP 021 i ramę skrzydła AP 024



Rys. 10. Okno otwierane jednorzędowe systemu PRESTIGE PLUS – przekrój przez ościeżnicę AP 021 i ramę skrzydła AP 022



Rys. 11. Okno otwierane dwurzędowe (dwudzielne) systemu BARON – przekrój przez ościeżnicę AP 021, ramy skrzydeł AP 024 i ślemię (słupek stały) AP 025



Rys. 12. Okno otwierane dwurzędowe (dwudzielne) systemu PRESTIGE PLUS – przekrój przez ościeżnicę AP 021, ramy skrzydeł AP 022 i ślemię (słupek stały) AP 025