

**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

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

Seria: APROBATY TECHNICZNE

## **APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-5440/2004**

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:

**REHAU Sp. z o.o.**

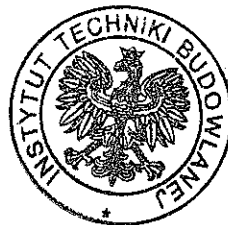
**Baranowo, ul. Poznańska 1 A, 62-081 Przeźmierowo k. Poznania**

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

### **Okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC**

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

Termin ważności:  
31 grudnia 2009 r.



**DYREKTOR**  
Instytutu Techniki Budowlanej

*doc. dr inż. Stanisław Wierzbicki*

Załącznik:  
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, grudzień 2004 r.

Aprobata Techniczna ITB AT-15-5440/2004 jest nowelizacją Aprobáty Technicznej ITB AT-15-5440/2002. Dokument Aprobáty Technicznej ITB AT-15-5440/2004 zawiera 52 strony. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Aprobáty Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

## 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.....	5
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA.....	6
3.1. Materiały.....	6
3.2. Konstrukcja okien i drzwi balkonowych.....	7
3.3. Wymiary.....	7
3.4. Wykonanie.....	8
3.5. Właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych.....	9
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT.....	13
5. OCENA ZGODNOŚCI.....	14
5.1. Zasady ogólne.....	14
5.2. Wstępne badanie typu.....	15
5.3. Zakładowa kontrola produkcji.....	15
5.4. Badania gotowych wyrobów.....	16
5.5. Częstotliwość badań.....	16
5.6. Metody badań.....	17
5.7. Pobieranie próbek do badań.....	19
5.8. Ocena wyników badań.....	19
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE.....	19
7. TERMIN WAŻNOŚCI.....	21
INFORMACJE DODATKOWE.....	21
RYSUNKI.....	24

## 1. PRZEDMIOT APROBATY

### 1.1. Charakterystyka techniczna

Przedmiotem niniejszej Aprobata Technicznej są jednoramowe okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design z kształtowników z nieplastifikowanego PVC białych lub foliowanych, produkowane przez Producentów, którzy uzyskali od Wnioskodawcy Aprobata prawo do produkowania wyrobów objętych Aprobata i oznaczania ich znakiem towarowym REHAU®.

Właścicielem systemów konstrukcyjno-technologicznych REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design oraz znaku towarowego REHAU®, jest firma REHAU AG+Co z siedzibą w Erlangen w Niemczech, reprezentowana w Polsce przez firmę REHAU Sp. z o.o. w Baranowie.

Niniejsza Aprobata Techniczna obejmuje okna i drzwi balkonowe dwupłaszczyznowe, w których zewnętrzne powierzchnie kształtowników ościeżnic, słupków i ślimion oraz ram skrzydeł nie są zlicowane (nie leżą w jednej płaszczyźnie).

Kształtowniki z nieplastifikowanego PVC, stosowane do produkcji okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design (białe oraz foliowane) są produkowane przez niemiecką firmę REHAU AG+Co., Rheniumhaus, Otto-Hahn-Strasse 2, 95111 Rehau - zakład produkcyjny w miejscowości Wittmund oraz przez polską firmę REHAU Sp. z o.o. ul. Poznańska 1A, 62-081 Przeźmierowo k. Poznania – zakład produkcyjny w Nochowiu k. Śremu. Właściwości techniczne kształtowników określone zostały w p. 3.1.1. Przekroje kształtowników pokazano narys. 1+5.

W oknach i drzwiach balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design kształtowniki z nieplastifikowanego PVC wzmacniane są kształtownikami stalowymi ocynkowanymi. Przekroje stalowych kształtowników wzmacniających pokazano na rys. 6+8.

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

Do mocowania i uszczelniania szyb od strony wewnętrznej we wrębach okien stałych oraz skrzydeł okien otwieranych i drzwi balkonowych stosowane są listwy przyszybowe z nieplastifikowanego PVC z uszczelką współwytlaczaną. Od strony zewnętrznej szyby są uszczelniane za pomocą uszczelki osadczej z EPDM wciskanej w kanał ramy. Przekrój uszczelki osadczej zewnętrznej do szyb grubości 24 mm pokazano na rys. 9a, a listew przyszybowych z uszczelką współwytlaczaną – na rys. 10.

W oknach otwieranych i drzwiach balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design uszczelnione są dwie przyłgi – zewnętrzna i wewnętrzna. Niniejsza Aprobata Techniczna obejmuje okna i drzwi balkonowe nierozszczelnione oraz rozszczelnione przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5. Przekroje uszczelek przylgowych oraz uszczelki płaskiej stosowanej w szczelinach infiltracyjnych pokazano na rys. 9b i 9c.

Charakterystyczne przekroje okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design pokazano na rys. 11 ÷ 27.

Wymagane właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design podano w p. 3.5.

## 1.2. Asortyment

Asortyment okien i drzwi balkonowych pod względem podziału powierzchni i sposobu otwierania skrzydeł obejmuje:

- okna jednorzędowe jednodzielne otwierane ze skrzydłem uchylnym, rozwieranym lub uchylno - rozwieranym,
- okna jednorzędowe dwudzielne ze słupkiem stałym lub ruchomym oraz skrzydłami uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach,
- okna jednorzędowe trójdzielne ze słupkami stałymi lub jednym stałym i jednym ruchomym oraz ze skrzydłami uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach,
- okna dwurzędowe jednodzielne ze skrzydłem uchylnym nad ślimieniem oraz skrzydłem uchylnym, rozwieranym lub uchylno-rozwieranym pod ślimieniem,
- okna dwurzędowe ze skrzydłem uchylnym nad ślimieniem oraz skrzydłami uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi ze słupkiem stałym lub ruchomym pod ślimieniem w różnych układach,
- okna trójrzędowe ze słupkami stałymi i/lub ruchomymi oraz skrzydłami uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach nad i pod ślimieniem,
- drzwi balkonowe jednodzielne rozwierane lub uchylno-rozwierane.

Wymiary skrzydeł, słupków i ślimion 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 okien rozwieranych i uchylno-rozwieranych wynosi 1400 mm, a maksymalna wysokość skrzydeł uchylnych sterowanych zamykaczem w oknach dwurzędowych wynosi 700 mm.

## 2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design są przeznaczone do stosowania w 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 szczelności na przenikanie wody 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) lub w przypadku obiektów projektowanych po 15 grudnia 2002 r. zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690), oraz ustaleniami p. 3.5.5.
- D. Z uwagi na wymagania dotyczące przepuszczalności powietrza:
  - a) okna otwierane i drzwi balkonowe nierozszczelnione – w pomieszczeniach wyposażonych w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną lub odpowiednie urządzenia nawiewne,
  - b) okna otwierane i drzwi balkonowe rozszczelnione przez wykonanie szczelin infiltracyjnych 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 z wymaganiami przyjętymi indywidualnie dla określonego budynku, przy uwzględnieniu ustaleń p. 3.5.8.

Wbudowywanie okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją Producenta, która powinna być dołączana do każdej partii wyrobów przekazywanych odbiorcy.

Zgodnie z Atestami Higienicznymi HK/B-1153/01/2001 i HK/B/1153/02/2001, wydanymi przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, kształtowniki okienne systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design 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) systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design, białe lub foliowane, produkowane przez niemiecką firmę REHAU AG+Co., Rheniumhaus, Otto-Hahn-Strasse 2, 95111 Rehau - zakład produkcyjny w miejscowości Wittmund oraz przez polską firmę REHAU Sp. z o.o. ul. Poznańska 1A, 62-081 Przeźmierowo k. Poznania – zakład produkcyjny w Nochowie k. Śremu.

Kształtowniki białe powinny spełniać wymagania określone w wytycznych RAL-GZ 716/1, Abschnitt I, Kunststoff-Fensterprofile, Teil 1, a kształtowniki foliowane - wymagania określone w wytycznych RAL-GZ 716/1, Abschnitt I, Kunststoff-Fensterprofile, Teil 7.

Kształt i wymiary przekrojów kształtowników ościeżnic, ram skrzydeł, słupków stałych (ślemion), szczeblin oraz słupków ruchomych pokazano na rys. 1 ÷ 5.

Minimalne grubości ścianek zewnętrznych kształtowników powinny wynosić: 2,8 mm – w przypadku ścianek widocznych i 2,5 mm – w przypadku ścianek niewidocznych.

**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. 6 ÷ 8. Kształtowniki stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową co najmniej 275 g/m<sup>2</sup>.

**3.1.3. Szyby.** Okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design szklone są szymbami zespolonymi jednokomorowymi 4+16+4, o wartości współczynnika przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych) wynoszącej  $U_{0S} = 1,1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ .

Do szklenia okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design 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 klas akustycznych – zgodnie z p. 3.5.8.

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

**3.1.4. Uszczelki.** Uszczelki stosowane do uszczelniania szyb od strony zewnętrznej oraz do uszczelniania przylg (zewnętrznej i wewnętrznej) na obwodzie styku skrzydła z ościeżnicą (słupkiem, śłemeniem), jak również uszczelki płaskie, stosowane w miejscach gdzie wykonano szczeliny infiltracyjne, powinny być wykonane z kauczuku etylenowo - propylenowego EPDM spełniającego wymagania normy DIN 7863.

Uszczelki przyszybowe należy dobierać w zależności od grubości zastosowanego oszklenia. Uszczelkę przyszybową zewnętrzną do osadzania szyby grubości 24 mm przedstawiono na rys. 9a, uszczelki przylgowe (wewnętrzną i zewnętrzną) – na rys. 9b, a uszczelkę płaską stosowaną w szczelinach infiltracyjnych – na rys. 9c.

**3.1.5. Listwy przyszybowe.** Do mocowania i uszczelniania szyb we wrębach skrzydeł okien i drzwi balkonowych od strony wewnętrznej należy stosować listwy przyszybowe z nieplastifikowanego PVC spełniające wymagania p. 3.1.1, z uszczelką współwytłaczaną, dobierane w zależności od grubości szyb. Kształt i wymiary listew przyszybowych dla szyb grubości 24 mm powinny być zgodne z rys. 10.

**3.1.6. Okucia.** W oknach i drzwiach balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design należy stosować kompletne okucia dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych.

W oknach dwurzędowych w skrzydłach uchylnych nad śłemeniem 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 REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design z kształtowników z nieplastifikowanego PVC są konstrukcjami jednoramowymi, dwupłaszczyznowymi, wykonanymi z materiałów spełniających wymagania podane w p. 3.1.

Charakterystyczne przekroje okien i drzwi balkonowych przedstawiono na rys. 11÷ 27.

### **3.3. Wymiary**

Maksymalne wymiary skrzydeł okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design z kształtowników z nieplastifikowanego 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 ślęmion z elementami ościeżnicy w oknach dwurzędowych, słupków z elementami ościeżnicy w oknach dwudzielnych oraz szczeliny 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 wymiarów; kształtowniki stalowe dobrane 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 osadzone w sposób ciągły, bez naprężania, na całym obwodzie okien i drzwi balkonowych, w kanałach przyłgi zewnętrznej ościeżnicy (słupka, ślęmienia) oraz w kanałach przyłgi wewnętrznej skrzydła. Położenie styków końców uszczelki wewnętrznej powinno być usytuowane w połowie długości górnego poziomego ramiaka skrzydła, a styków końców uszczelki zewnętrznej – w połowie długości nadproża ościeżnicy (ślęmienia).

**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 oraz odpowietrzeniu wrębu. Do zamocowania i uszczelniania szyb we wrębach od strony wewnętrznej należy stosować listwy przyszybowe z PVC z uszczelkami współwytlaczanymi wg rys. 10. Do uszczelniania szyb od strony zewnętrznej należy stosować uszczelki wg rys. 9a, wciskane w kanał ramy skrzydła.

**3.4.4. Otwory do odprowadzania wody, odpowietrzające i odprężające.** W dolnych poziomych elementach ościeżnic i skrzydeł oraz w ślęmionach powinny być wykonane otwory do odprowadzania wody opadowej o kształcie fasolki o wymiarach nie mniejszych niż 5 x 20 mm. Odległość otworów wrębowych do odprowadzania wody od naroży wewnętrznych powinna wynosić min. 30 mm, a rozstaw między otworami nie powinien być większy niż 600 mm. Otwory

odprowadzające wodę na zewnątrz powinny być przesunięte w stosunku do otworów wewnętrznych o  $20 \div 50$  mm.

Do odpowietrzenia wrębu szybowego należy wykonywać dodatkowo w górnych poziomych elementach po minimum dwa otwory o kształcie fasolki o wymiarach nie mniejszych niż  $5 \times 20$  mm. Odległość otworów odpowietrzających wrębowych od naroży wewnętrznych powinna wynosić 30 mm. Otwory odpowietrzające zewnętrzne powinny być przesunięte w stosunku do otworów wrębowych o  $20 \div 50$  mm.

W oknach i drzwiach balkonowych z kształtowników kolorowych foliowanych, w poziomych ramach ościeżnicy i skrzydła (górnym i dolnym) oraz w śłemeniu, w zewnętrznych komorach kształtowników (o ile nie zostały otwarte), powinny być wykonane po minimum dwa otwory odprężające o kształcie okrągłym, o średnicy  $\Phi 5$  mm.

**3.4.5. Wykonywanie szczelin infiltracyjnych.** W celu uzyskania przez okna otwierane i drzwi balkonowe systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design 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 uszczelkach przylgowych zewnętrznych i wewnętrznych, zgodnie ze schematami przedstawionymi na rys. 30.

Wykonanie szczelin infiltracyjnych w przyldze zewnętrznej polega na zastąpieniu uszczelki przylgowej 864952 w górnej poziomej przyldze ościeżnicy (śłemenia) uszczelką płaską 865040. Wykonanie szczeliny infiltracyjnej w przyldze wewnętrznej polega na zastąpieniu uszczelki przylgowej 864952 w górnej poziomej przyldze skrzydła uszczelką płaską 865040. Rozmieszczenie i długości szczelin infiltracyjnych zewnętrznych i wewnętrznych powinny być zgodne z rys. 28.

### **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 zasuwnicy 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 prostopadłe do płaszczyzny skrzydła.** Skrzydła okien i drzwi balkonowych, poddane obciążeniu dynamicznemu, a następnie statycznemu siłą skupioną 40 daN działającą prostopadłe 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 i drzwi balkonowych należy obliczać wg wzoru (1).

$$U = \frac{U_{os} \cdot A_S + \sum U_R \cdot A_R + \sum \Psi \cdot L}{A} \quad (1)$$

gdzie:

- $U$  – współczynnik przenikania ciepła okna (drzwi balkonowych),  $W/(m^2 \cdot K)$ ,
- $U_{os}$  – współczynnik przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych),  $W/(m^2 \cdot K)$ ,
- $A_S$  – pole powierzchni szyby,  $m^2$ ,
- $U_R$  – współczynnik przenikania ciepła ramy,  $W/(m^2 \cdot K)$ ,
- $A_R$  – pole powierzchni ramy,  $m^2$ ,
- $\Psi$  – liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka cieplnego na styku szyby z ramą,  $W/(m \cdot K)$ ,
- $L$  – długość liniowego mostka cieplnego na styku szyby z ramą,  $m$ ,
- $A$  – pole całkowite powierzchni okna (drzwi balkonowych),  $m^2$ .

W przypadku, gdy okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design ze szczelinami infiltracyjnymi wykonanymi zgodnie z p. 3.4.5 są oszklone szymbami zespolonymi, jednokomorowymi 4+16+4, o wartości współczynnika przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych)  $U_{os} = 1,1$   $W/(m^2 \cdot K)$ , do obliczeń wg wzoru (1) należy przyjmować wartości współczynników przenikania ciepła  $U_R$  i  $\psi$  podane w tablicy 1.

Wartości współczynników przenikania ciepła  $U_R$  i  $\psi$  podane w tablicy 1 można przyjmować również dla okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design nierozszczelnionych.

Tablica 1

Poz.	Rodzaj przekroju	$U_R$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_{0s}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	$\psi$ W/(m·K)
1	2	3	4	5
<b>Okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® S730 Basic Design</b>				
1.	Ościeżnica 554001 (ze wzmocnieniem nr 245526) i rama skrzydła 554011 (ze wzmocnieniem nr 244536)	2,06	1,1	0,069
2.	Ościeżnica 554031 (ze wzmocnieniem nr 245526) i rama skrzydła 554011 (ze wzmocnieniem nr 244536)	2,01	1,1	0,069
3.	Słupek stały (ślepię) 554021 (ze wzmocnieniem nr 245526) oraz ramy skrzydeł 554011 (ze wzmocnieniem nr 244536)	2,10	1,1	0,069
4.*)	Słupek ruchomy 541100 oraz ramy skrzydeł 554011 (ze wzmocnieniem nr 244536)	1,78	1,1	0,070
5.*)	Słupek ruchomy 541140 oraz ramy skrzydeł 554011 (ze wzmocnieniem nr 244536)	1,90	1,1	0,070
6.	Ościeżnica 554001 i rama skrzydła 554006	1,82	1,1	0,067
7.	Słupek stały (ślepię) 554021 oraz ramy skrzydeł 554006	1,77	1,1	0,067
8.*)	Słupek ruchomy 541100 oraz ramy skrzydeł 554006	1,62	1,1	0,066
<b>Okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® S730 Thermo Design</b>				
9.	Ościeżnica 554001 (ze wzmocnieniem nr 249934) i rama skrzydła 554051 (ze wzmocnieniem nr 244536)	1,53	1,1	0,066
10.	Słupek stały (ślepię) 554091 (ze wzmocnieniem nr 249934) oraz ramy skrzydeł 554051 (ze wzmocnieniem nr 244536)	1,69	1,1	0,065
11.*)	Słupek ruchomy 541140 oraz ramy skrzydeł 554051 (ze wzmocnieniem nr 244536)	1,73	1,1	0,065
12.*)	Słupek ruchomy 541100 oraz ramy skrzydeł 554051 (ze wzmocnieniem nr 244536)	1,55	1,1	0,065
13.	Ościeżnica 554041 i rama skrzydła 554111	1,79	1,1	0,065
14.	Słupek stały (ślepię) 554091 oraz ramy skrzydeł 554111	1,75	1,1	0,065
15.*)	Słupek ruchomy 541100 oraz ramy skrzydeł 554111	1,60	1,1	0,066
*) - wartości współczynników przenikania ciepła $U_R$ i $\psi$ , podane w kolumnach 4 i 5 dla złożeń skrzydeł ze słupkami ruchomymi oznaczonych *) , zostały obliczone przy założeniu, że kształtownik słupka ruchomego nie jest wzmacniany kształtownikiem stalowym				

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

**3.5.6. Przepuszczalność powietrza.** Współczynnik infiltracji powietrza okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design powinien wynosić:

- $a \leq 0,3 \text{ m}^3/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot\text{daPa}^{2/3})$  – w przypadku okien i drzwi balkonowych nierozszczelnionych (przepuszczalność powietrza zgodnie z normą PN-EN 12207:2001 – klasa 2),
- $0,5 \leq a \leq 1,0 \text{ [m}^3/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot\text{daPa}^{2/3})]$  – w przypadku okien i drzwi balkonowych, rozszczelnionych przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5 (przepuszczalność powietrza zgodnie z normą PN-EN 12207:2001 – klasa 2),

**3.5.7. Wodoszczelność.** Okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design, nierozszczelnione oraz rozszczelnione przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5, nie powinny wykazywać przecieków wody przy zraszaniu ich powierzchni wodą w ilości 2 l / min / m<sup>2</sup> przy różnicy ciśnień  $\Delta p = 200 \text{ Pa}$  (zgodnie z normą PN-EN 12208:2001 – klasa 5A).

**3.5.8. Izolacyjność akustyczna.** Izolacyjność akustyczna właściwa okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design, nierozszczelnionych oraz rozszczelnionych przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5, (oszlonych szybami zespolonymi jednokomorowymi 4+16+4 z powłoką niskoemisyjną i przestrzenią międzyszybową wypełnioną argonem lub powietrzem) powinna charakteryzować się wskaźnikami oceny izolacyjności akustycznej właściwej  $R_{A2}$  (klasyfikacja podstawowa) i  $R_{A1}$  (klasyfikacja uzupełniająca) wg PN-B-02151-3:1999 (oraz ważonym wskaźnikiem izolacyjności akustycznej właściwej  $R_w$  - jeżeli został przyjęty w wymaganiach ustalonych indywidualnie dla określonego budynku), kwalifikującymi te okna i drzwi balkonowe do klas akustycznych wg Instrukcji ITB nr 369/2002, podanych w tablicy 2.

Tablica 2

Poz.	Rodzaj wyrobu	Klasy akustyczne		
		klasa $OK_2$ wg wskaźnika $R_{A2}$	klasa $OK_1$ wg wskaźnika $R_{A1}$	klasa $R_w$ wg wskaźnika $R_w$
1	2	3	4	5
<b>Okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® S730 Basic Design</b>				
1.	Okna (wszystkie typy)	$OK_2-26$	$OK_1-29$	$R_w = 30 \text{ dB}$
2.	Drzwi balkonowe	$OK_2-23$	$OK_1-26$	$R_w = 30 \text{ dB}$
<b>Okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® S730 Thermo Design</b>				
3.	Okna (wszystkie typy)	$OK_2-26$	$OK_1-29$	$R_w = 30 \text{ dB}$
4.	Drzwi balkonowe	$OK_2-23$	$OK_1-26$	$R_w = 30 \text{ dB}$

Klasa OK<sub>2</sub>-23 obejmuje okna i drzwi balkonowe o wskaźnikach  $25 \text{ dB} \leq R_{A2} \leq 27 \text{ dB}$ .

Klasa OK<sub>2</sub>-26 obejmuje okna i drzwi balkonowe o wskaźnikach  $28 \text{ dB} \leq R_{A2} \leq 30 \text{ dB}$ .

Klasa OK<sub>1</sub>-26 obejmuje okna i drzwi balkonowe o wskaźnikach  $28 \text{ dB} \leq R_{A1} \leq 30 \text{ dB}$ .

Klasa OK<sub>1</sub>-29 obejmuje okna i drzwi balkonowe o wskaźnikach  $31 \text{ dB} \leq R_{A1} \leq 33 \text{ dB}$ .

Klasa R<sub>w</sub> – 30 dB obejmuje okna i drzwi balkonowe o wskaźnikach  $R_w = 30 \div 34 \text{ dB}$ .

W przypadku zastosowania innych rodzajów szyb zespolonych wartości wskaźników R<sub>w</sub>, R<sub>A2</sub> i R<sub>A1</sub> (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<sub>min</sub> nie powinna być mniejsza niż:

- a) okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® S730 Basic Design
  - 2704 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika 554001,
  - 3871 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika 554031,
  - 3890 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika 554011,
  - 4149 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika 554006,
- b) okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® S730 Thermo Design
  - 3164 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika 554041,
  - 3902 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika 554051,
  - 4103 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika 554111.

**3.5.10. Wpływ zmiennych temperatur na właściwości techniczno-użytkowe okien i drzwi balkonowych.** Okna i drzwi balkonowe z kształtowników foliowanych powinny spełniać wymagania określone w p. 3.5.6 w zakresie infiltracji powietrza oraz w p. 3.5.7 w zakresie wodoszczelności, po wykonaniu 30 cykli nagrzewania zewnętrznej powierzchni wyrobów w temperaturze  $65 \pm 2 \text{ °C}$  w ciągu 8 godzin i chłodzenia w temperaturze  $20 \pm 2 \text{ °C}$  w ciągu 16 godzin.

#### 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

Okna i drzwi balkonowe z nieplastyfikowanego PVC systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design 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,

- identyfikację wyrobu zawierającą: nazwę systemu, odmianę,
- numer Aprobaty Technicznej ITB: AT-15-5440/2004,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- dane identyfikujące oszklenie oraz określające współczynnik przenikania ciepła wg p. 3.5.5 i klasy akustyczne wg p. 3.5.8,
- w przypadku okien i drzwi balkonowych nierozszczelnionych - informację: „okna (drzwi balkonowe) szczelne przeznaczone są do stosowania wyłącznie w pomieszczeniach z nawiewną wentylacją mechaniczną lub z odpowiednimi urządzeniami nawiewnymi”,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198/2004, poz. 2041).

## 5. OCENA ZGODNOŚCI

### 5.1. Zasady ogólne

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5440/2004 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198/2004, poz. 2041) oceny zgodności okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5440/2004 dokonuje Producent, stosując system 3.

W przypadku systemu 3 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5440/2004 na podstawie:

- a) wstępnego badania typu przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium,
- b) zakładowej kontroli produkcji.

## 5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu i stosowania.

Wstępne badanie typu okien i drzwi balkonowych obejmuje:

- a) dopuszczalne odchyłki wymiarów,
- b) odporność na obciążenie wiatrem,
- c) przepuszczalność powietrza,
- d) wodoszczelność,
- e) izolacyjność akustyczną,
- f) izolacyjność cieplną.

Badania, które w procedurze aprobowej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design produkowanych przez wszystkich producentów objętych Aprobata.

## 5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

1. specyfikację i sprawdzanie wyrobów składowych stosowanych w oknach i drzwiach balkonowych,
2. kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (wg p. 5.4), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Właściwości techniczne wyrobów składowych stosowanych w oknach i drzwiach balkonowych powinny być potwierdzone deklaracjami zgodności w przypadku wyrobów podlegających wymaganiom ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881), a w przypadku pozostałych wyrobów - świadectwami technicznymi (świadectwami zgodności) wydanymi przez Producentów. Dokumenty te powinny obejmować:

- kształtowniki z PVC,
- kształtowniki stalowe wzmacniające,
- okucia,
- uszczelki,
- szyby.

Badania w procesie wytwarzania powinny obejmować sprawdzanie nośności zgrzewanych naroży ram ościeżnic i skrzydeł i powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż raz na 1,5 roku.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że okna i drzwi balkonowe są zgodne z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5440/2004. 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.

#### **5.4. Badania gotowych wyrobów**

##### **5.4.1. Program badań.** Program badań obejmuje:

- a) badania wstępne pełne,
- b) badania bieżące,
- c) badania okresowe.

##### **5.4.2. Badania wstępne pełne.** Badania wstępne pełne obejmują sprawdzenie:

- a) przepuszczalności powietrza,
- b) wodoszczelności,
- c) odporności na obciążenie wiatrem,
- d) sztywności skrzydeł na obciążenia statyczne działające w ich płaszczyźnie.

##### **5.4.3. Badania bieżące.** Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) jakości wykonania,
- b) odchyłek wymiarów,
- c) sprawności działania skrzydeł i wartości sił operacyjnych.

##### **5.4.4. Badania okresowe.** Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) odporności na obciążenie wiatrem,
- b) przepuszczalności powietrza,
- c) wodoszczelności.

#### **5.5. Częstotliwość badań**

Badania wstępne pełne powinny być przeprowadzone przy rozpoczęciu produkcji.

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonywane nie rzadziej niż raz na 1,5 roku.

Badania wstępne pełne i okresowe powinny być przeprowadzone na elementach próbnych, które zostały sprawdzone w zakresie:

- jakości wykonania,
- odchyłek wymiarów,
- sprawności działania skrzydeł i wartości sił operacyjnych.

## **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 odporności na obciążenie wiatrem.** 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 operacyjnych.** Badanie polega na:

- a) sprawdzeniu prawidłowości działania skrzydła 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,
- c) oznaczeniu siły wymaganej do poruszenia skrzydłem w kierunku otwierania z położenia w pozycji przymkniętej do pełnego rozwarcia lub uchylenia.

Wyniki badań wg p. 5.6.4.1 ÷ 5.6.4.3 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 uchylenia, 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.

**5.6.4.3. Oznaczenie siły wymaganej do poruszania skrzydłem okiennym lub balkonowym w kierunku otwierania.** Przy oznaczaniu siły należy:

- a) przy uchwycie odryglowanego (okucie zamykające w pozycji otwartej) lecz przymkniętego (stykającego się z ościeżnicą) skrzydła zaczepić uchwyt dynamometru,
- b) ciągnąć za przeciwny uchwyt dynamometru do uzyskania pełnego rozwarcia lub uchylenia skrzydła okiennego lub balkonowego i dokonać odczytu wskazań maksymalnej wartości siły wyrażonej w N.

Czynności wg poz. a) i b) należy wykonać trzykrotnie. 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 przepuszczalności powietrza.** Badanie przepuszczalności powietrza należy wykonać zgodnie z PN-EN-1026:2001.

Współczynnik infiltracji powietrza ( $a$ ), należy obliczać wg wzoru (2).

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

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, m<sup>3</sup>/h,  
 $l$  - długość obwodu wewnętrznych szczelin przyłgowych badanego okna i drzwi balkonowych, m,  
 $\Delta p$  - wartości różnicy ciśnień, daPa,  
 $\eta$  - współczynnik do obliczenia ilości powietrza, jaka przeniknęłaby przez szczeliny wyrobu w temperaturze 0 °C, tj.:

$$\eta = \frac{\text{gęstość powietrza w temperaturze badanej}}{\text{gęstość powietrza w temperaturze } 0^{\circ}\text{C}}$$

Z wyliczonych wartości współczynnika infiltracji powietrza "a" dla poszczególnych poziomów różnicy ciśnień do 300 Pa 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 ościeżnic i skrzydeł.** Badania nośności zgrzewanych naroży ram ościeżnic i skrzydeł należy wykonywać wg PN-EN 514:2002, a wyniki porównać z wymaganiami określonymi w p. 3.5.9.

## 5.7. Pobieranie próbek do badań

Badania wstępne pełne i okresowe wykonuje się na 1 próbce wyrobu.

## 5.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne.

## 6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

6.1. Niniejsza Aprobata Techniczna zastępuje Aprobata Techniczną ITB AT-15-5440/2002.

6.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-5440/2004 jest dokumentem stwierdzającym przydatność okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92/2004, poz. 881), wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5440/2004 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Aprobata Techniczna ITB AT-15-5440/2004 stanowi dokument odniesienia w ocenie zgodności wyrobów produkowanych przez Producentów, którzy uzyskali od Wnioskodawcy Aprobaty prawo do produkowania wyrobów objętych Aprobata i oznaczania ich znakiem towarowym REHAU®.

6.4. Aprobata Techniczna nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu RP z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (Dz. U. nr 119, poz. 1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej.

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

6.6. Aprobata Techniczna nie zwalnia producenta okien i drzwi balkonowych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN od odpowiedzialności za prawidłową jakość wyrobów objętych Aprobata, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za prawidłową jakość ich wbudowania.

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 REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-5440/2004.

## 7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-5440/2004 jest ważna do dnia 31 grudnia 2009 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

<i>PN-77/B-02011</i>	<i>Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem</i>
<i>PN-B-02151-3:1999</i>	<i>Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania</i>
<i>PN-EN 20140-3:1999</i>	<i>Akustyka – Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Pomiar laboratoryjny izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych</i>
<i>PN-EN ISO 717-1:1999</i>	<i>Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych</i>
<i>PN-EN 514:2002</i>	<i>Kształtowniki z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do produkcji okien i drzwi. Oznaczanie wytrzymałości zgrzewanych naroży i połączeń w kształcie T</i>
<i>PN-EN 1026:2001</i>	<i>Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania</i>
<i>PN-EN 1027:2001</i>	<i>Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania</i>
<i>PN-EN 12207:2001</i>	<i>Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja</i>
<i>PN-EN 12208:2001</i>	<i>Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja</i>
<i>PN-EN 12210:2001</i>	<i>Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja</i>
<i>PN-EN 12211:2001</i>	<i>Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania</i>

<i>PN-B-05000:1996</i>	<i>Stołarka budowlana. Pakowanie, przechowywanie i transport</i>
<i>PN-88/B-10085</i>	<i>Stołarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania</i>
<i>PN-88/B-10085/A2+Az3</i>	
<i>PN-B-13079:1997</i>	<i>Szkoło budowlane. Szyby zespolone</i>
<i>BN-75/7150-03</i>	<i>Okna i drzwi balkonowe drewniane. Metody badań</i>
<i>DIN 7863</i>	<i>Nichtzellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster und Fassadenbau</i>
<i>Instrukcja ITB 183</i>	<i>Wytyczne projektowania i wykonywania przeszkleń z szyb zespolonych</i>
<i>Instrukcja ITB 224</i>	<i>Wymagania techniczno-użytkowe dla lekkich ścian osłonowych w budownictwie ogólnym</i>
<i>Instrukcja ITB 369/2002</i>	<i>Właściwości dźwiękoizolacyjne przegród budowlanych i ich elementów</i>
<i>RAL GZ 716/1</i>	<i>Kunststoff-Fenster Gütesicherung.</i> <i>Abschnitt I: Kunststoff-Fensterprofile, Teil 1, Teil 7</i>

### **Raporty z badań i oceny**

- 1. Badania aprobowane okien i drzwi balkonowych z wysokoudarowego PVC systemu REHAU S730 Basic Design i REHAU Thermo Design – NL-1121/01 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/1121/LL-8/K/01 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
- 2. Badania termiczne drzwi balkonowych systemu REHAU S730 Thermo Design i okna jednodzielnego systemu REHAU S730 Basic Design z wysokoudarowego PVC – NL-1261/01 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/1261/LL-129/K/01 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
- 3. Badania aprobowane okien i drzwi balkonowych z wysokoudarowego PVC systemów REHAU® Basic Design i REHAU® Thermo Design – NL-2446/A/03 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/2446/A/LL-229/K/03 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
- 4. Obliczenia komputerowe oraz opracowanie opinii w odniesieniu do okien i drzwi balkonowych PVC systemu S730 Basic Design oraz S730 Thermo Design firmy REHAU – NL-1121/01 - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
- 5. Obliczenia komputerowe i opracowanie opinii w zakresie izolacyjności cieplnej okien i drzwi balkonowych PVC systemu REHAU S730 Basic Design oraz REHAU S730 Thermo Design firmy REHAU do rozszerzenia AT-15-5440/2002– NL-2446/A/2003 - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
- 6. Określenie na podstawie badań izolacyjności akustycznej właściwej okien i drzwi balkonowych z PVC systemu REHAU S730 w wersji Basic Design i Thermo Design, celem opracowania danych wyjściowych (w zakresie zagadnień akustycznych) do nowelizacji i rozszerzenia Aprobaty*

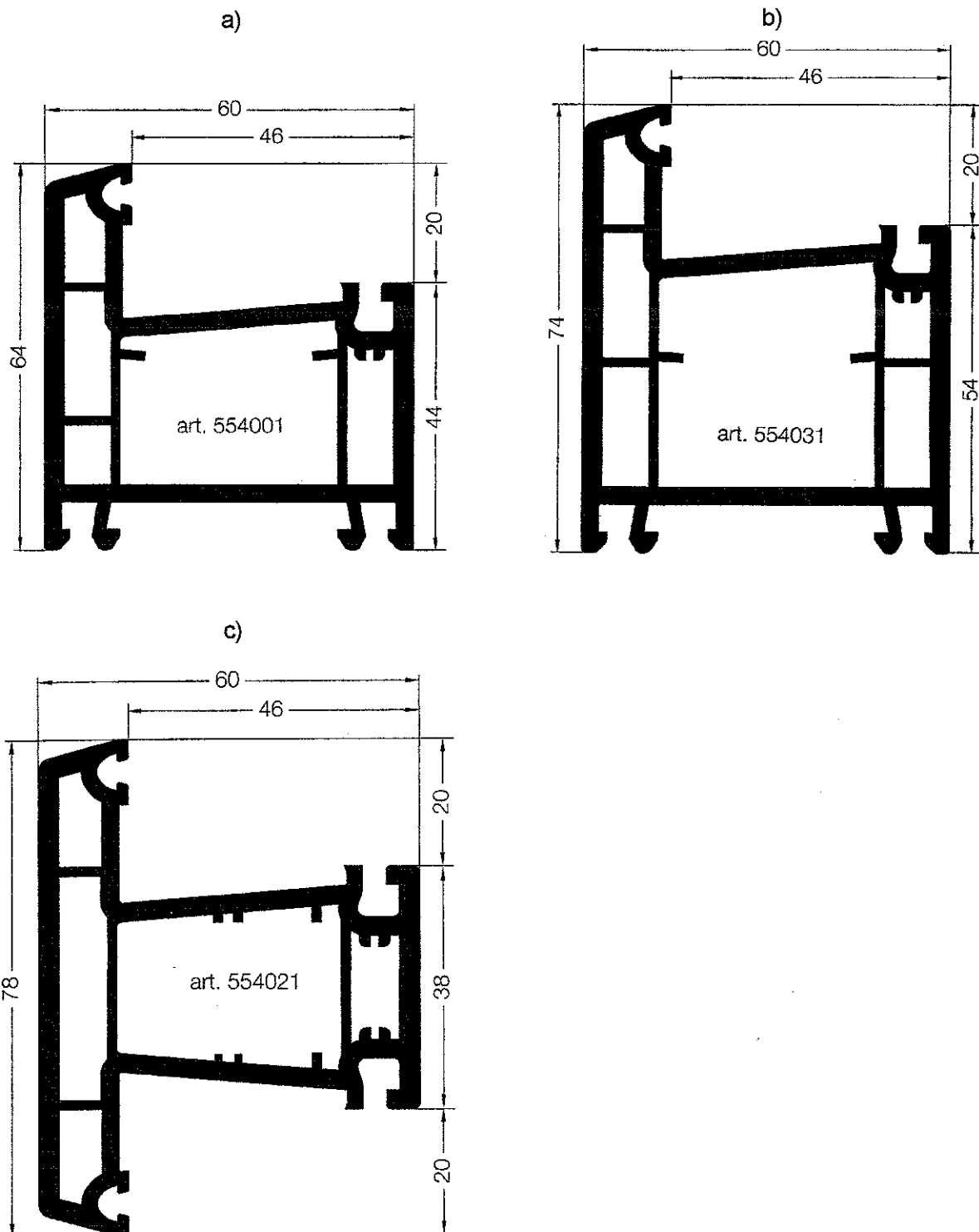
*Technicznej K-2069/95 – NL-1121/01 (LA/711/01) - Zakład Akustyki ITB oraz Raport z badania nr LA-835/02 – Laboratorium Akustyczne ITB*

7. *Określenie (na podstawie badań) izolacyjności akustycznej właściwej okien i drzwi balkonowych systemu REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design oraz dane wyjściowe (w zakresie zagadnień akustycznych) do nowelizacji Aprobaty Technicznej AT-15-5440/2002 – NL-2446/A/2003 (LA-1062/2004) - Zakład Akustyki ITB oraz Raport z badania nr LA-1062/04 – Laboratorium Akustyczne ITB*
8. *Atesty Higieniczne nr HK/B/1153/01/2001 i HK/B/1153/02/2001 – Państwowy Zakład Higieny w Warszawie*

## RYSUNKI

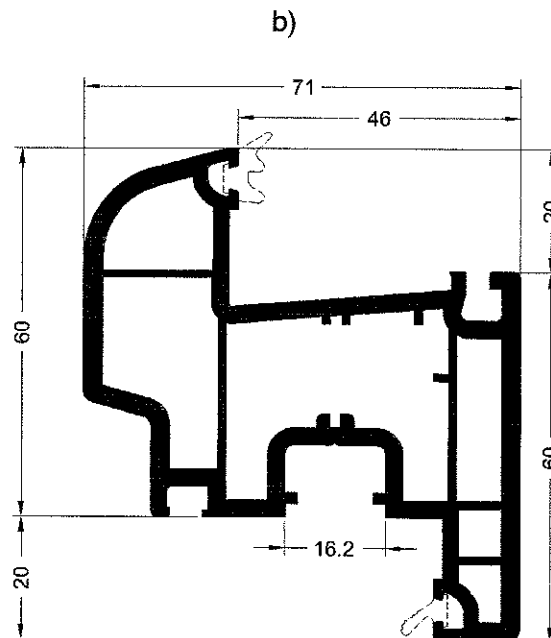
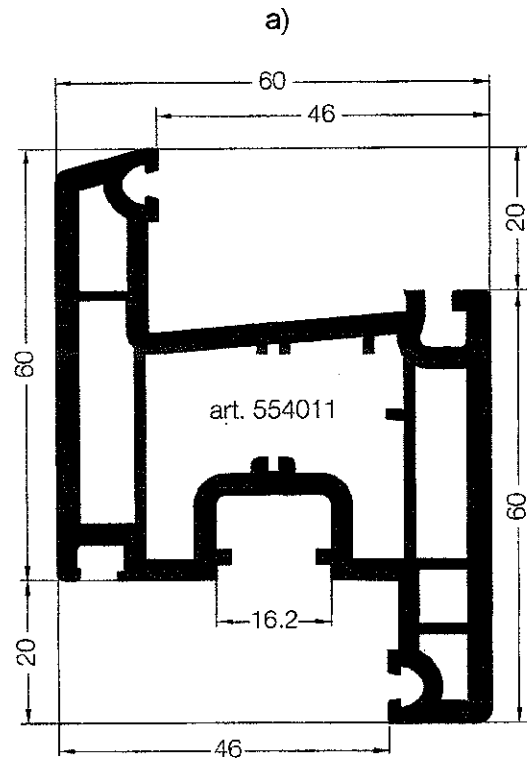
Rys. 1.	Kształtowniki systemu REHAU® S730 Basic Design z nieplastyfikowanego PVC....	26
Rys. 2.	Kształtowniki systemu REHAU® S730 Basic Design z nieplastyfikowanego PVC....	27
Rys. 3.	Kształtowniki systemu REHAU® S730 Thermo Design z nieplastyfikowanego PVC.	28
Rys. 4.	Kształtowniki systemu REHAU® S730 Thermo Design z nieplastyfikowanego PVC.	29
Rys. 5.	Kształtowniki ruchomych słupków znieplastyfikowanego PVC do okien dwudzielnych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design.....	30
Rys. 6.	Stalowe kształtowniki wzmacniające.....	31
Rys. 7.	Stalowe kształtowniki wzmacniające.....	32
Rys. 8.	Stalowe kształtowniki wzmacniające.....	33
Rys. 9.	Uszczelki z EPDM.....	34
Rys. 10.	Listwa przyszybowado osadzania szyb grubości 24 mm.....	34
Rys. 11.	Okno (drzwi balkonowe) systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ościeżnicę z kształtownika 554001 i ramę skrzydła 554011.....	35
Rys. 12.	Okno (drzwi balkonowe) systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ościeżnicę z kształtownika 554031 i ramę skrzydła 554011.....	36
Rys. 13.	Okno (drzwi balkonowe) systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ościeżnicę z kształtownika 554001 i ramę skrzydła 554006.....	37
Rys. 14.	Okno dwudzielne ze słupkiem stałym (okno dwurzędowe) systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554011 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 554021.....	38
Rys. 15.	Okno dwudzielne ze słupkiem stałym (okno dwurzędowe) systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554006 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 554021.....	39
Rys. 16.	Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554011 i słupek ruchomy z kształtownika 541140.....	40
Rys. 17.	Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554011 i słupek ruchomy z kształtownika 541100.....	41
Rys. 18.	Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554006 i słupek ruchomy z kształtownika 541140.....	42
Rys. 19.	Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554006 i słupek ruchomy z kształtownika 541100.....	43

Rys. 20.	Okno (drzwi balkonowe) systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ościeżnicę z kształtownika 554041 i ramę skrzydła 554051.....	44
Rys. 21.	Okno (drzwi balkonowe) systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ościeżnicę z kształtownika 554041 i ramę skrzydła 554111.....	45
Rys. 22.	Okno dwudzielne ze słupkiem stałym (okno dwurzędowe) systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554051 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 554091.....	46
Rys. 23.	Okno dwudzielne ze słupkiem stałym (okno dwurzędowe) systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554111 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 554091.....	47
Rys. 24.	Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554051 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 541140.....	48
Rys. 25.	Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554051 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 541100.....	49
Rys. 26.	Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554111 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 541140.....	50
Rys. 27.	Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554111 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 541100.....	51
Rys. 28.	Rozmieszczenie i długości szczelin infiltracyjnych w oknach i drzwiach balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design.....	52



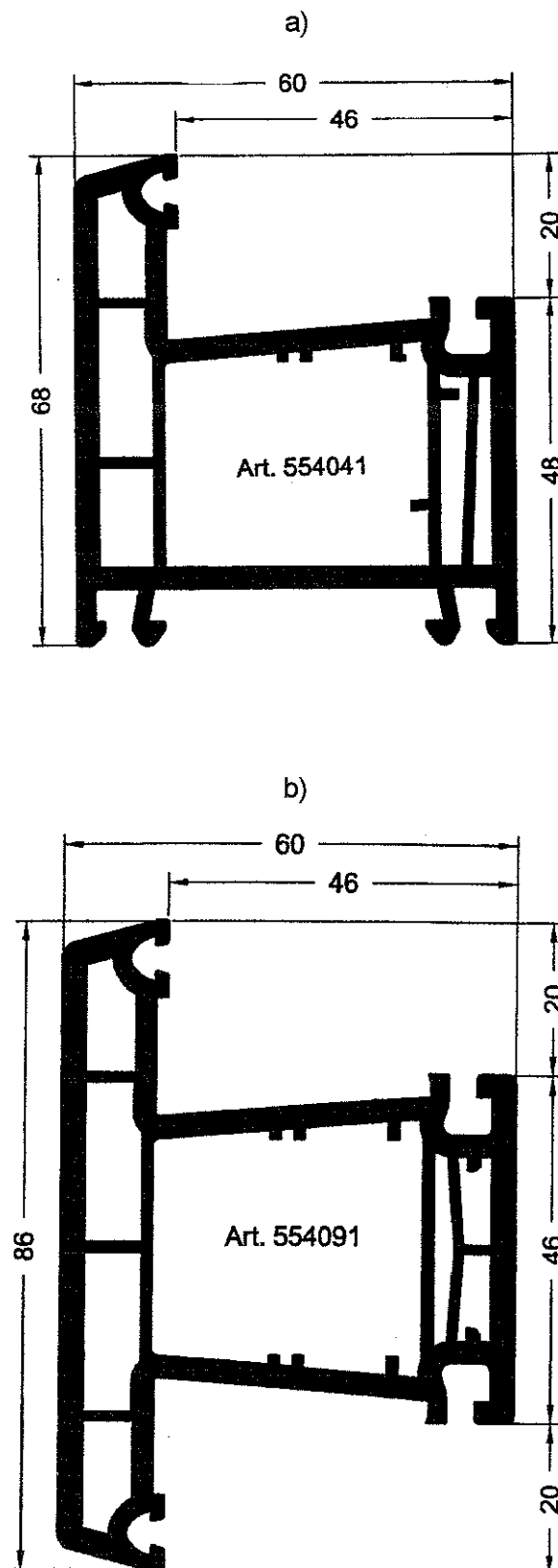
Rys. 1. Kształtowniki systemu REHAU® S730 Basic Design z nieplastyfikowanego PVC

a) ościeznica 554001, b) ościeznica 554031, c) słupek stały, ślemię 554021



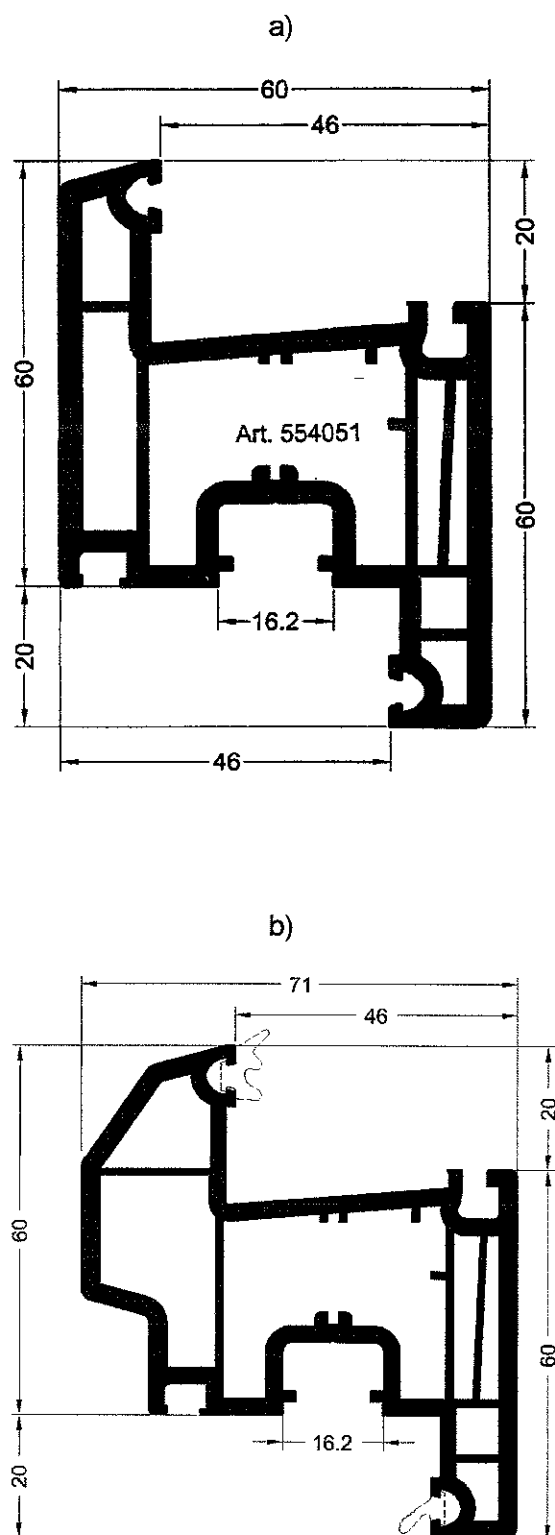
Rys. 2. Kształtowniki systemu REHAU® S730 Basic Design z nieplastyfikowanego PVC

a) skrzydło 554011, b) skrzydło 554006



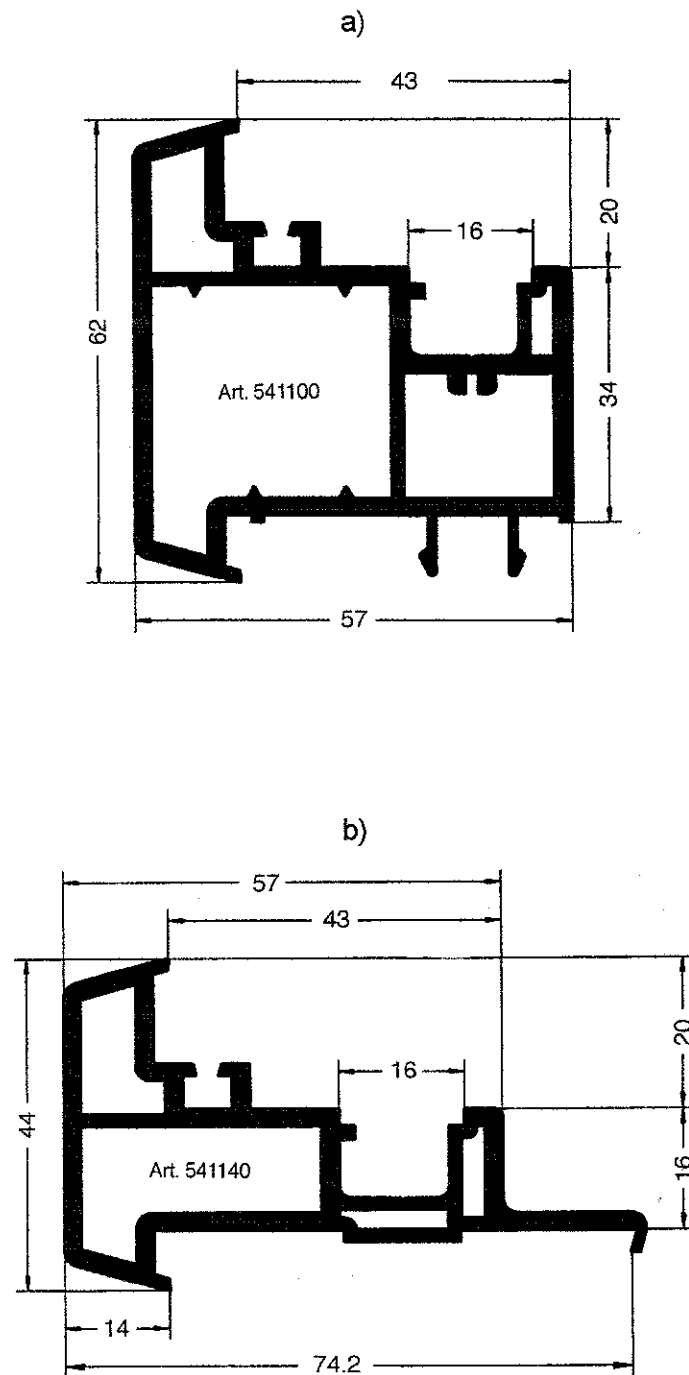
Rys. 3. Kształtowniki systemu REHAU® S730 Thermo Design z nieplastyfikowanego PVC

a) ościeznica 554041, b) słupek stały, ślemię 554091

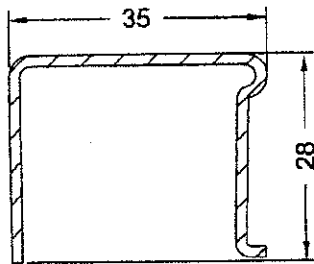


Rys. 4. Kształtowniki systemu REHAU® S730 Thermo Design z nieplastyfikowanego PVC

a) skrzydło 554051, b) skrzydło 554111



Rys. 5. Kształtowniki ruchomych słupek z nieplastyfikowanego PVC do okien dwudzielnych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design  
a) ruchomy słupek 541100, b) ruchomy słupek 541140



Kształtownik nr 244506

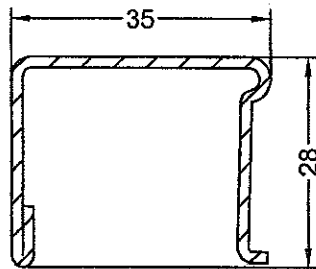
$s = 1,5 \text{ mm}$ ,  $s$  – grubość ścianki kształtownika

$I_x = 2,5 \text{ cm}^4$

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

Zastosowanie:

- w systemie REHAU® S730 Basic Design - do wzmocnienia skrzydeł 554011 i 554006
- w systemie REHAU® S730 Thermo Design - do wzmocnienia ościeżnicy 554041, skrzydeł 554051 i 554111 oraz słupka stałego śłemia 554091



Kształtownik nr 244516

$s = 1,5 \text{ mm}$

$I_x = 2,7 \text{ cm}^4$

$I_y = 1,3 \text{ cm}^4$

Kształtownik nr 244526

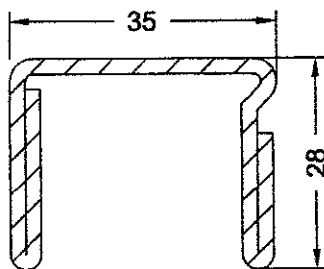
$s = 2,0 \text{ mm}$

$I_x = 3,4 \text{ cm}^4$

$I_y = 1,7 \text{ cm}^4$

Zastosowanie:

- w systemie REHAU® S730 Basic Design - do wzmocnienia skrzydeł 554011 i 554006
- w systemie REHAU® S730 Thermo Design - do wzmocnienia ościeżnicy 554041, skrzydeł 554051 i 554111 oraz słupka stałego, śłemia 554091



Kształtownik nr 244536

$s = 2,0 \text{ mm}$

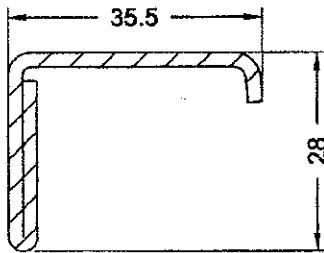
$I_x = 5,0 \text{ cm}^4$

$I_y = 2,0 \text{ cm}^4$

Zastosowanie:

- w systemie REHAU® S730 Basic Design - do wzmocnienia skrzydeł 554011 i 554006
- w systemie REHAU® S730 Thermo Design - do wzmocnienia ościeżnicy 554041, skrzydeł 554051 i 554111 oraz słupka stałego, śłemia 554091

Rys. 6. Stalowe kształtowniki wzmocniające



Kształtownik nr 244546

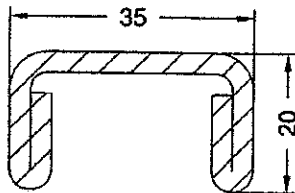
$s = 2,0 \text{ mm}$

$I_x = 2,2 \text{ cm}^4$

$I_y = 1,3 \text{ cm}^4$

Zastosowanie:

- w systemie REHAU® S730 Basic Design - do wzmacniania skrzydeł 554011 i 554006
- w systemie REHAU® S730 Thermo Design - do wzmacniania ościeżnicy 554041 oraz skrzydeł 554051 i 554111



Kształtownik nr 245526

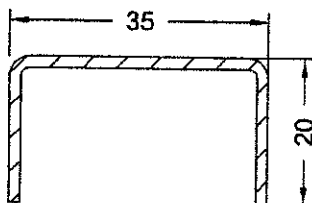
$s = 2,5 \text{ mm}$

$I_x = 4,2 \text{ cm}^4$

$I_y = 0,9 \text{ cm}^4$

Zastosowanie:

- w systemie REHAU® S730 Basic Design - do wzmacniania ościeżnic 554001 i 554031 oraz słupka stałego, ślimienia 554021



Kształtownik nr 245536

$s = 1,5 \text{ mm}$

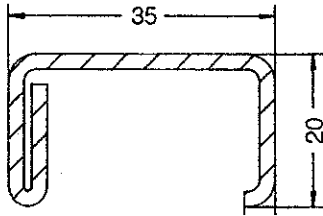
$I_x = 2,0 \text{ cm}^4$

$I_y = 0,42 \text{ cm}^4$

Zastosowanie:

- w systemie REHAU® S730 Basic Design - do wzmacniania ościeżnic 554001 i 554031 oraz słupka stałego, ślimienia 554021

Rys. 7. Stalowe kształtowniki wzmacniające



Kształtownik nr 261831

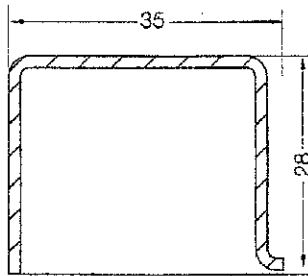
$s = 1,5 \text{ mm}$   
 $I_x = 2,5 \text{ cm}^4$   
 $I_y = 0,56 \text{ cm}^4$

Kształtownik nr 261841

$s = 2,0 \text{ mm}$   
 $I_x = 3,1 \text{ cm}^4$   
 $I_y = 0,68 \text{ cm}^4$

**Zastosowanie:**

a) w systemie REHAU® S730 Basic Design - do wzmacniania ościeżnic 554001 i 554031 oraz słupka stałego, ślimienia 554021



Kształtownik nr 248989

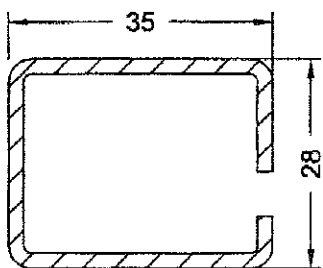
$s = 1,5 \text{ mm}$   
 $I_x = 2,3 \text{ cm}^4$   
 $I_y = 1,1 \text{ cm}^4$

Kształtownik nr 249389

$s = 2,0 \text{ mm}$   
 $I_x = 2,9 \text{ cm}^4$   
 $I_y = 1,3 \text{ cm}^4$

**Zastosowanie:**

a) w systemie REHAU® S730 Basic Design - do wzmacniania skrzydeł 554011 i 554006



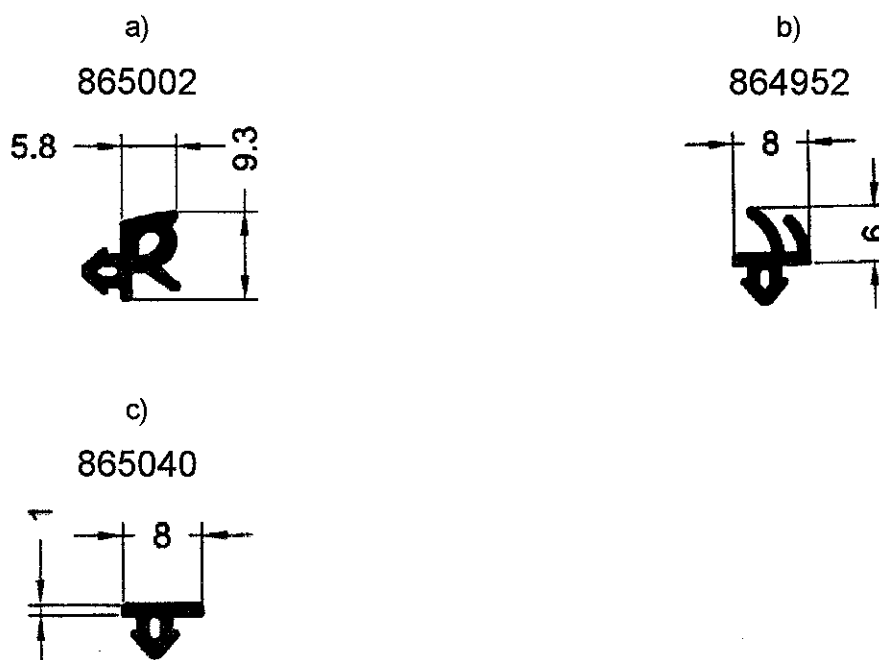
Kształtownik nr 249934

$s = 2,0 \text{ mm}$   
 $I_x = 3,5 \text{ cm}^4$   
 $I_y = 2,7 \text{ cm}^4$

**Zastosowanie:**

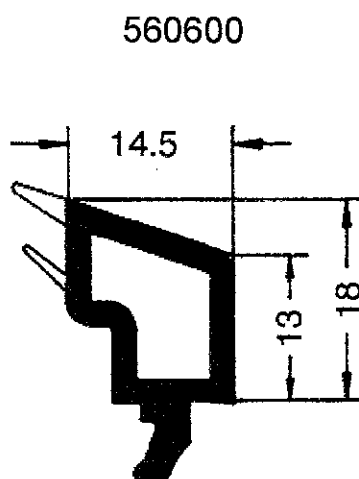
a) w systemie REHAU® S730 Thermo Design - do wzmacniania ościeżnicy 554041 oraz słupka stałego, ślimienia 554091

Rys. 8. Stalowe kształtowniki wzmacniające

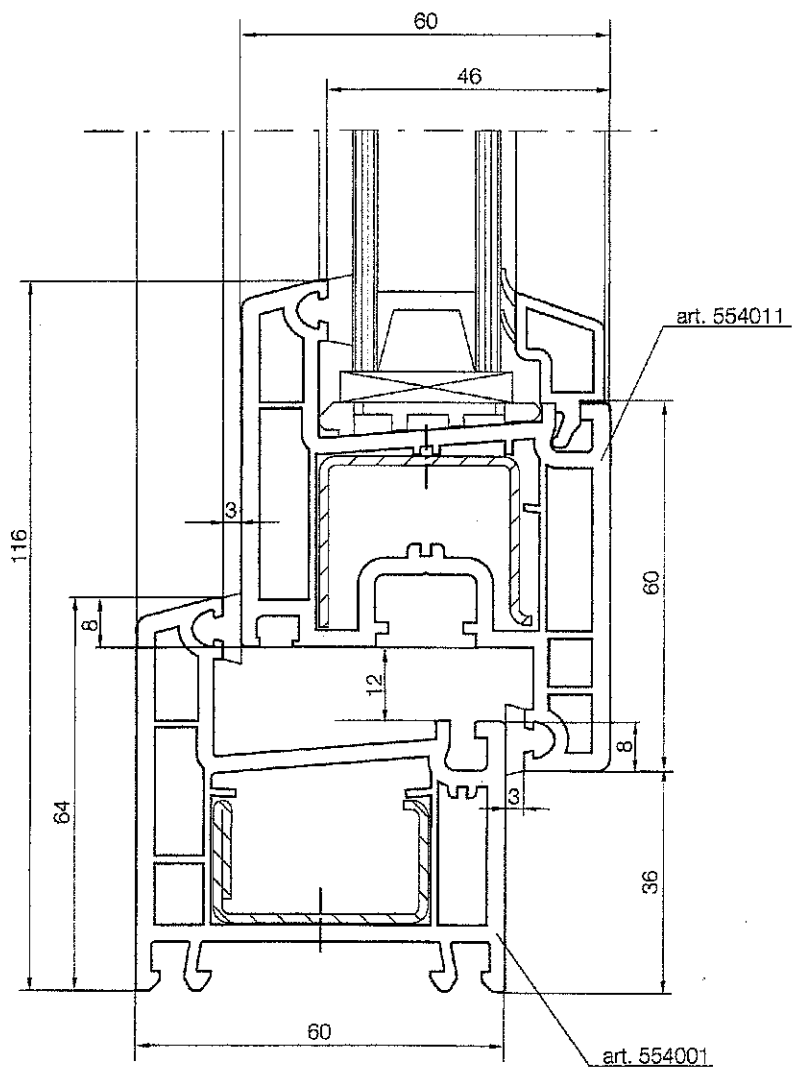


Rys. 9. Uszczelki z EPDM

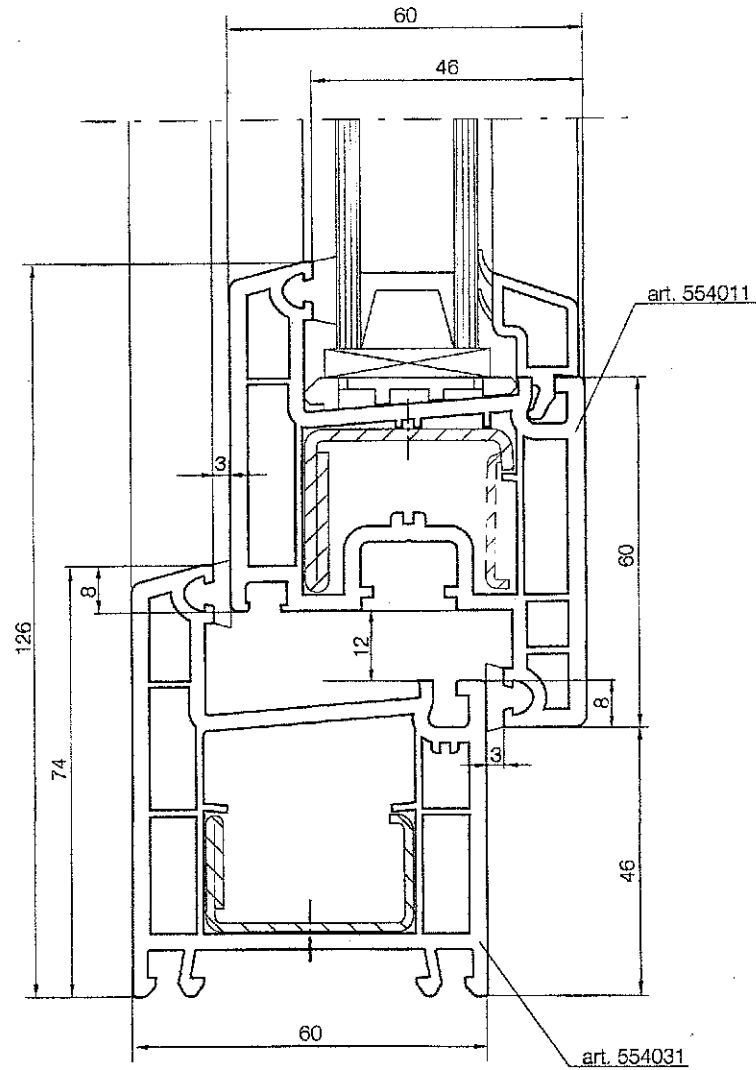
a) uszczelka przyszybowa zewnętrzna 865002 , b) uszczelka przylgowa (zewnątrzna i wewnętrzną) 864952, c) uszczelka płaska 865040, stosowana w szczelinach infiltracyjnych



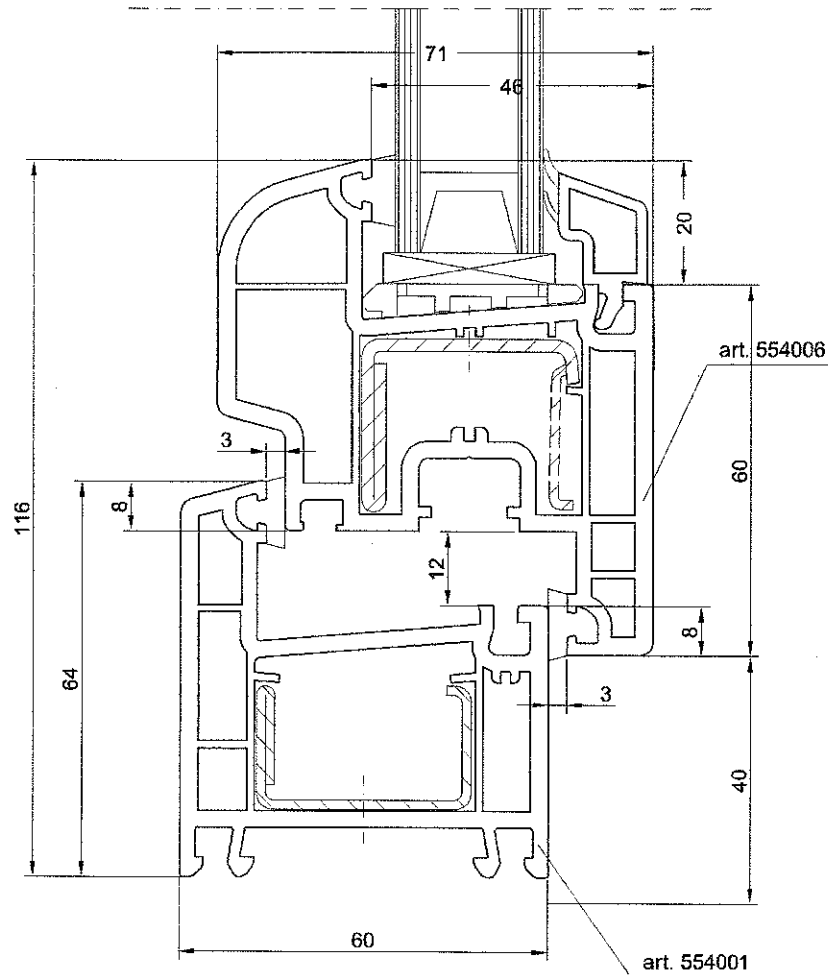
Rys. 10. Listwa przyszybowa do osadzania szyb grubości 24 mm



Rys. 11. Okno (drzwi balkonowe) systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ościeżnicę z kształtownika 554001 i ramę skrzydła 554011

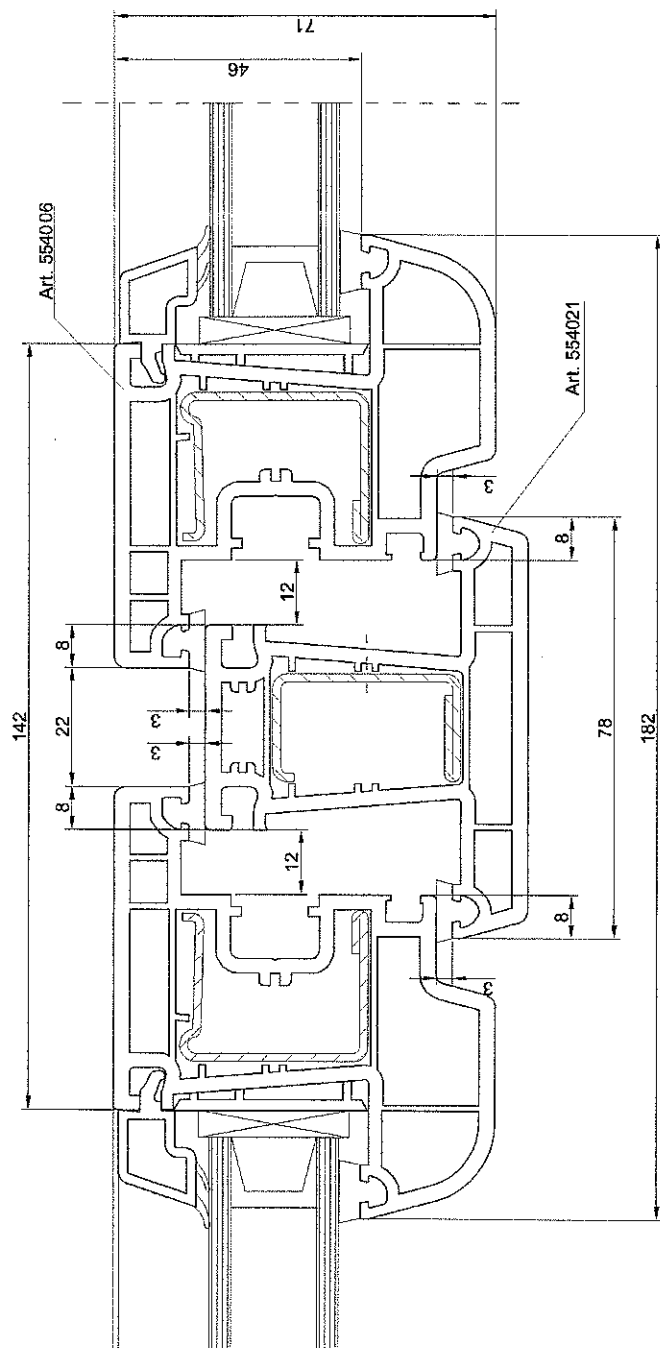


Rys. 12. Okno (drzwi balkonowe) systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ościeżnicę z kształtownika 554031 i ramę skrzydła 554011

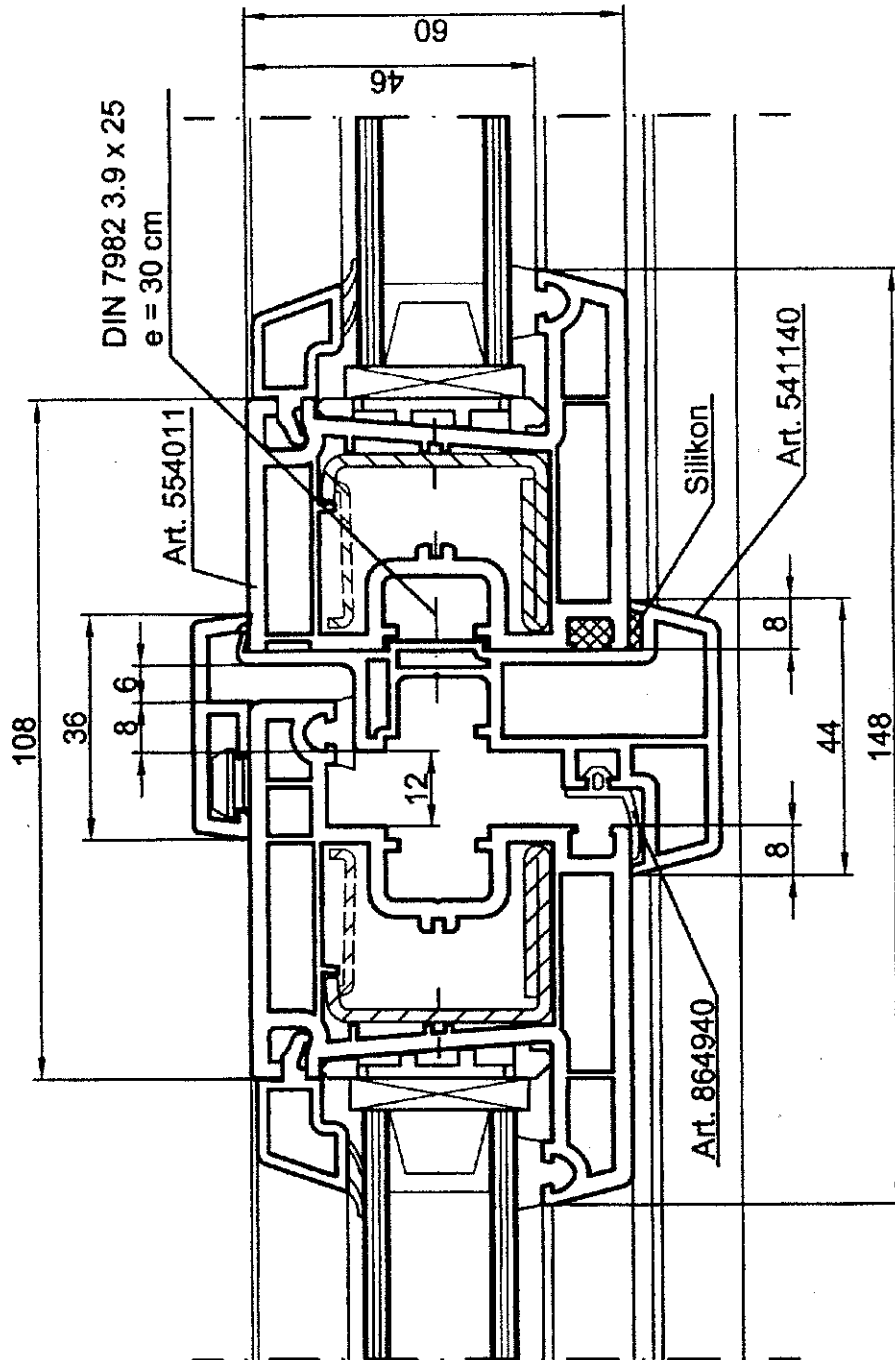


Rys. 13. Okno (drzwi balkonowe) systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ościeżnicę z kształtownika 554001 i ramę skrzydła 554006

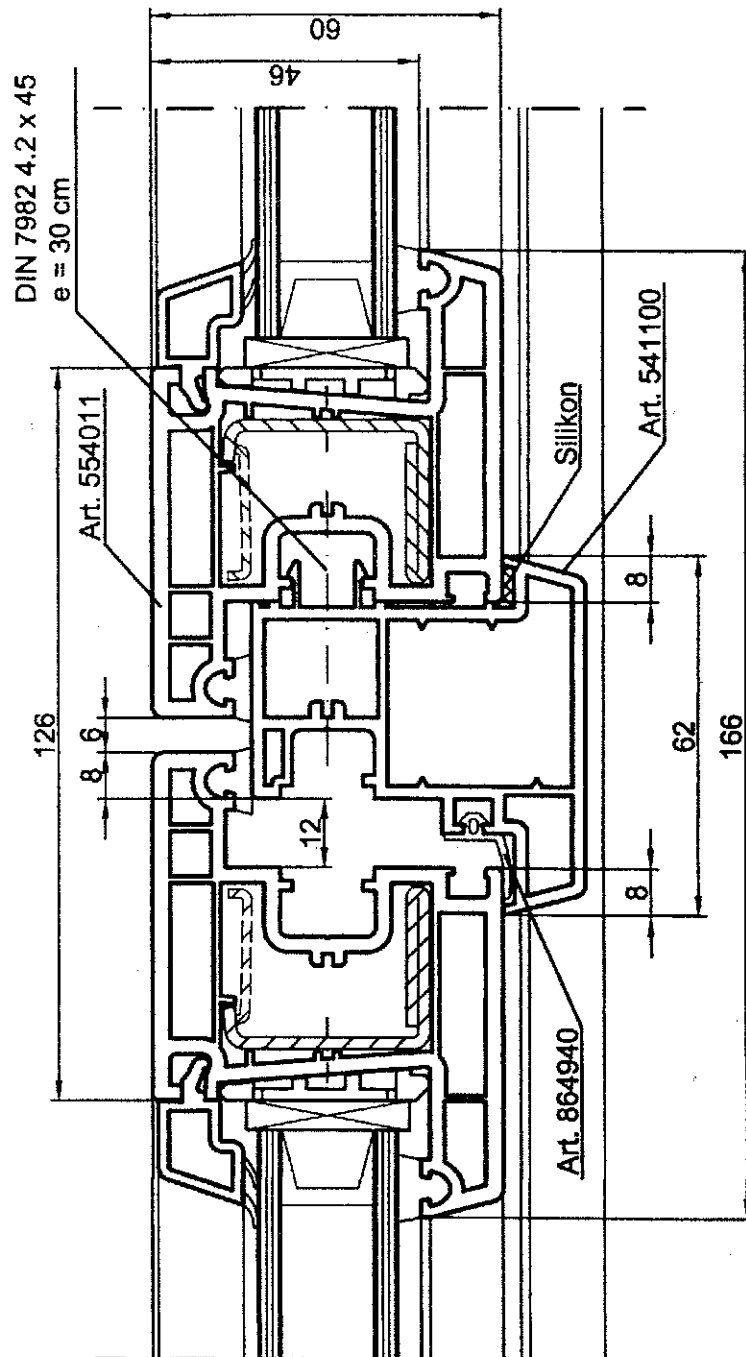




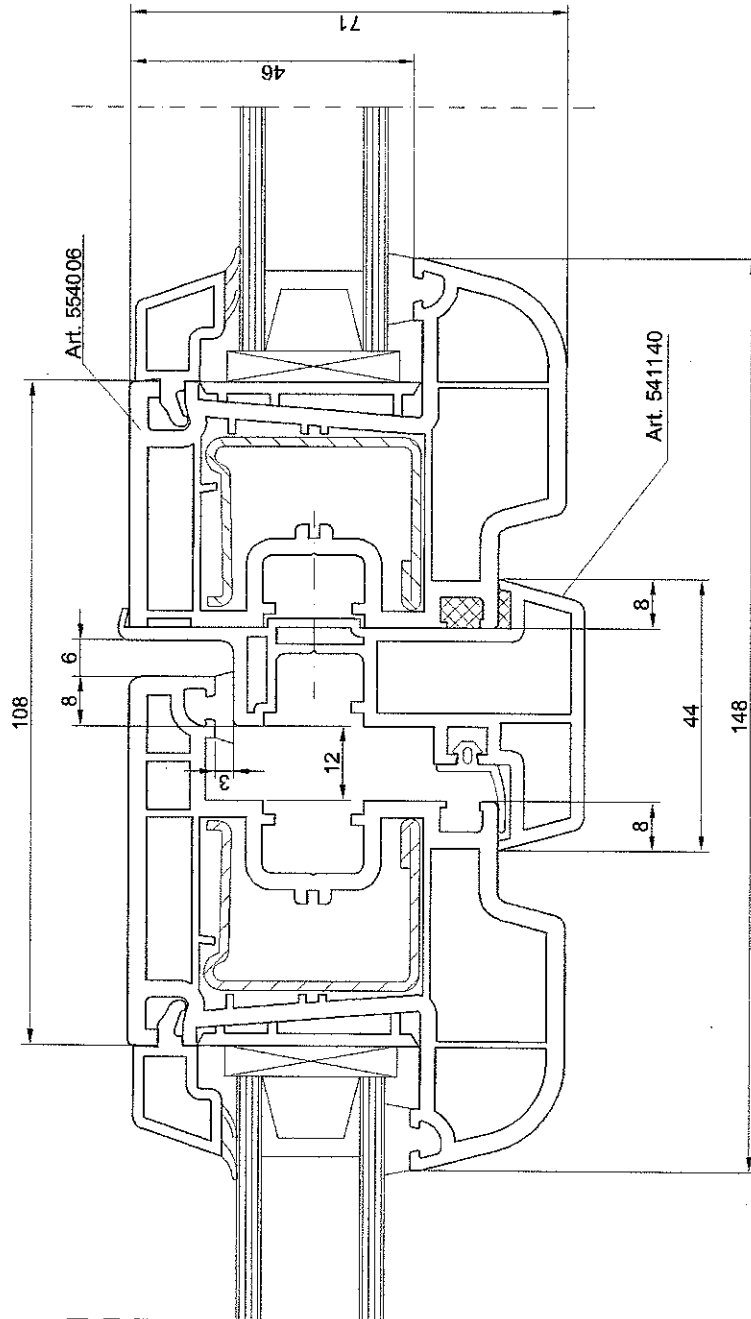
Rys. 15. Okno dwudzielne ze słupkiem stałym (okno dwurzędowe) systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554006 i słupek stały (ślimię) z kształtownika 554021



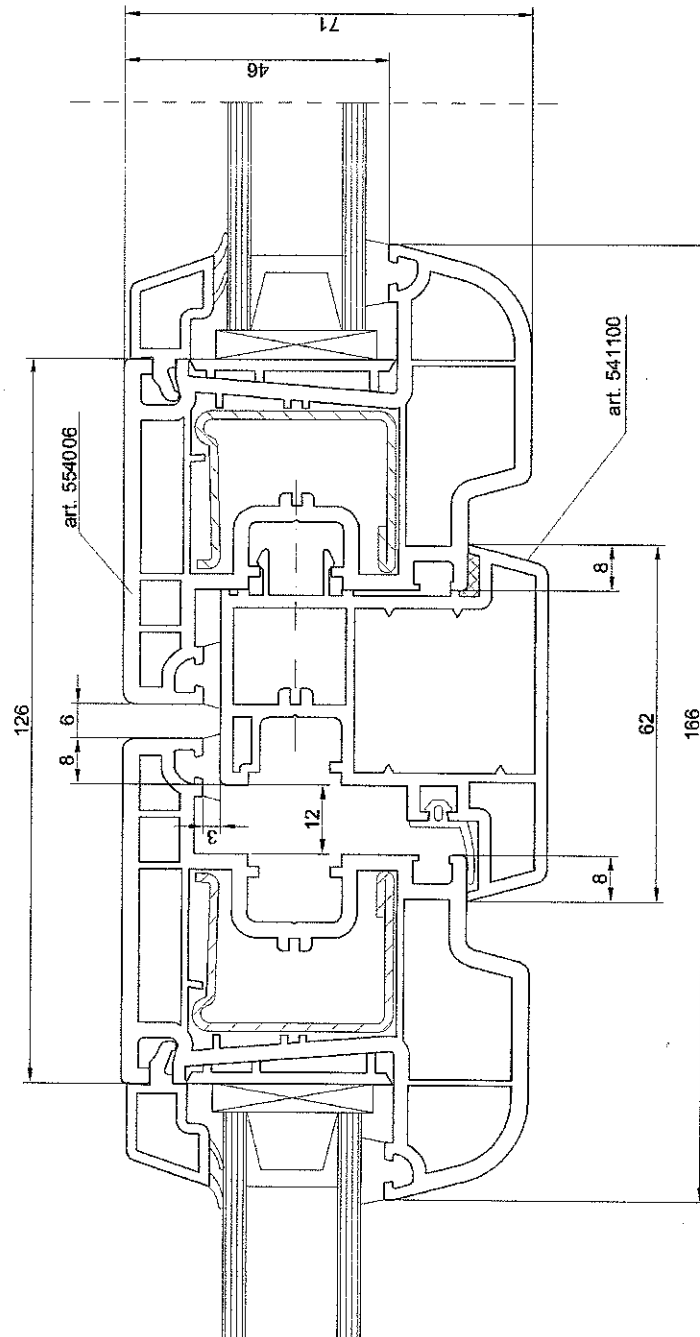
Rys. 16. Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554011 i słupek ruchomy z kształtownika 541140



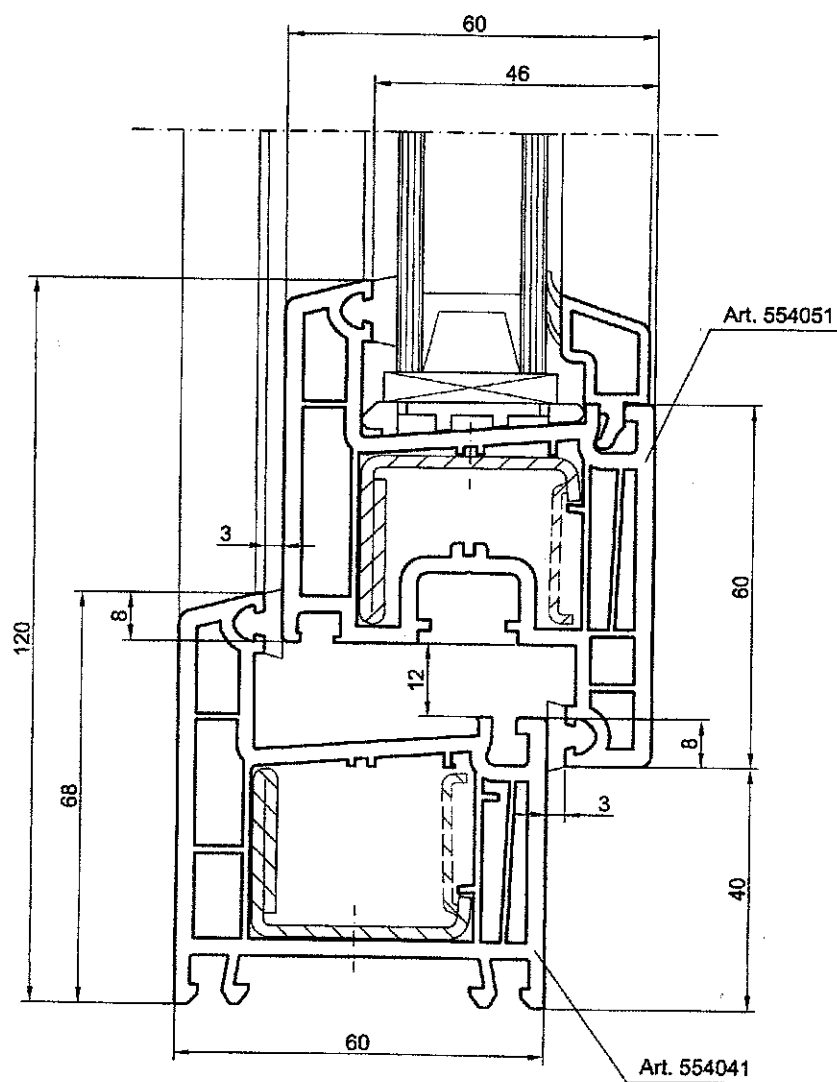
Rys. 17. Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554011 i słupkę ruchomy z kształtownika 541100



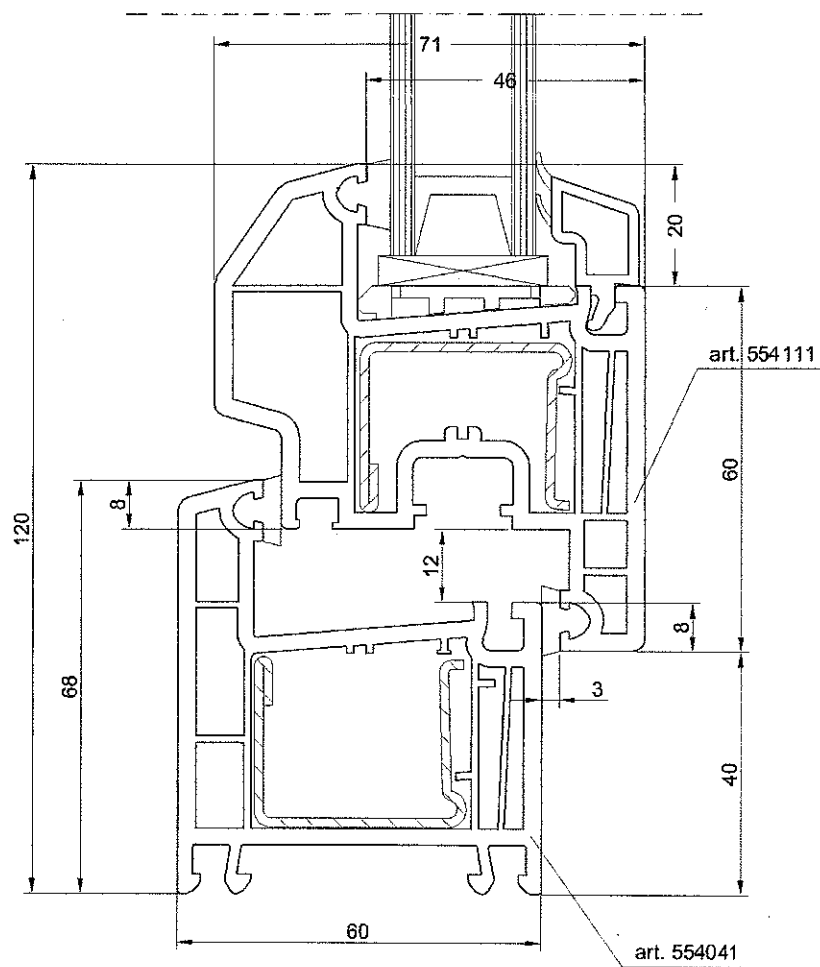
Rys. 18. Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554006 i słupek ruchomy z kształtownika 541140



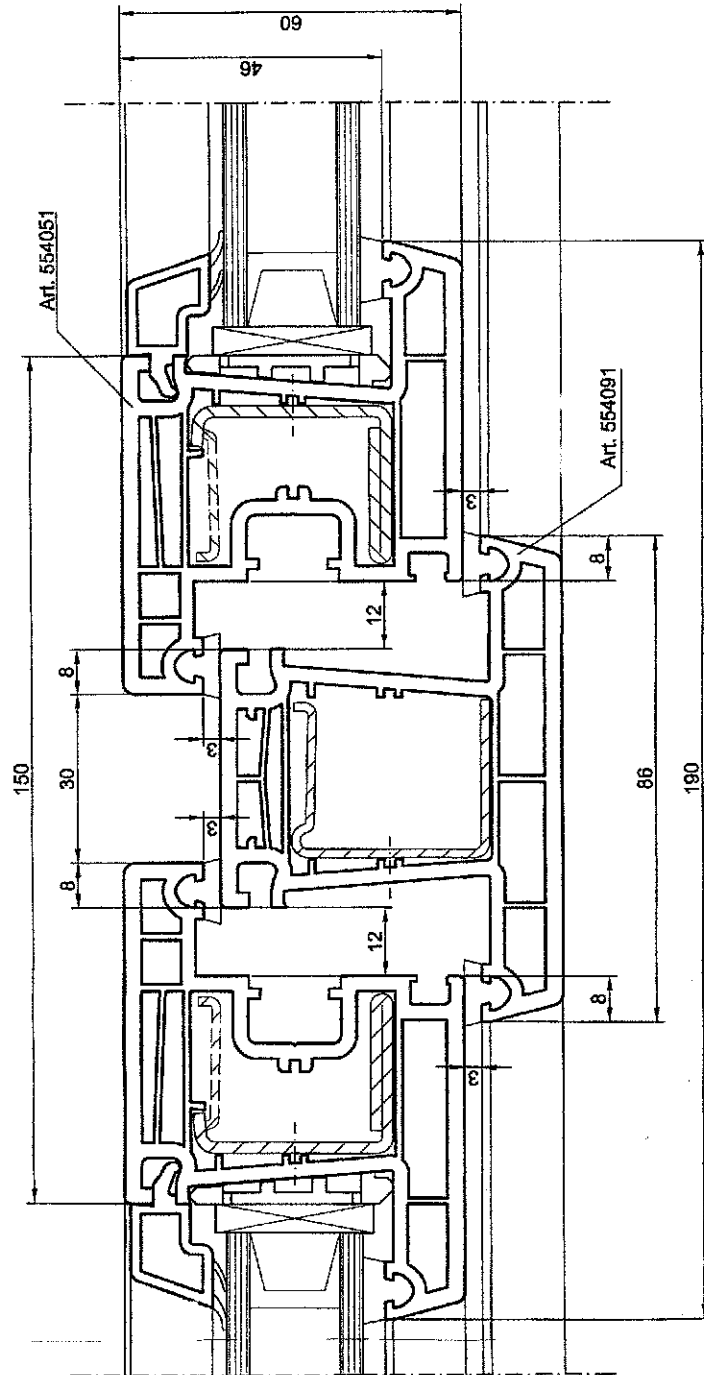
Rys. 19. Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Basic Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554006 i słupek ruchomy z kształtownika 541100



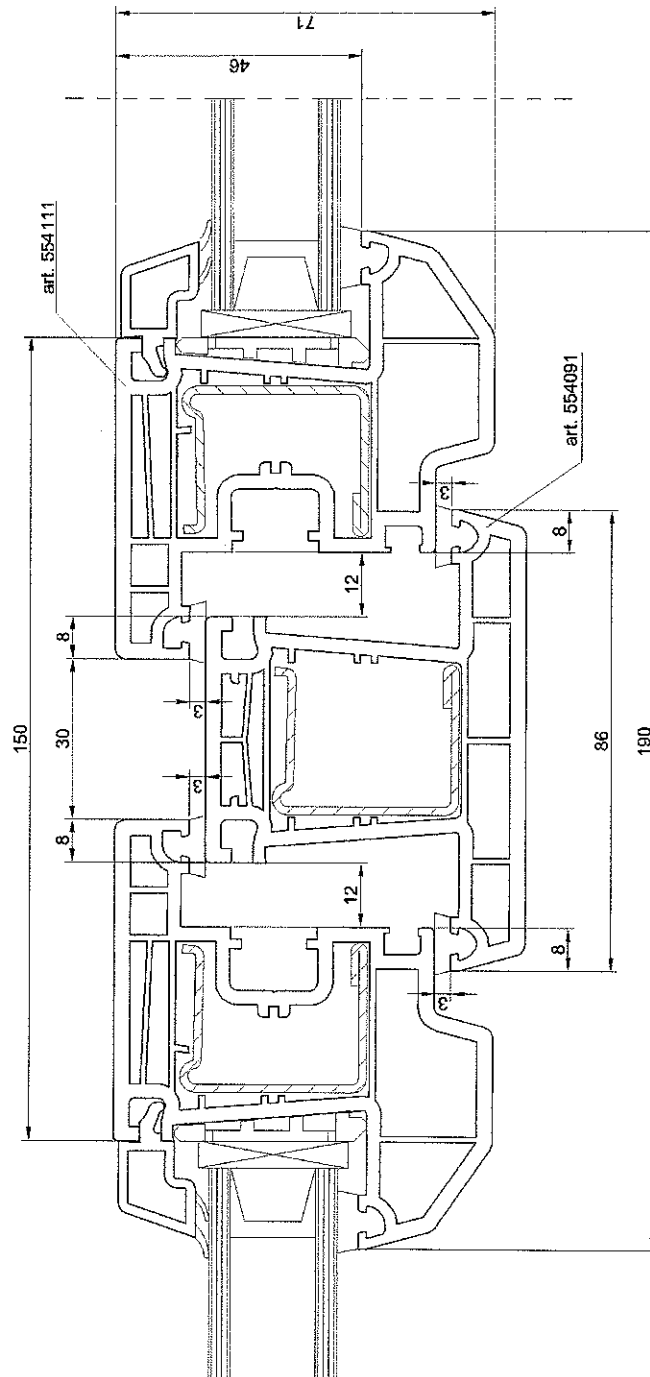
Rys. 20. Okno (drzwi balkonowe) systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ościeżnicę z kształtownika 554041 i ramę skrzydła 554051



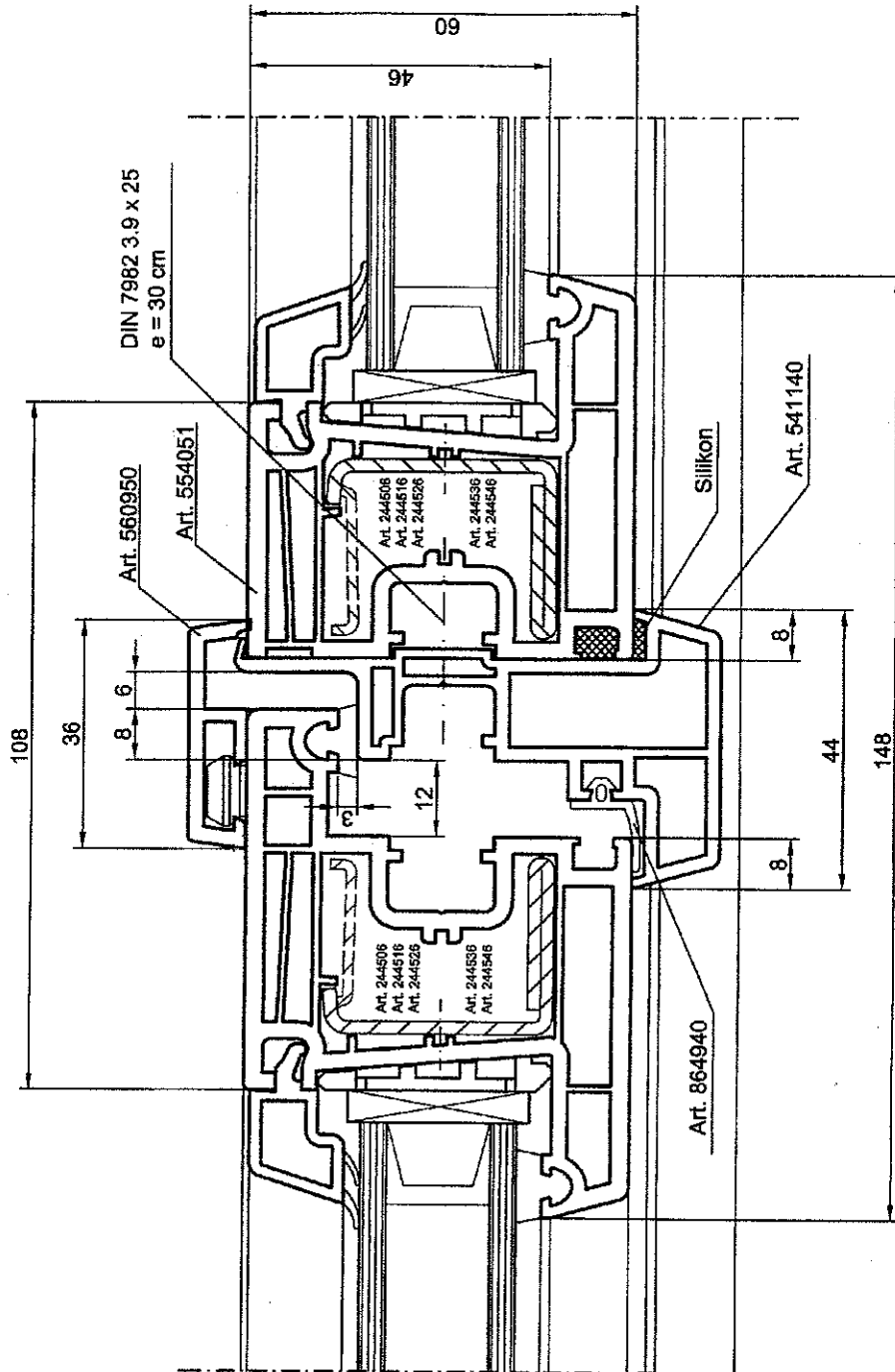
Rys. 21. Okno (drzwi balkonowe) systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ościeżnicę z kształtownika 554041 i ramę skrzydła 554111



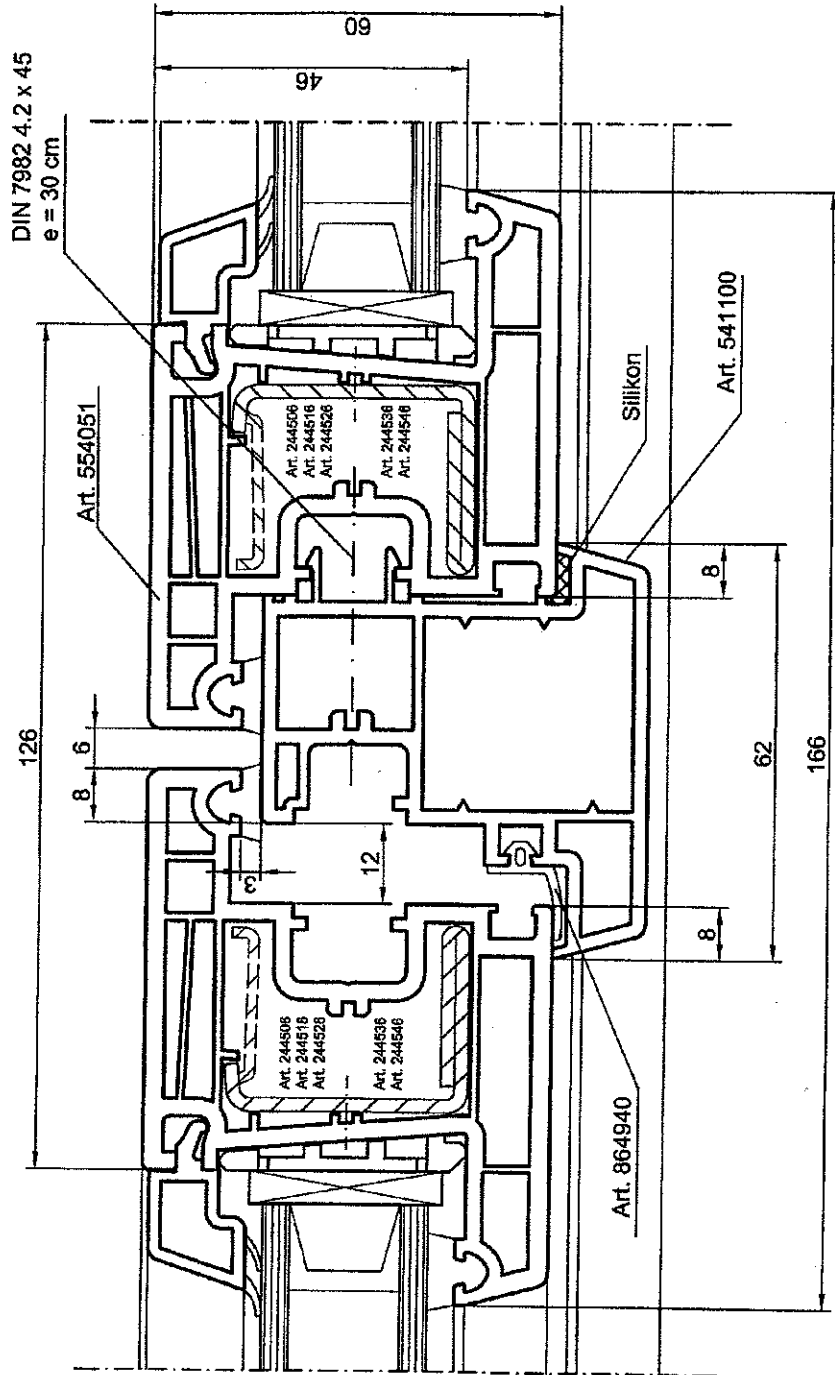
Rys. 22. Okno dwudzielne ze słupkiem stałym (okno dwurzędowe) systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554051 i słupek stały (ślemię) z kształtownika 554091



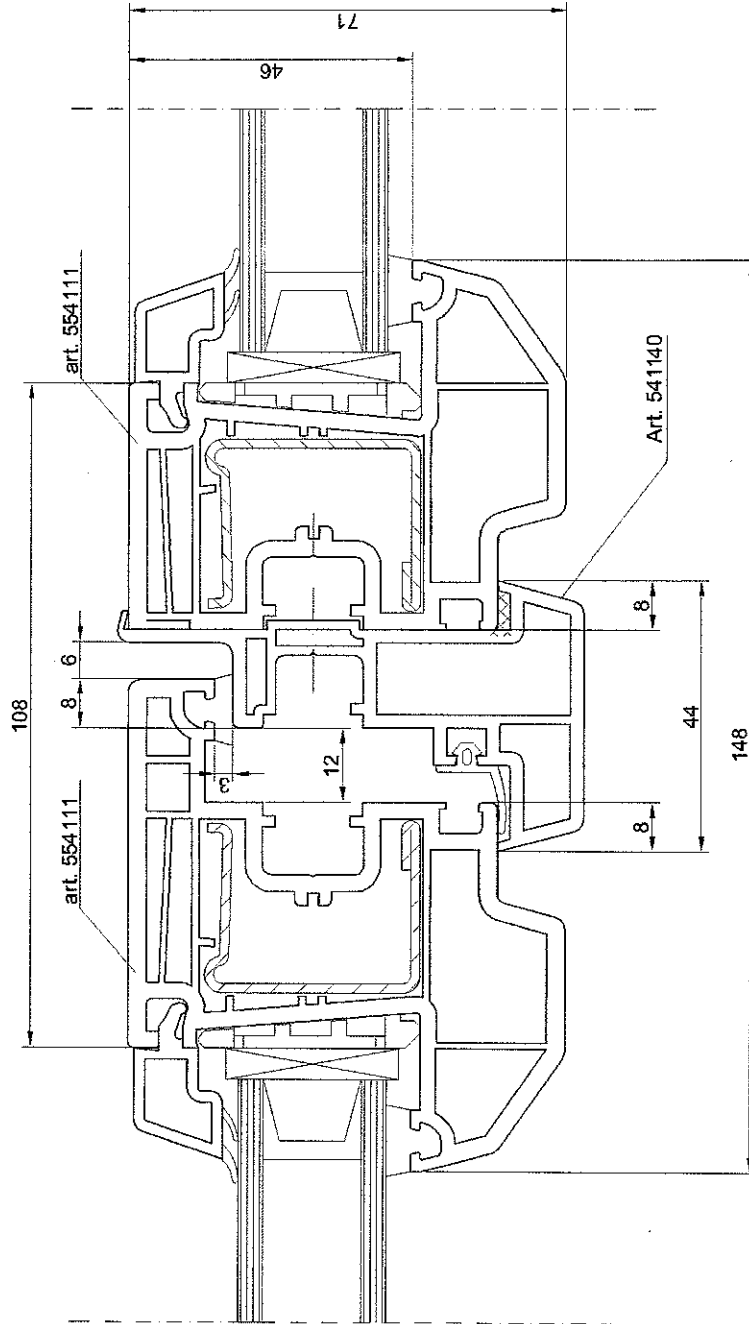
Rys. 23. Okno dwudzielne ze słupkiem stałym (okno dwurzędowe) systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554111 i słupek stały (ślemię) z kształtownika 554091



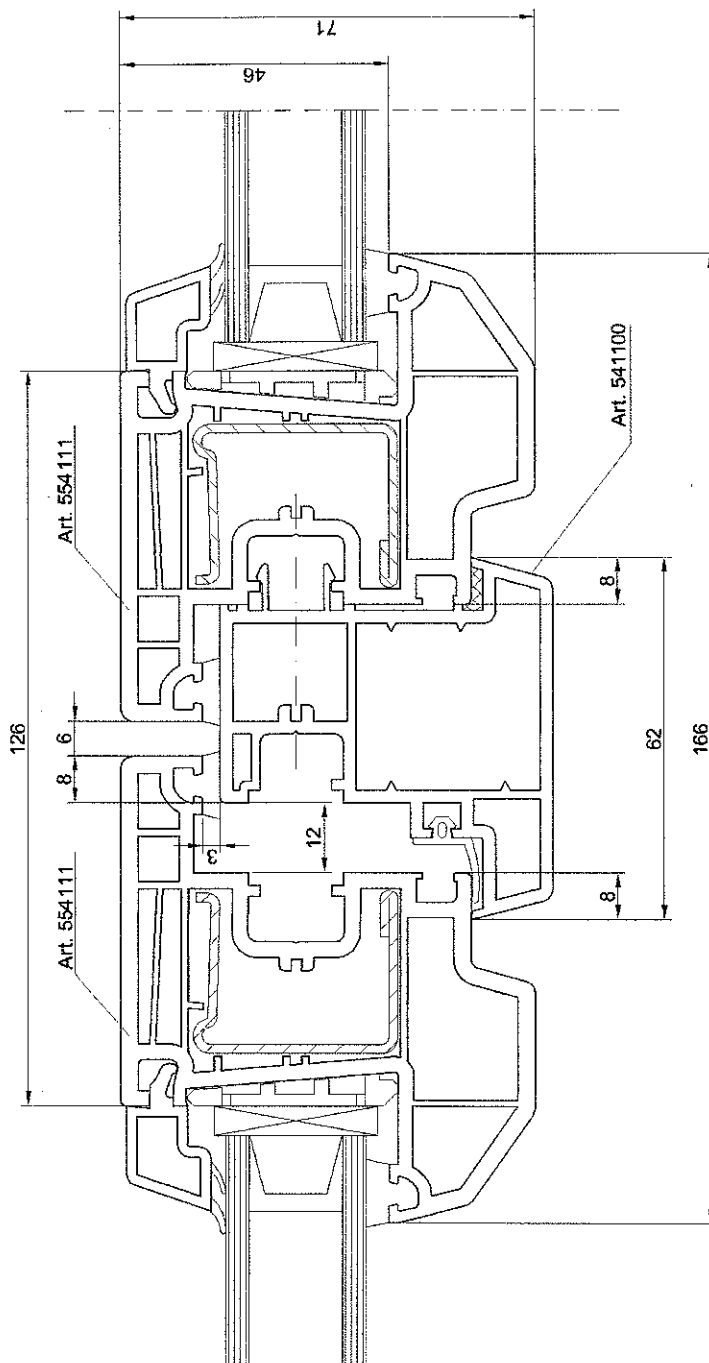
Rys. 24. Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554051 i słupek ruchomy z kształtownika 541140



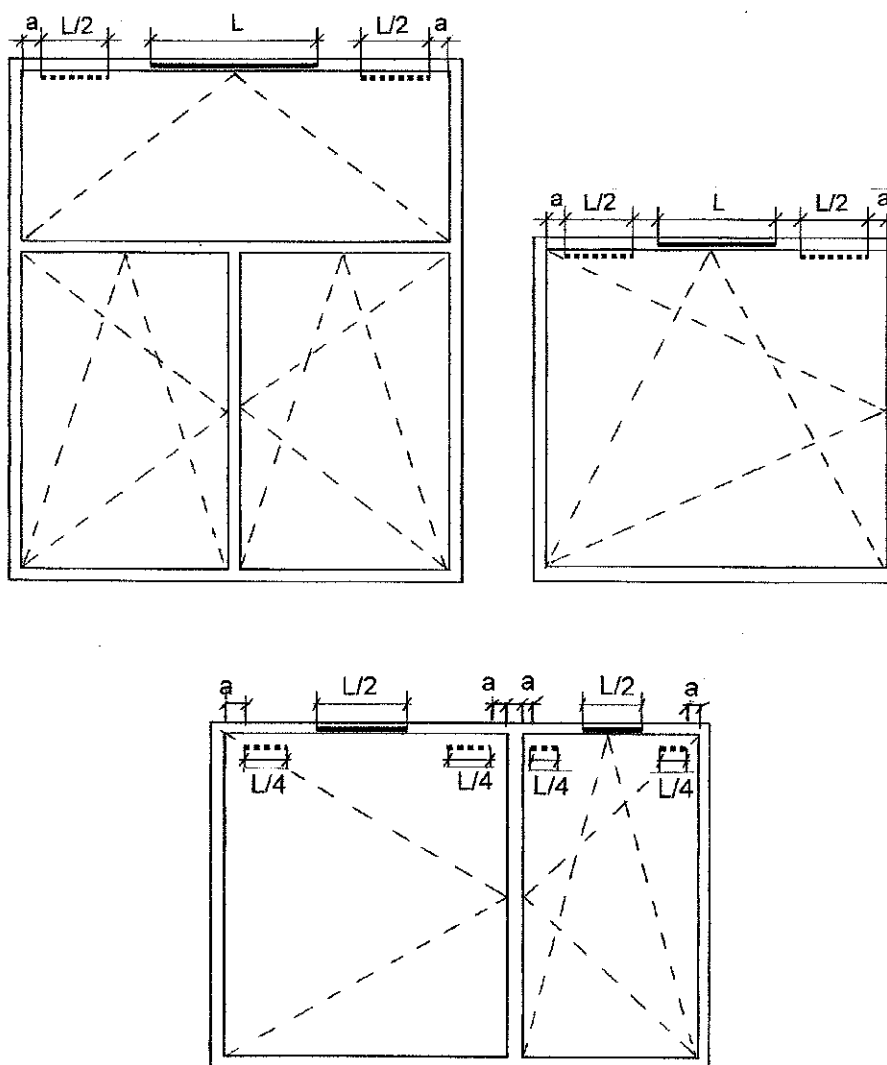
Rys. 25. Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554051 i słupek ruchomy z kształtownika 541100



Rys. 26. Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554111 i słupek ruchomy z kształtownika 541140



Rys 27. Okno dwudzielne ze słupkiem ruchomym systemu REHAU® S730 Thermo Design – przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 554111 i słupek ruchomy z kształtownika 541100



Szczelina infiltracyjna w przyldze zewnętrznej – uszczelka płaska nr 865040 w górnej poziomej przyldze ościeżnicy (śłemienia), zamiast uszczelki przylgowej 864952



Szczeliny infiltracyjne w przyldze wewnętrznej – uszczelka płaska nr 865040 w górnej poziomej przyldze skrzydła, zamiast uszczelki przylgowej 864952

Rozmieszczenie i długości szczelin infiltracyjnych w przylgach zewnętrznych oraz wewnętrznych pokazano na w.w. schematach.

$L = 4\%$  całkowitej długości zewnętrznych szczelin przylgowych okna (drzwi balkonowych),  
 $a = 5\text{ cm}$

Rys. 28. Rozmieszczenie i długości szczelin infiltracyjnych w oknach i drzwiach balkonowych systemów REHAU® S730 Basic Design i REHAU® S730 Thermo Design