

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-15-5710/2007

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobát technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249 z 2004 r., poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

REHAU Sp. z o.o.

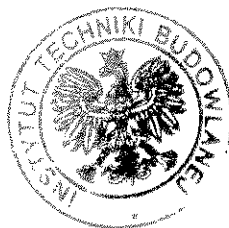
Baranowo, ul. Poznańska 1 A, 62-081 Przeźmierowo k. Poznania

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

Okna i drzwi balkonowe systemów REHAU[®] BRILLANT DESIGN, REHAU[®] THERMO DESIGN 70 i REHAU[®] EURO DESIGN 70 z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC

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

Termin ważności :
27 grudnia 2012 r.



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

M. Kaproń
mgr inż. Marek Kaproń

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne

Warszawa, 27 grudnia 2007 r.

Aprobata Techniczna ITB AT-15-5710/2007 jest nowelizacją Aprobaty Technicznej ITB AT-15-5710/2006. Dokument Aprobaty Technicznej ITB AT-15-5710/2007 zawiera 65 stron. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Aprobaty Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

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	5
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA	6
3.1. Materiały.....	6
3.2. Konstrukcja okien i drzwi balkonowych.....	8
3.3. Wymiary	8
3.4. Wykonanie	9
3.5. Właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych	10
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT.....	16
5. OCENA ZGODNOŚCI	17
5.1. System oceny zgodności.....	17
5.2. Wstępne badanie typu.....	17
5.3. Zakładowa kontrola produkcji	18
5.4. Badania gotowych wyrobów	19
5.5. Częstotliwość badań kontrolnych.....	19
5.6. Metody badań.....	19
5.7. Pobieranie próbek do badań.....	21
5.8. Ocena wyników badań	21
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE	22
7. TERMIN WAŻNOŚCI.....	23
INFORMACJE DODATKOWE	23
RYSUNKI.....	27

1. PRZEDMIOT APROBATY

1.1. Charakterystyka techniczna

Przedmiotem niniejszej Aprobaty Technicznej są jednoramowe okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC, produkowane przez Producentów, którzy uzyskali od Wnioskodawcy Aprobaty prawo do produkowania wyrobów objętych Aprobata i oznaczania ich znakiem towarowym REHAU®.

Właścicielem systemów konstrukcyjno-technologicznych REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 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 stałe (nieotwierane) oraz dwupłaszczyznowe okna otwierane i drzwi balkonowe, w których zewnętrzne powierzchnie kształtowników ościeżnic, słupków i ślemion oraz ram skrzydeł nie są zlicowane (nie leżą w jednej płaszczyźnie).

Do wykonywania okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN i REHAU® THERMO DESIGN 70 stosowane są kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC (białe lub foliowane kolorową folią), zakwalifikowane z uwagi na grubość ścianek do klasy A wg PN-EN 12608:2004. Kształtowniki te są produkowane przez niemiecką firmę REHAU AG+Co., Rheniumhaus, Otto-Hahn-Strasse 2, 95111 Reha - zakład produkcyjny w miejscowości Wittmund oraz przez polską firmę REHAU Sp. z o.o. ul. Poznańska 1A, Baranowo, 62-081 Przeźmierowo k. Poznania – zakład produkcyjny w Nochowie k. Śremu.

Do wykonywania okien i drzwi balkonowych systemu REHAU® EURO DESIGN 70 stosowane są kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC (białe), zakwalifikowane z uwagi na grubość ścianek do klasy B wg PN-EN 12608:2004. Kształtowniki te są produkowane przez polską firmę REHAU Sp. z o.o. ul. Poznańska 1A, Baranowo, 62-081 Przeźmierowo k. Poznania – zakład produkcyjny w Nochowie k. Śremu. W oknach systemu REHAU® EURO DESIGN 70 mogą być stosowane kształtowniki białe słupków stałych (ślemion) i słupków ruchomych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN.

Właściwości techniczne kształtowników z nieplastyfikowanego PVC zostały określone w p. 3.1.1, a przekroje kształtowników pokazano narys. 1 ÷ 10.

Kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC wzmacniane są ocynkowanymi kształtownikami stalowymi. Przekroje stalowych kształtowników wzmacniających pokazano na rys. 11 ÷ 13.

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 nieplastyfikowanego PVC z uszczelką współwytłaczaną. 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. 14a, a listew przyszybowych z uszczelką współwytłaczaną – na rys. 15.

W oknach otwieranych i drzwiach balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 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 uszczelek stosowanych w szczelinach infiltracyjnych (płaskiej i perforowanej) pokazano na rys. 14b, 14c i 14d.

Charakterystyczne przekroje okien i drzwi balkonowych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN pokazano na rys. 16 ÷ 23, systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 – na rys. 24 ÷ 31, a systemu REHAU® EURO DESIGN 70 na rys. 32 ÷ 39.

Wymagane właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 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 stałe oraz otwierane ze skrzydłem uchylnym, rozwieranym lub uchylno - rozwieranym,
- okna jednorzędowe dwudzielne ze słupkiem stałym lub ruchomym oraz częściami stałymi i skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach,
- okna jednorzędowe trójdzielne ze słupkami stałymi lub jednym stałym i jednym ruchomym oraz z częściami stałymi i skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach,
- okna dwurzędowe jednodzielne ze skrzydłem uchylnym nad ślimieniem oraz częścią stałą lub skrzydłem otwieranym uchylnym, rozwieranym lub uchylno-rozwieranym pod ślimieniem,

- okna dwurzędowe ze skrzydłem uchylnym nad śłemeniem oraz częściami stałymi lub skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi ze słupkiem stałym lub ruchomym pod śłemeniem w różnych układach,
- okna trójrzędowe ze słupkami stałymi i/lub ruchomymi oraz częściami stałymi lub skrzydłami otwieranymi uchylnymi, rozwieranymi lub uchylno-rozwieranymi w różnych układach nad i pod śłemeniem,
- drzwi balkonowe jednodelne rozwierane lub uchylno-rozwierane.

Wymiary skrzydeł, słupków i śłemen 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 rozwieranym i uchylno-rozwieranym wynosi 1400 mm, a maksymalna wysokość skrzydeł uchylnym sterowanym zamykaczem w oknach dwurzędowym wynosi 700 mm.

2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 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 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, z późniejszymi zmianami) oraz ustaleniami p. 3.5.5.
- D. Z uwagi na wymagania dotyczące przepuszczalności powietrza:
 - a) okna stałe (nieotwierane) – bez ograniczeń w pomieszczeniach wyposażonych w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną lub odpowiednie urządzenia nawiewne, a w pozostałych pomieszczeniach zgodnie z § 155.1 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, z późniejszymi zmianami),
- b) okna otwierane i drzwi balkonowe nierozszczelnione – w pomieszczeniach wyposażonych w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną lub odpowiednie urządzenia nawiewne,
 - c) 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® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją Producenta, która powinna być dołączana do każdej partii wyrobów przekazywanych odbiorcy.

Zgodnie z Atestami Higienicznymi HK/B-1659/2007, HK/B-0907/02/2006 i HK/B/1601/01/2007, wydanymi przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, kształtowniki okienne systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 odpowiadają wymaganiom higienicznym.

3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA

3.1. Materiały

3.1.1. Kształtowniki z nieplastyfikowanego PVC. Do wykonywania okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN i REHAU® THERMO DESIGN 70 należy stosować kształtowniki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), białe lub foliowane, (pięciokomorowe i sześciokomorowa ościeżnica – w systemie REHAU® BRILLANT DESIGN oraz trójkomorowe – w systemie REHAU® THERMO DESIGN 70), 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.

Kształtowniki systemów REHAU® BRILLANT DESIGN i REHAU® THERMO DESIGN 70 zostały zakwalifikowane z uwagi na grubość ścianek do klasy A wg PN-EN 12608:2004. Minimalne grubości ścianek zewnętrznych kształtowników powinny wynosić: 2,8 mm – w przypadku ścianek widocznych i 2,5 mm – w przypadku ścianek niewidocznych.

Kształtowniki białe systemów REHAU® BRILLANT DESIGN i REHAU® THERMO DESIGN 70 powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 12608:2004 oraz 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 ÷ 7.

Do wykonywania okien i drzwi balkonowych systemu REHAU® EURO DESIGN 70 należy stosować pięciokomorowe kształtowniki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), białe, produkowane przez polską firmę REHAU Sp. z o.o. ul. Poznańska 1A, 62-081 Przeźmierowo k. Poznania – zakład produkcyjny w Nochowiu k. Śremu.

Kształtowniki systemu REHAU® EURO DESIGN 70 zostały zakwalifikowane z uwagi na grubość ścianek do klasy B wg PN-EN 12608:2004. Minimalne grubości ścianek zewnętrznych kształtowników powinny wynosić: 2,5 mm – w przypadku ścianek widocznych i 2,0 mm – w przypadku ścianek niewidocznych.

Kształtowniki białe systemu REHAU® EURO DESIGN 70 powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 12608:2004.

Kształt i wymiary przekrojów kształtowników ościeżnic, skrzydeł oraz słupka stałego (ślemienia, szczebliny) systemu REHAU® EURO DESIGN 70 pokazano na rys. 8 ÷ 10.

3.1.2. Kształtowniki metalowe. W celu zapewnienia sztywności ram okien i drzwi balkonowych oraz słupków, ślemion i szczeblin, a także w celu 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. 11 ÷ 13. Kształtowniki stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową co najmniej 275 g/m².

3.1.3. Szyby. Okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 szklone są szymbami zespolonymi jednokomorowymi 4+16+4, o wartości współczynnika przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych) wynoszącej $U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Do szklenia okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 mogą być stosowane inne rodzaje szymb 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-EN 1279-5:2006 .

3.1.4. Uszczelki. Uszczelki stosowane do uszczelniania szymb oraz do uszczelniania przyłg (zewnętrznej i wewnętrznej) na obwodzie styku skrzydła z ościeżnicą (słupkiem, ślemieniem), jak

również uszczelki płaskie i perforowane, 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. 14a, uszczelki przylgowe (wewnętrzną i zewnętrzną) – na rys. 14b, uszczelkę płaską stosowaną w szczelinie infiltracyjnej zewnętrznej – na rys. 14c, a uszczelkę perforowaną stosowaną w szczelinie infiltracyjnej wewnętrznej – na rys. 14d.

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 nieplastyfikowanego 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. 15.

3.1.6. Okucia. W oknach i drzwiach balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 należy stosować kompletne okucia dopuszczone do obrotu, dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych.

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

3.2. Konstrukcja okien i drzwi balkonowych

Okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC są konstrukcjami jednoramowymi, dwupłaszczyznowymi, wykonanymi z materiałów spełniających wymagania podane w p. 3.1.

Charakterystyczne przekroje okien i drzwi balkonowych przedstawiono na rys. 16 ÷ 39.

3.3. Wymiary

Maksymalne wymiary skrzydeł okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 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 szczeliny z kształtownikami pionowymi w ramie skrzydła drzwi balkonowych powinny być wykonane z zastosowaniem łączników mechanicznych,
- c) sztywność ram ościeżnic, skrzydeł, słupków, ślemion i szczelin powinna być zapewniona przez stalowe kształtowniki wzmacniające umieszczone na całym obwodzie ram oraz na całej długości słupków, ślemion i szczelin, 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, ślemienia) 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 (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 oraz odpowietrzeniu wrębu. Do zamocowania i uszczelniania szyb we wrębach od strony wewnętrznej należy stosować listwy przyszybowe z PVC z uszczelkami współwytlaczanymi wg rys. 15. Do uszczelniania szyb od strony zewnętrznej należy stosować uszczelki wg rys. 14a, wciskane w kanał ramy skrzydła.

3.4.4. Otwory do odprowadzania wody, odpowietrzające i odprężające. W dolnych poziomych elementach ościeżnic i skrzydeł oraz w ślemionach 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 5×20 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 systemu REHAU® BRILLANT DESIGN i REHAU® THERMO DESIGN 70 z kształtowników foliowanych kolorową folią, w poziomych ramach ościeżnicy i skrzydła (górnych i dolnych) 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® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 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. 40.

Wykonanie szczeliny infiltracyjnej w przyldze zewnętrznej polega na zastąpieniu uszczelki zewnętrznej 864 952 w górnej poziomej przyldze ościeżnicy (śłemenia) uszczelką płaską 865 040 (rozmieszczenie i długości szczelin infiltracyjnych zewnętrznych powinny być zgodne z rys. 40).

Wykonanie szczeliny infiltracyjnej w przyldze wewnętrznej polega na zastąpieniu uszczelki wewnętrznej 864 952 w górnej poziomej i w pionowych przylgach skrzydła uszczelką perforowaną 865 350 (rozmieszczenie i długości szczelin infiltracyjnych wewnętrznych powinny być zgodne z rys. 40).

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, 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 o wartości 10 daNm, a następnie statycznemu siłą skupioną 40 daN działającą prostopadle do płaszczyzny skrzydła, powinny zachować sprawność działania zgodną z p. 3.5.2. Nie mogą nastąpić widoczne uszkodzenia skrzydła i szklenia.

3.5.5. Współczynnik przenikania ciepła. Współczynnik przenikania ciepła okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 należy obliczać wg wzoru (1).

$$U = \frac{U_g \cdot A_g + \sum U_f \cdot A_f + \sum \Psi \cdot L}{A} \quad (1)$$

gdzie:

U – współczynnik przenikania ciepła okna (drzwi balkonowych), $W/(m^2 \cdot K)$,

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

A_g – pole powierzchni szyby, m^2 ,

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

A_f – pole powierzchni ramy, m^2 ,

Ψ – 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 objęte niniejszą Aprobata Techniczną są oszklone szybami zespolonymi, jednokomorowymi 4+16+4, o wartości współczynnika przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej (bez uwzględnienia wpływu mostków cieplnych) $U_g = 1,1 W/(m^2 \cdot K)$, do obliczeń wg wzoru (1) należy przyjmować odpowiednie wartości współczynników przenikania ciepła U_f i ψ podane w tablicach 1 + 4.

Wartości podane w tabelicy 1, poz. 2 ÷ 4 odnoszą się do okien i drzwi balkonowych rozszczelnionych zgodnie z p. 3.4.5. Można je przyjmować również dla wyrobów nierozszczelnionych.

Tablica 1

Poz.	Rodzaj przekroju	U_g W/(m ² ·K)	U_f W/(m ² ·K)	$\psi^*)$ W/(m·K)
1	2	3	4	5
Okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® BRILLANT DESIGN (kształtowniki pięciokomorowe)				
1.	Rama okna stałego 550 000	1,1	1,5	0,062
2.	Ościeżnica 550 000 i rama skrzydła 550 410	1,1	1,7	0,064
3.	Ramy skrzydeł 550 410 / 550 060 ze słupkiem stałym 550 020	1,1	1,6	0,064
4.	Ramy skrzydeł 550 410 / 550 060 ze słupkiem ruchomym 550 080	1,1	1,5	0,062

*) - wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła ψ podane w kol. 5 odnoszą się do połączenia ram wg kol. 2 z oszkleniem jednokomorową szybą zespoloną 4+16+4, $U_g = 1,1$ W/(m²·K), z międzyszybową ramką dystansową aluminiową

Tablica 2

Poz.	Rodzaj przekroju	U_g W/(m ² ·K)	Okna i drzwi balkonowe nierozszczelnione		Okna i drzwi balkonowe rozszczelnione zgodnie z p. 3.4.5	
			U_f W/(m ² ·K)	$\psi^*)$ W/(m·K)	U_f W/(m ² ·K)	$\psi^*)$ W/(m·K)
1	2	3	4	5	6	7
Okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® BRILLANT DESIGN (sześciokomorowy kształtownik ościeżnicy, pięciokomorowy kształtownik skrzydła)						
1.	Ościeżnica 550 002 i rama skrzydła 550 060	1,1	1,3	0,057 (r. st.) 0,067 (r. al.)	1,4	0,056 (r. st.) 0,066 (r. al.)
Okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® BRILLANT DESIGN (kształtowniki pięciokomorowe)						
2.	Ościeżnica 550 000 i rama skrzydła 550 060	1,1	1,4	0,052 (r. st.) 0,066 (r. al.)	1,5	0,052 (r. st.) 0,065 (r. al.)
3.	Szczelbina 550 020	1,1	1,5	0,052 (r. st.) 0,063 (r. al.)	-	-

*) - w kol. 5 i 7 dla każdego połączenia ramy wg kol. 2 z oszkleniem jednokomorową szybą zespoloną 4+16+4, $U_g = 1,1$ W/(m²·K), podane zostały dwie wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła ψ :
 - pierwsza wartość z oznaczeniem (r. st.) odnosi się do oszklenia z międzyszybową ramką dystansową ze stali nierdzewnej,
 - druga wartość z oznaczeniem (r. al.) odnosi się do oszklenia z międzyszybową ramką dystansową aluminiową

Tablica 3

Poz.	Rodzaj przekroju	U_g W/(m ² ·K)	Okna i drzwi balkonowe nierozszczelnione		Okna i drzwi balkonowe rozszczelnione zgodnie z p. 3.4.5	
			U_f W/(m ² ·K)	ψ *) W/(m·K)	U_f W/(m ² ·K)	ψ *) W/(m·K)
1	2	3	4	5	6	7
Okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 (kształtowniki trójkomorowe)						
1.	Rama okna stałego 550 710	1,1	1,5	0,056 (r. st.) 0,067 (r. al.)	-	-
2.	Ościeżnica 550 710 i rama skrzydła 550 720	1,1	1,5	0,056 (r. st.) 0,068 (r. al.)	1,6	0,055 (r. st.) 0,067 (r. al.)
3.	Ramy skrzydeł 550 720 ze słupkiem stałym 550 750	1,1	1,6	0,055 (r. st.) 0,067 (r. al.)	1,6	0,055 (r. st.) 0,067 (r. al.)
4.	Ramy skrzydeł 550 720 ze słupkiem ruchomym 550 080	1,1	1,4	0,055 (r. st.) 0,066 (r. al.)	1,4	0,055 (r. st.) 0,066 (r. al.)
5.	Ramy skrzydeł 550 720 ze słupkiem ruchomym 550 770	1,1	1,5	0,055 (r. st.) 0,066 (r. al.)	1,5	0,055 (r. st.) 0,066 (r. al.)
*) - w kol. 5 i 7 dla każdego połączenia ramy wg kol. 2 z oszkleniem jednokomorową szybą zespoloną 4+16+4, $U_g = 1,1$ W/(m ² ·K), podane zostały dwie wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła ψ : - pierwsza wartość z oznaczeniem (r. st.) odnosi się do oszklenia z międzyszybową ramką dystansową ze stali nierdzewnej, - druga wartość z oznaczeniem (r. al.) odnosi się do oszklenia z ramką dystansową aluminiową						

Tablica 4

Poz.	Rodzaj przekroju	U_g W/(m ² ·K)	Okna i drzwi balkonowe nierozszczelnione		Okna i drzwi balkonowe rozszczelnione zgodnie z p. 3.4.5	
			U_f W/(m ² ·K)	ψ *) W/(m·K)	U_f W/(m ² ·K)	ψ *) W/(m·K)
1	2	3	4	5	6	7
Okna i drzwi balkonowe systemu REHAU® EURO DESIGN 70 (kształtowniki pięciokomorowe)						
1.	Rama okna stałego 550 003	1,1	1,4	0,052	-	-
2.	Ościeżnica 550 003 i rama skrzydła 550 413	1,1	1,4	0,052	1,5	0,052
3.	Ramy skrzydeł 550 413 ze słupkiem stałym 550 020	1,1	1,5	0,052	1,5	0,052
4.	Ramy skrzydeł 550 413 ze słupkiem ruchomym 550 080	1,1	1,3	0,051	1,4	0,051
5.	Ramy skrzydeł 550 460 ze słupkiem stałym 550 613	1,1	1,5	0,052 (0,065)	1,5	0,052 (0,065)
*) - wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła ψ podane w kol. 5 i 7 odnoszą się do połączenia ramy wg kol. 2 z oszkleniem jednokomorową szybą zespoloną 4+16+4, $U_g = 1,1$ W/(m ² ·K), z międzyszybową ramką dystansową ze stali nierdzewnej; w poz. 5 wartości ψ podane w nawiasach dotyczą oszkleń z ramką aluminiową						

W przypadku okien i drzwi balkonowych systemu REHAU® EURO DESIGN 70, oszklonych jednokomorowymi szybami zespolonymi 4+16+4, o wartości współczynnika przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej $U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, dla przekrojów ościeżnica 550 713 z ramą skrzydła 550 460 lub ościeżnica 550 761 z ramą skrzydła 550 460 można przyjmować wartości współczynników przenikania ciepła U_f i ψ określone dla przekroju ościeżnica 550 000 z ramą skrzydła 550 060 i podane w tabelicy 2, poz. 2.

W przypadku zastosowania innych rodzajów szyb zespolonych współczynniki przenikania ciepła U_f i ψ należy ustalać na podstawie odrębnych obliczeń.

3.5.6. Przepuszczalność powietrza. Współczynnik infiltracji powietrza okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 powinien wynosić:

- $a \leq 0,1 \text{ m}^3/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot\text{daPa}^{2/3})$ – w przypadku okien stałych (nieotwieranych),
- $a \leq 0,3 \text{ m}^3/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot\text{daPa}^{2/3})$ – w przypadku okien otwieranych i drzwi balkonowych nierozszczelnionych,
- $0,5 \leq a \leq 1,0 \text{ [m}^3/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot\text{daPa}^{2/3})]$ – w przypadku okien otwieranych i drzwi balkonowych, rozszczelnionych przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5.

3.5.7. Wodoszczelność. Okna i drzwi balkonowe systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 nie powinny wykazywać przecieków wody przy zraszaniu ich powierzchni wodą w ilości 2 l / min / m² przy różnicy ciśnień:

- $\Delta p = 600 \text{ Pa}$ (zgodnie z normą PN-EN 12208:2001 – klasa 9A) – w przypadku okien stałych (nieotwieranych),
- $\Delta p = 200 \text{ Pa}$ (zgodnie z normą PN-EN 12208:2001 – klasa 5A) – w przypadku okien otwieranych i drzwi balkonowych nierozszczelnionych oraz rozszczelnionych przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5.

3.5.8. Izolacyjność akustyczna. Izolacyjność akustyczna właściwa okien stałych oraz okien otwieranych i drzwi balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70, nierozszczelnionych oraz rozszczelnionych przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5, (oszklonych 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 tabelicy 5.

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.

Tablica 5

Poz.	Rodzaj wyrobu i rodzaj rozszczelnienia	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
1.	Okna stałe (nieotwierane) systemu REHAU® BRILLANT DESIGN i REHAU® THERMO DESIGN 70	OK_2-26 ($28 \text{ dB} \leq R_{A2} \leq 30 \text{ dB}$)	OK_1-26 ($28 \text{ dB} \leq R_{A1} \leq 30 \text{ dB}$)	$R_w = 30 \text{ dB}$ ($R_w = 30 + 34 \text{ dB}$)
2.	Okna stałe (nieotwierane) systemu REHAU® EURO DESIGN 70	OK_2-23 ($25 \text{ dB} \leq R_{A2} \leq 27 \text{ dB}$)	OK_1-26 ($28 \text{ dB} \leq R_{A1} \leq 30 \text{ dB}$)	$R_w = 30 \text{ dB}$ ($R_w = 30 + 34 \text{ dB}$)
3.	Okna otwierane i drzwi balkonowe systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70, nierozszczelnione i rozszczelnione przez wykonanie szczelin infiltracyjnych zgodnie z p. 3.4.5	OK_2-26 ($28 \text{ dB} \leq R_{A2} \leq 30 \text{ dB}$)	OK_1-26 ($28 \text{ dB} \leq R_{A1} \leq 30 \text{ dB}$)	$R_w = 30 \text{ dB}$ ($R_w = 30 + 34 \text{ dB}$)

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

a) system REHAU® BRILLANT DESIGN

- 4595 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika 550 000 (599 000),
- 5016 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika 550 002 (599 002),
- 4493 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika 550 060 (599 060),
- 4260 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika 550 410 (599 410),

b) system REHAU® THERMO DESIGN 70

- 2969 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika 550 710 (599 710),
- 3942 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika 550 710 (599 710),
- 3616 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika 550 720 (599 720),
- 3619 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika 550 740 (599 740),

c) system REHAU® EURO DESIGN 70

- 2779 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika 550 003,
- 4245 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika 550 761,
- 3222 N - w przypadku ramy ościeżnicy z kształtownika 550 713,
- 3998 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika 550 413,
- 4168 N - w przypadku ramy skrzydła z kształtownika 550 460.

3.5.10. Wpływ wielokrotnego otwierania i zamykania skrzydeł na trwałość i właściwości funkcjonalne okien i drzwi balkonowych. Po 10000 cykli otwierania i zamykania sprawność działania skrzydeł, infiltracja powietrza i wodoszczelność powinny spełniać wymagania określone w p. 3.5.2, 3.5.6 i 3.5.7.

3.5.11. Wpływ zmiennych temperatur na właściwości techniczno-użytkowe okien i drzwi balkonowych. Okna i drzwi balkonowe z kształtowników kolorowych (foliowanych) powinny spełniać wymagania określone w p. 3.5.2 w zakresie sprawności działania skrzydeł, w p. 3.5.6 w zakresie przepuszczalności powietrza oraz w p. 3.5.7 w zakresie wodoszczelności, po cyklach nagrzewania zewnętrznej powierzchni wyrobów w temperaturze $(75 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ i chłodzenia do czasu, kiedy temperatura na powierzchni wyrobu wyrówna się z temperaturą otoczenia. Jeżeli po 10 cyklach nie stwierdzi się istotnych zmian w wyrobie, badanie można przerwać. Jeżeli zostaną stwierdzone odkształcenia mogące mieć wpływ na funkcjonalność wyrobu, badanie należy kontynuować do 30 cykli.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

Okna i drzwi balkonowe z nieplastifikowanego PVC systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 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 (REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 lub REHAU® EURO DESIGN 70),
- numer Aprobaty Technicznej ITB: AT-15-5710/2007,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- klasę kształtowników z uwagi na grubość ścianek (klasa A lub B wg PN-EN 12 608:2004),

- dane identyfikujące oszklenie,
- w przypadku okien i drzwi balkonowych szczelnych - 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. System oceny zgodności

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-15-5710/2007 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® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5710/2007 dokonuje Producent, stosując system 3.

W przypadku systemu 3 oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5710/2007 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.

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® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 produkowanych przez wszystkich producentów objętych Aprobata, z wyjątkiem badań wg p. 5.4.2, które powinny być przeprowadzone przez każdego producenta przy rozpoczęciu produkcji.

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 dla każdej partii wyrobów.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że okna i drzwi balkonowe są zgodne z Aprobata Techniczną ITB AT-15-5710/2007. 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 próbnym, 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 Aprobataj 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 sprawności działania skrzydeł przy wykonywaniu czynności otwierania, obrotu i zamykania skrzydła,
- b) oznaczeniu wartości sił operacyjnych, tj. siły niezbędnej do uruchomienia okucia zamykającego (zasuwnica, okucia obwodowe, zakrętki, zamykacz) przy otwieraniu i zamykaniu skrzydła, oraz siły wymaganej do poruszenia skrzydłem w kierunku otwierania z położenia w pozycji przymkniętej do pełnego rozwarcia lub uchylenia.

5.6.4.1. Sprawdzenie sprawności 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 wartości sił operacyjnych. Badanie należy wykonywać zgodnie z PN-EN 12046-1:2005.

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

5.6.5. Sprawdzenie sztywności skrzydeł na obciążenia statyczne siłą skupioną działającą w płaszczyźnie skrzydła. Skrzydło okna lub drzwi balkonowych należy otworzyć i unieruchomić przy kącie rozwarcia 90°. Następnie, do skrzydła należy przyłożyć siłę skupioną o wartości 50 daN, działającą w osi pionowego, swobodnego ramiaka, skierowaną w dół. Obciążenie powinno być aplikowane stopniowo, tak aby uniknąć szarpnięć lub uderzeń skrzydła. Po badaniu należy dokonać oględzin wyrobu oraz ocenić sprawność działania skrzydeł. Wyniki badań należy 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).

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

gdzie:

- a - ilość powietrza, jaka przeniknęłaby w ciągu 1 godz. przez 1 m szczeliny okna lub drzwi balkonowych, przy różnicy ciśnień 1 daPa, $\text{m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$,
- V_o - zmierzona ilość powietrza przepływającego przez szczeliny okna lub drzwi balkonowych w warunkach normalnych (temperatura 20° C, ciśnienie 101,3 kPa) i przy określonej różnicy ciśnień w ciągu 1h, m^3/h ,
- l - długość obwodu wewnętrznych szczelin przylgowych badanego okna lub drzwi balkonowych, m,
- Δp - wartości różnicy ciśnień, daPa,

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. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami p. 3.5.8.

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. Wyniki badań należy 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-15-5710/2006.

6.2. Aprobata Techniczna ITB AT-15-5710/2007 jest dokumentem stwierdzającym przydatność okien i drzwi balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 z kształowników z nieplastifikowanego 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-15-5710/2007 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Aprobata Techniczna ITB AT-15-5710/2007 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 systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70 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® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70

należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-5710/2007.

7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-5710/2007 jest ważna do dnia 27 grudnia 2012 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 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 1279-5:2006</i>	<i>Szkoło budowlane. Szyby zespolone</i>
<i>PN-EN 12046-1:2005</i>	<i>Siły operacyjne. Metoda badania. Część 1: Okna</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-EN 12608:2004</i>	<i>Kształtowniki z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do produkcji okien i drzwi. Klasyfikacja, wymagania i metody badań</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>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 ostonowych w budownictwie ogólnym</i>
<i>Instrukcja ITB 369/2002</i>	<i>Właściwości dźwiękoizolacyjne przegród budowlanych i ich elementów</i>
<i>ZUAT-15/III.11/2005</i>	<i>Okna i drzwi balkonowe z kształtowników z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U), z kształtowników aluminiowych z przekładką termiczną lub z drewna klejonego warstwowo</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 aprobacyjne okien i drzwi balkonowych z wysokoudarowego PVC systemu REHAU BRILLANT – NL-1433/01 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/1433/LL-282/K/01 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
- 2. Badania aprobacyjne okien i drzwi balkonowych z wysokoudarowego PVC systemu REHAU® Brillant DESIGN – NL-2429/A/03 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/2429/A/LL-215/K/03 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
- 3. Badania aprobacyjne okien i drzwi balkonowych z wysokoudarowego PVC systemu REHAU® Brillant Design z profili klasy B - NL-3248/A/05 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/3248/A/LL-093/K/05 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*

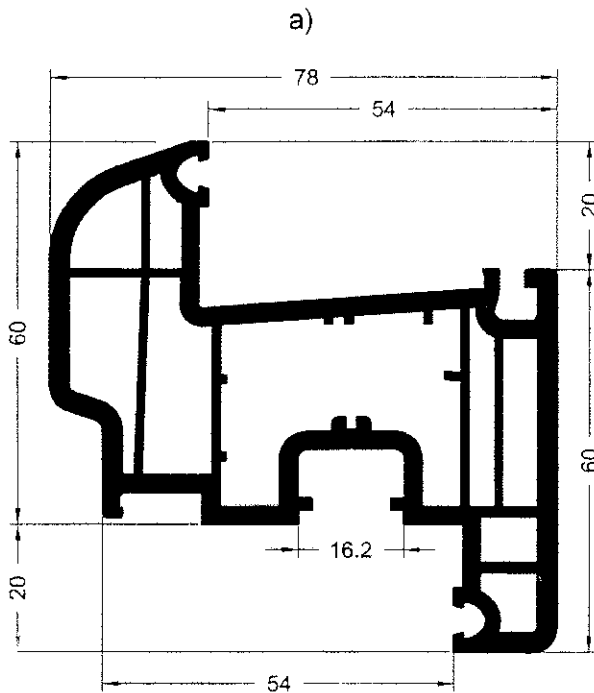
4. *Badania i opinia techniczna dotycząca wybranych właściwości kształtowników z PVC białych systemu REHAU EURO 70 produkcji zakładów w Śreмиu – NL-3525/P/LL-311/M/2005 cz.1 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/3525/P/LL-311/M/05 cz.1 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
5. *Badania i opinia techniczna dotycząca cech zewnętrznych kształtowników z PVC-U białych oraz zgrzanych naroży ram systemu REHAU EURO 70 – NL-3525/P/05 Część II - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/3525/P/LL-311/K/05 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
6. *Badania aprobacyjne okien z PVC systemu REHAU® EURO DESIGN 70 do nowelizacji Aprobaty Technicznej nr AT-15-5710/2006 - NL-4178/A/07 - Zakład Badań Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB oraz Raport z badań nr NL/4178/A/LL-061/K/07 – Laboratorium Lekkich Przegród i Przeszkleń ITB*
7. *Obliczenia współczynnika przenikania ciepła okien i drzwi balkonowych z kształtowników z wysokoudarowego PVC systemu REHAU-BRILLANT-DESIGN – firmy REHAU Sp. z o.o. do Aprobaty Technicznej – NL-1433/01 - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
8. *Obliczenia współczynnika przenikania ciepła okien i drzwi balkonowych z kształtowników z nieplastifikowanego PVC systemu REHAU-BRILLANT DESIGN – firmy REHAU Sp. z o.o. do nowelizacji Aprobaty Technicznej – NL-2429/2003 - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
9. *Obliczenia cieplne do nowelizacji Aprobaty Technicznej systemu REHAU Brillant Design – NF-0506/A/2004 - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
10. *Obliczenia współczynnika przenikania ciepła okien i drzwi balkonowych z kształtowników z nieplastifikowanego PVC systemu REHAU Brillant Design – firmy REHAU Sp. z o.o. do nowelizacji AT-15-5710/2005 – NF-0551/A/2005 - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
11. *Obliczenia uzupełniające wartości współczynników przenikania ciepła okien i drzwi balkonowych systemów REHAU BRILLANT DESIGN i EURO DESIGN 70 wg AT-15-5710/2006 – NF-0543/A/2006 (LF-85/2006) - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
12. *Obliczenia współczynników przenikania ciepła profili do nowelizacji AT-15-5710/2006 - NF-0558/A/2007 (LF-50/2007) - Zakład Fizyki Ciepłej ITB*
13. *Określenie na podstawie badań izolacyjności akustycznej właściwej okien i drzwi balkonowych z PVC systemu REHAU Brillant DESIGN firmy REHAU Sp. z o.o. z Przeźmierowa k/Poznania, oraz opracowanie danych wyjściowych (w zakresie zagadnień akustycznych) do Aprobaty Technicznej – NL-1433/01 (LA-835/02) - Zakład Akustyki ITB oraz Raport z badania nr LA-835/02 – Laboratorium Akustyczne ITB*
14. *Określenie i ocena izolacyjności akustycznej okien i drzwi balkonowych systemu REHAU Brillant DESIGN oraz dane wyjściowe (w zakresie zagadnień akustycznych) do nowelizacji Aprobaty Technicznej – NL-2429/A/2003 (LA-1009/2003) - Zakład Akustyki ITB oraz Raport z badania nr LA-1009/03 – Laboratorium Akustyczne ITB*

15. *Określenie i ocena izolacyjności akustycznej właściwej okien i drzwi balkonowych systemu REHAU® Brillant Design oraz opracowanie danych wyjściowych do nowelizacji Aprobaty Technicznej AT-15-5710/2004 – NL-3248/A/2005 (LA-1218/2005) - Zakład Akustyki ITB oraz Raport z badania nr LA-1218/05 – Laboratorium Akustyczne ITB*
16. *Ocena wyników badań oraz dane wyjściowe (w zakresie zagadnień akustycznych) do nowelizacji Aprobaty technicznej AT-15-5710/2006 – NA-0549/A/2007 (LA-1468/2007) - Zakład Akustyki ITB oraz Raport z badania nr LA-1468/07 – Laboratorium Akustyczne ITB*
17. *Atesty Higieniczne nr HK/B-1659/2007, HK/B-0907/02/2006 i HK/B/1601/01/2007 – Państwowy Zakład Higieny w Warszawie*

RYSUNKI

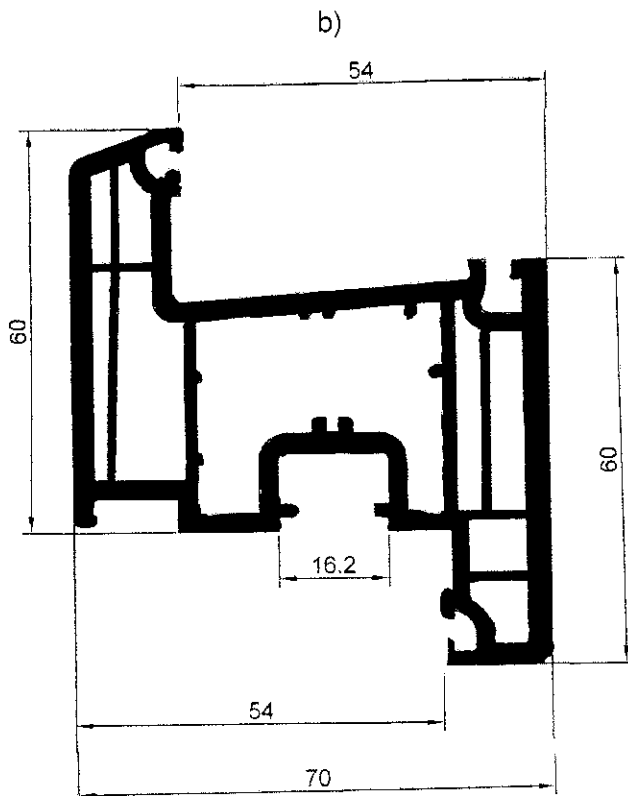
Rys. 1.	Kształtowniki pięciokomorowe systemu REHAU® BRILLANT DESIGN z nieplastyfikowanego PVC.....	29
Rys. 2.	Kształtowniki pięciokomorowe systemu REHAU® BRILLANT DESIGN z nieplastyfikowanego PVC.....	30
Rys. 3.	Kształtowniki sześciokomorowy systemu REHAU® BRILLANT DESIGN z nieplastyfikowanego PVC- ościeżnica 550002(599002).....	31
Rys. 4.	Kształtowniki systemu REHAU® BRILLANT DESIGN z nieplastyfikowanego PVC	32
Rys. 5.	Kształtowniki trójkomorowe systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 z nieplastyfikowanego PVC.....	33
Rys. 6.	Kształtowniki trójkomorowe systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 z nieplastyfikowanego PVC.....	34
Rys. 7.	Kształtownik trójkomorowy systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 z nieplastyfikowanego PVC – słupek stały, ślemię, szczelina 550750(599750).....	35
Rys. 8.	Kształtowniki systemu REHAU® EURO DESIGN 70 z nieplastyfikowanego PVC....	36
Rys. 9.	Kształtowniki systemu REHAU® EURO DESIGN 70 z nieplastyfikowanego PVC....	37
Rys. 10.	Kształtowniki systemu REHAU® EURO DESIGN 70 z nieplastyfikowanego PVC....	38
Rys. 11.	Stalowe kształtowniki wzmacniające.....	39
Rys. 12.	Stalowe kształtowniki wzmacniające.....	40
Rys. 13.	Stalowe kształtowniki wzmacniające.....	41
Rys. 14.	Uszczelki z EPDM.....	42
Rys. 15.	Listwy przyszybowe do osadzania szyb grubości 24 mm.....	42
Rys. 16.	Przekroje przez ramy okien stałych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN.....	43
Rys. 17.	Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN - ościeżnica z kształtownika 550000 (599000), skrzydło z kształtownika 550060 (599060).....	44
Rys. 18.	Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN - ościeżnica z kształtownika 550000 (599000), skrzydło z kształtownika 550410 (599410).....	45
Rys. 19.	Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN - ościeżnica z kształtownika 550000 (599002), skrzydło z kształtownika 550060 (599060).....	46
Rys. 20.	Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550060 (599060) i słupek stały (ślemię) z kształtownika 550020 (599020) w oknie dwudzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® BRILLANT DESIGN.....	47
Rys. 21.	Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550410 (599410) i słupek stały (ślemię) z kształtownika 550020 (599020) w oknie dwudzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® BRILLANT DESIGN.....	48
Rys. 22.	Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550060 (599060) i słupek ruchomy z kształtownika 550080 (599080) w oknie dwudzielnym systemu REHAU® BRILLANT DESIGN.....	49

Rys. 23.	Przekroje przez szczeblinę drzwi balkonowych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN z kształtownika 550020 (599020)	50
Rys. 24.	Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 - ościeżnica z kształtownika 550710 (599710), skrzydło z kształtownika 550720 (599720).....	51
Rys. 25.	Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 - ościeżnica z kształtownika 550730 (599730), skrzydło z kształtownika 550720 (599720).....	52
Rys. 26.	Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 - ościeżnica z kształtownika 550710 (599710), skrzydło z kształtownika 550740 (599740).....	53
Rys. 27.	Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 - ościeżnica z kształtownika 550730 (599730), skrzydło z kształtownika 550740 (599740).....	54
Rys. 28.	Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550720 (599720) i słupek stały (ślepię) z kształtownika 550750 (599750) w oknie dwudzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® THERMO DESIGN 70.....	55
Rys. 29.	Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550720 (599720) i słupek ruchomy z kształtownika 550080 (599080) w oknie dwudzielnym systemu REHAU® THERMO DESIGN 70.....	56
Rys. 30.	Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550720 (599720) i słupek ruchomy z kształtownika 550770 (599770) w oknie dwudzielnym systemu REHAU® THERMO DESIGN 70.....	56
Rys. 31.	Przekrój przez ramę 550710 (599710) okien stałych systemu REHAU® THERMO DESIGN 70.....	57
Rys. 32.	Przekrój przez ramę 550003 okien stałych systemu REHAU® EURO DESIGN 70..	57
Rys. 33.	Przekrój przez ościeżnicę 550003 i ramę skrzydła 550413 okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® EURO DESIGN 70.....	58
Rys. 34.	Przekrój przez ościeżnicę 550761 i ramę skrzydła 550413 okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® EURO DESIGN 70.....	59
Rys. 35.	Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550413 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 550020 w oknie dwudzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® EURO DESIGN 70.....	60
Rys. 36.	Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550413 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 550613 w oknie dwudzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® EURO DESIGN 70.....	61
Rys. 37.	Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550413 i słupek ruchomy z kształtownika 550080 w oknie dwudzielnym systemu REHAU® EURO DESIGN 70..	62
Rys. 38.	Przekrój przez ościeżnicę 550761 i ramę skrzydła 550460 okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® EURO DESIGN 70.....	63
Rys. 39.	Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550460 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 550613 w oknie dwudzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® EURO DESIGN 70.....	64
Rys. 40.	Rozmieszczenie i długości szczelin infiltracyjnych w oknach i drzwiach balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70.....	65



Kształtownik skrzydła:
 nr 550060 – biały
 nr 599060 – foliowany (barwa folii wg
 wzornika producenta)

Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –
 minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
 - 2,8 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni widocznej,
 - 2,5 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni niewidocznej

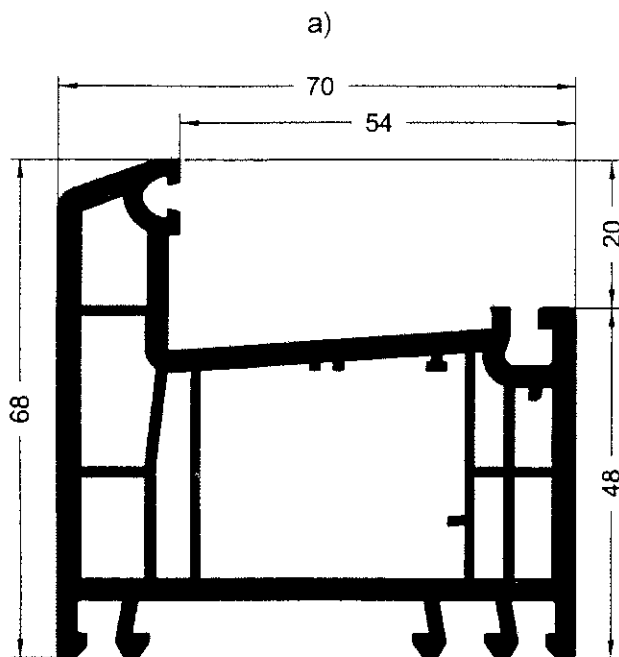


Kształtownik skrzydła:
 nr 550410 – biały
 nr 599410 – foliowany (barwa folii wg
 wzornika producenta)

Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –
 minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
 - 2,8 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni widocznej,
 - 2,5 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni niewidocznej

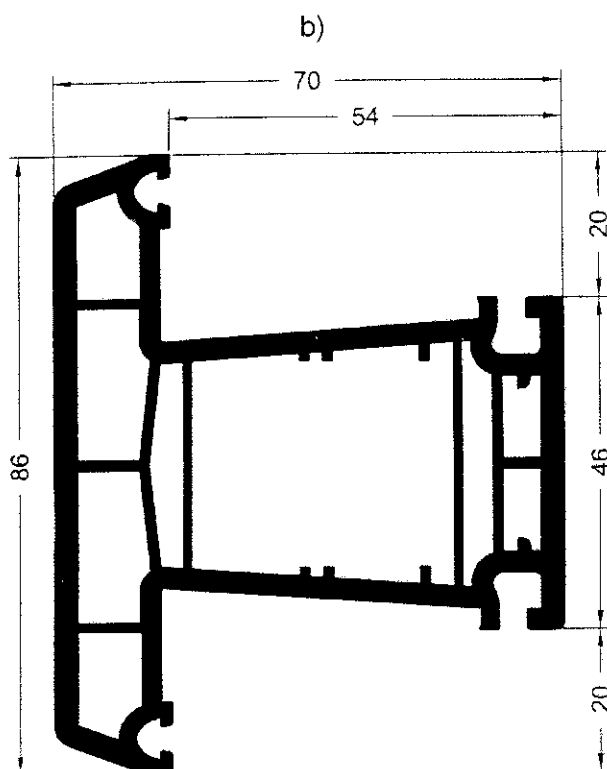
Rys. 1. Kształtowniki pięciokomorowe systemu REHAU® BRILLANT DESIGN
 z nieplastifikowanego PVC

a) skrzydło 550060 (599060), b) skrzydło 550410 (599410)



Kształtownik ościeżnicy:
 nr 550000 – biały
 nr 599000 – foliowany (barwa folii wg
 wzornika producenta)

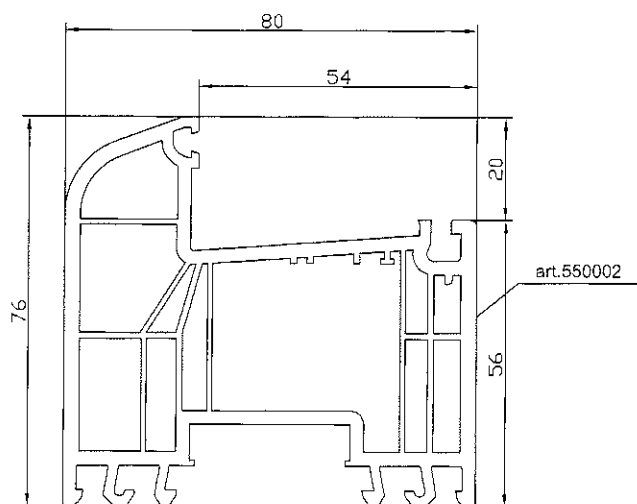
Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –
 minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
 - 2,8 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni widocznej,
 - 2,5 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni niewidocznej



Kształtownik słupka stałego, ślimienia,
 szczebliny:
 nr 550020 – biały
 nr 599020 – foliowany (barwa folii wg
 wzornika producenta)

Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –
 minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
 - 2,8 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni widocznej,
 - 2,5 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni niewidocznej

Rys. 2. Kształtowniki pięciokomorowe systemu REHAU® BRILLANT DESIGN
 z nieplastyfikowanego PVC
 a) ościeżnica 550000 (599000), b) słupek stały, ślimię, szczeblina 550020 (599020)



Kształtownik ościeżnicy:

nr 550002 – biały

nr 599002 – foliowany (barwa folii wg wzornika producenta)

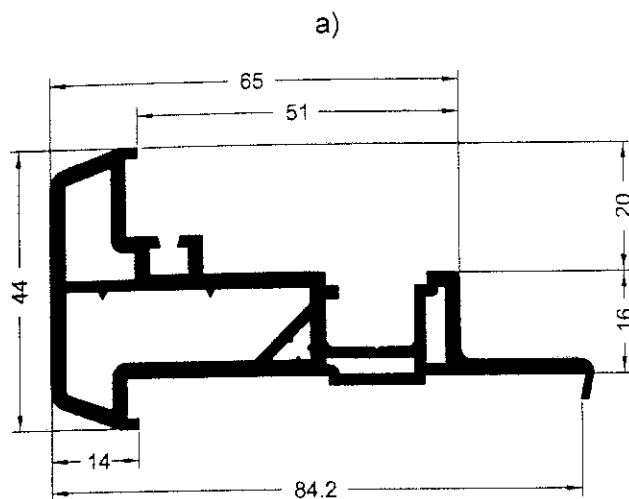
Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –

minimalne grubości ścianek zewnętrznych:

- 2,8 mm – w przypadku ścianek o powierzchni widocznej,

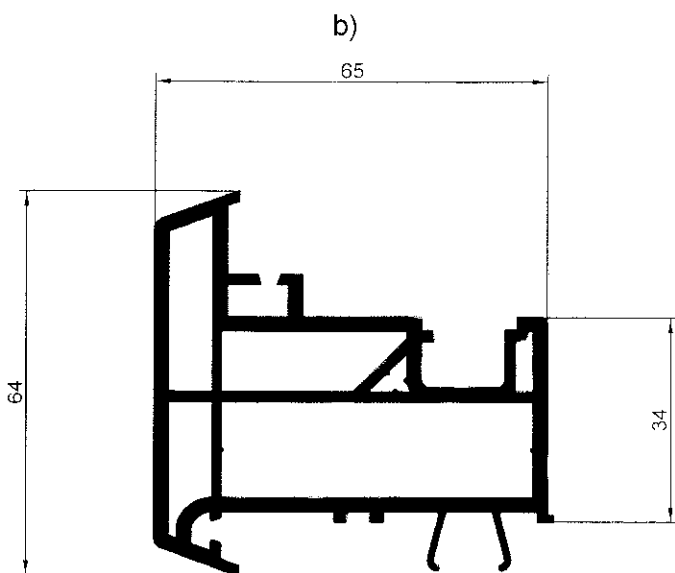
- 2,5 mm – w przypadku ścianek o powierzchni niewidocznej

Rys. 3. Kształtownik sześciokomorowy systemu REHAU® BRILLANT DESIGN z nieplastifikowanego PVC - ościeżnica 550002 (599002)



Kształtownik ruchomego słupek:
 nr 550080 – biały
 nr 599080 – foliowany (barwa folii wg wzornika producenta)

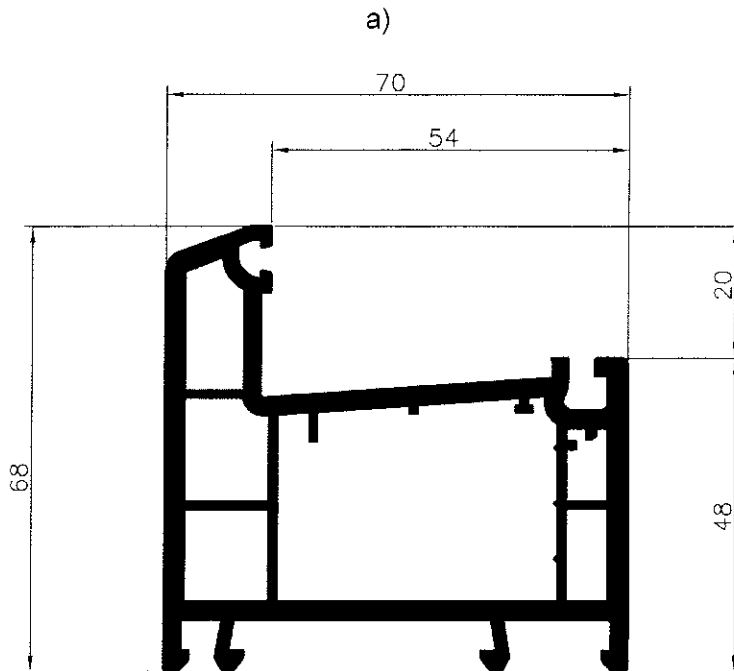
Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –
 minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
 - 2,8 mm – w przypadku ścianek o powierzchni widocznej,
 - 2,5 mm – w przypadku ścianek o powierzchni niewidocznej



Kształtownik ruchomego słupek:
 nr 550770 – biały
 nr 599770 – foliowany (barwa folii wg wzornika producenta)

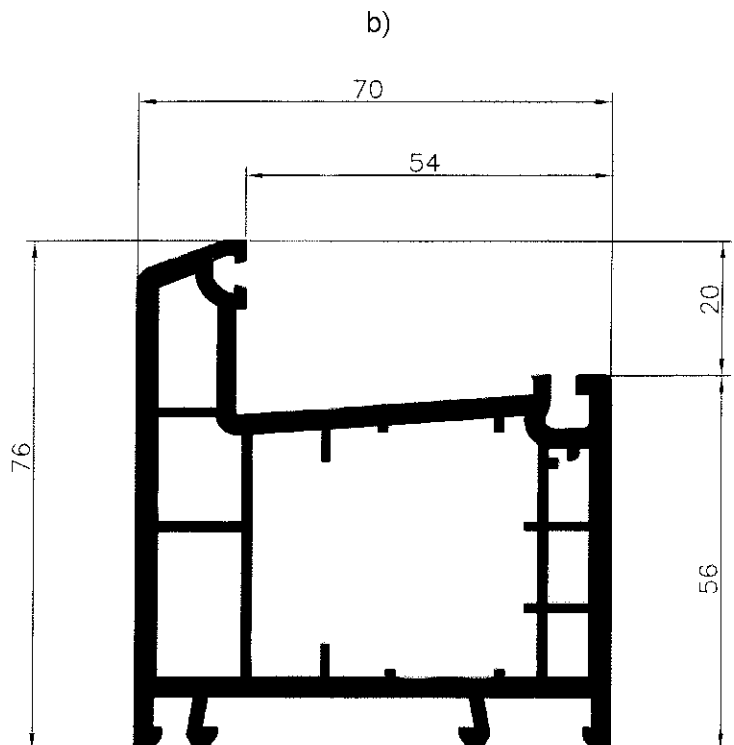
Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –
 minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
 - 2,8 mm – w przypadku ścianek o powierzchni widocznej,
 - 2,5 mm – w przypadku ścianek o powierzchni niewidocznej

Rys. 4. Kształtowniki systemu REHAU® BRILLANT DESIGN z nieplastifikowanego PVC
 a) słupek ruchomy 550080 (599080), b) słupek ruchomy 550770 (599770)



Kształtownik ościeżnicy:
 nr 550710 – biały
 nr 599710 – foliowany (barwa folii wg wzornika producenta)

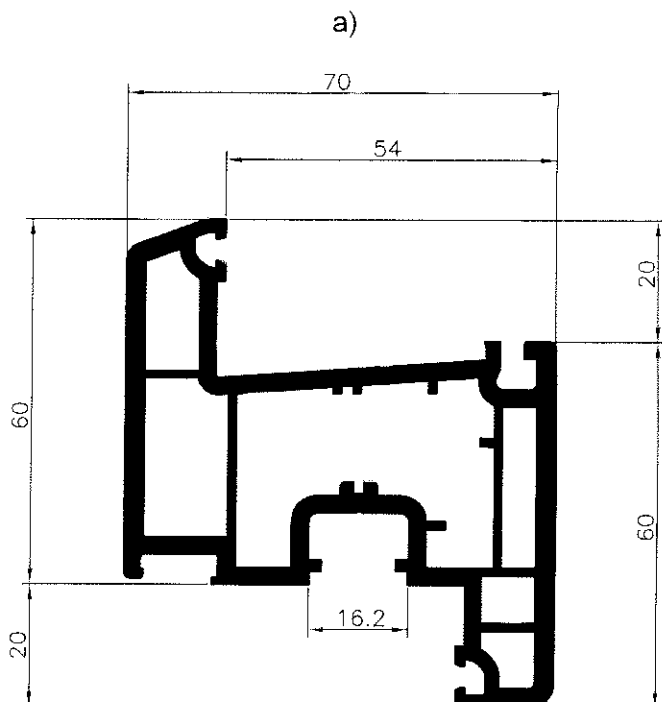
Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –
 minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
 - 2,8 mm – w przypadku ścianek o powierzchni widocznej,
 - 2,5 mm – w przypadku ścianek o powierzchni niewidocznej



Kształtownik ościeżnicy:
 nr 550730 – biały
 nr 599730 – foliowany (barwa folii wg wzornika producenta)

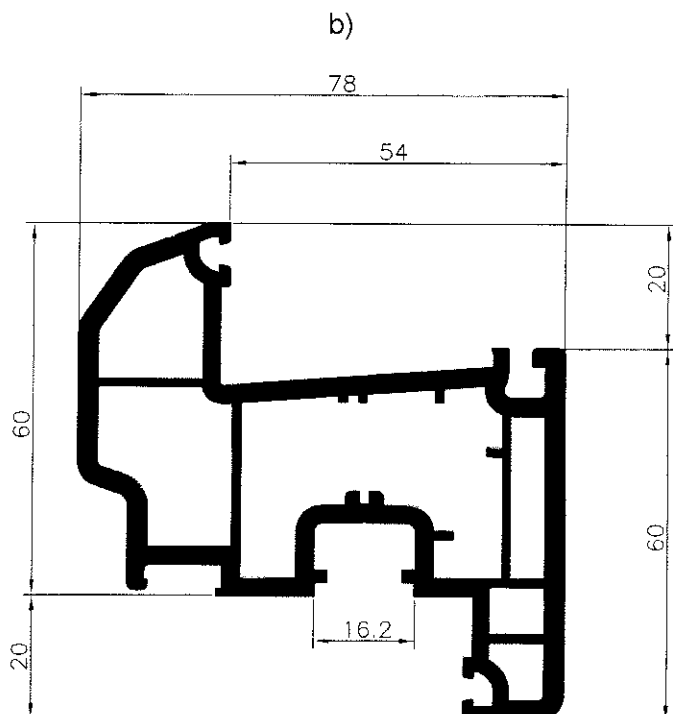
Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –
 minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
 - 2,8 mm – w przypadku ścianek o powierzchni widocznej,
 - 2,5 mm – w przypadku ścianek o powierzchni niewidocznej

Rys. 5. Kształtowniki trójkomorowe systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 z nieplastyfikowanego PVC
 a) ościeżnica 550710 (599710), b) ościeżnica 550730 (599730)



Kształtownik skrzydła:
 nr 550720 – biały
 nr 599720 – foliowany (barwa folii wg
 wzornika producenta)

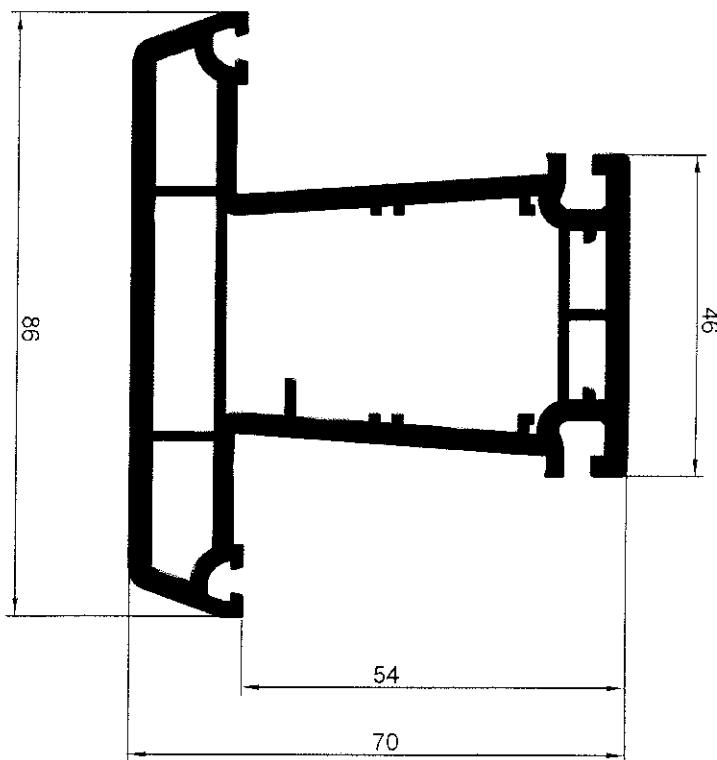
Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –
 minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
 - 2,8 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni widocznej,
 - 2,5 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni niewidocznej



Kształtownik skrzydła:
 nr 550740 – biały
 nr 599740 – foliowany (barwa folii wg
 wzornika producenta)

Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –
 minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
 - 2,8 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni widocznej,
 - 2,5 mm – w przypadku ścianek o
 powierzchni niewidocznej

Rys. 6. Kształtowniki trójkomorowe systemu REHAU® THERMO DESIGN 70
 z nieplastyfikowanego PVC
 a) skrzydło 550720 (599720), b) skrzydło 550740 (599740)



Kształtownik słupka stałego, ślemienia, szczeliny:

nr 550750 – biały

nr 599750 – foliowany (barwa folii wg wzornika producenta)

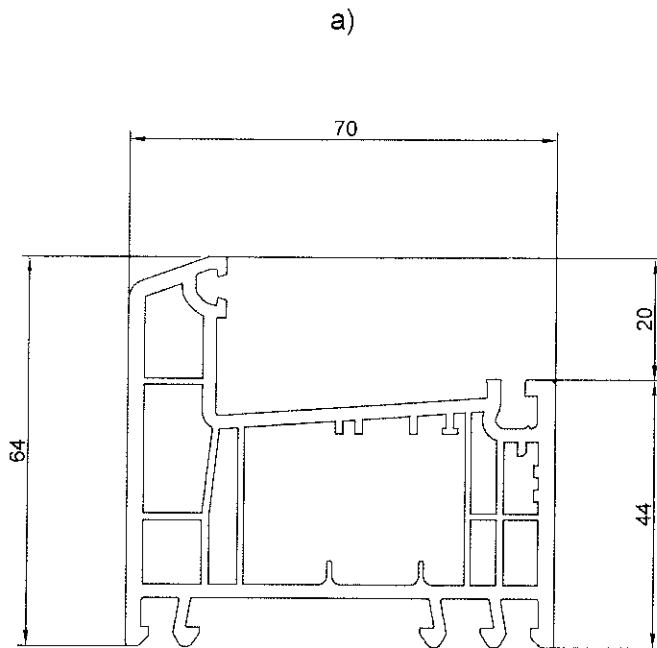
Klasa A wg PN-EN 12608:2004 –

minimalne grubości ścianek zewnętrznych:

- 2,8 mm – w przypadku ścianek o powierzchni widocznej,

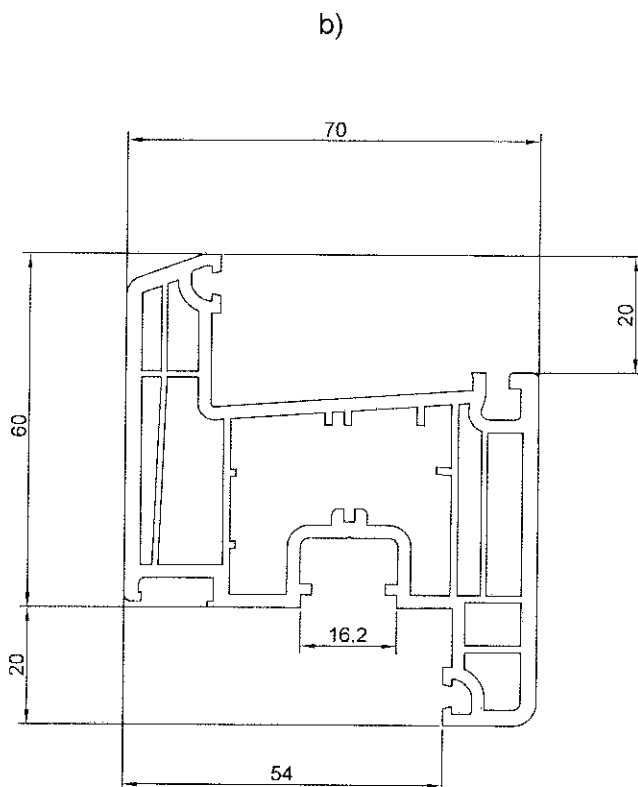
- 2,5 mm – w przypadku ścianek o powierzchni niewidocznej

Rys. 7. Kształtownik trójkomorowy systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 z nieplastyfikowanego PVC – słupek stały, ślemię, szczelina 550750 (599750)



Kształtownik ościeżnicy:
nr 550003 – biały

Klasa B wg PN-EN 12608:2004 –
minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
- 2,5 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni widocznej,
- 2,0 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni niewidocznej

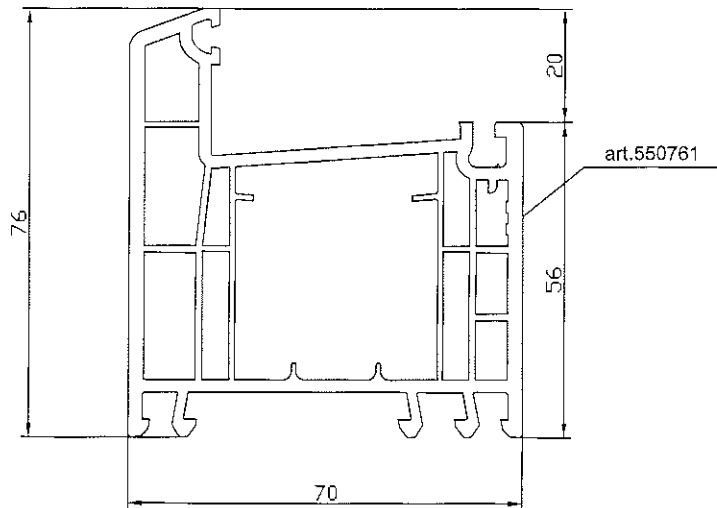


Kształtownik skrzydła:
nr 550413 – biały

Klasa B wg PN-EN 12608:2004 –
minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
- 2,5 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni widocznej,
- 2,0 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni niewidocznej

Rys. 8. Kształtowniki systemu REHAU® EURO DESIGN 70 z nieplastyfikowanego PVC
a) ościeżnica 550003, b) skrzydło 550413

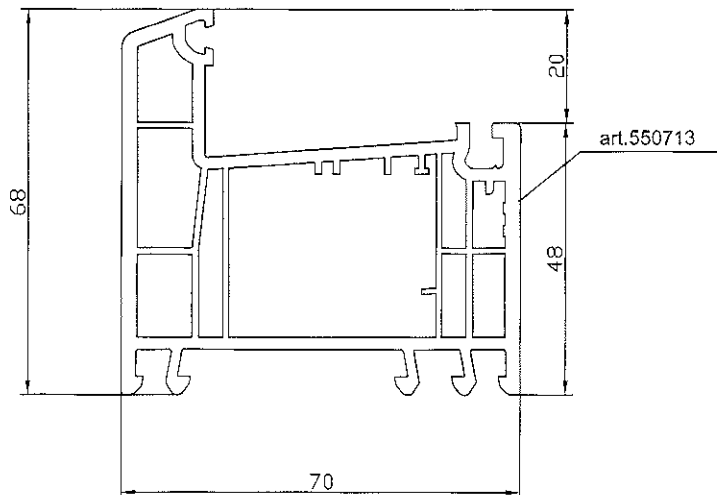
a)



Kształtownik ościeżnicy:
nr 550761 – biały

Klasa B wg PN-EN 12608:2004 –
minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
- 2,5 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni widocznej,
- 2,0 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni niewidocznej

b)



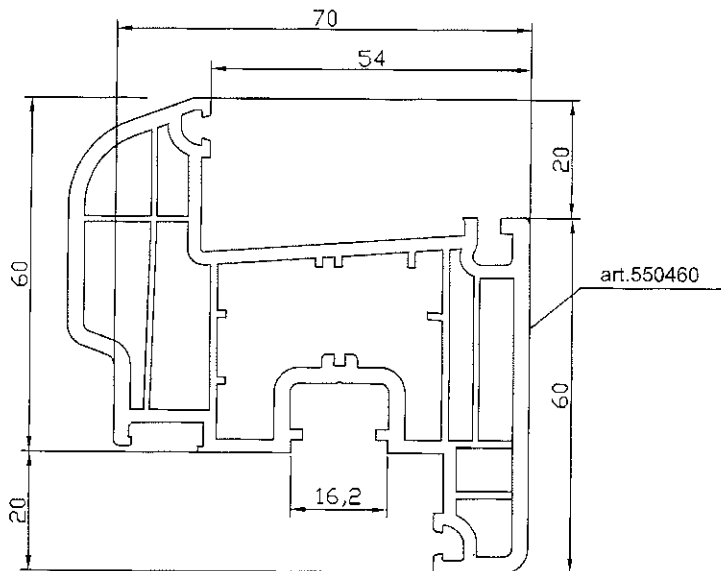
Kształtownik ościeżnicy:
nr 550713 – biały

Klasa B wg PN-EN 12608:2004 –
minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
- 2,5 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni widocznej,
- 2,0 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni niewidocznej

Rys. 9. Kształtowniki systemu REHAU® EURO DESIGN 70 z nieplastifikowanego PVC

a) ościeżnica 550761, b) ościeżnica 550713

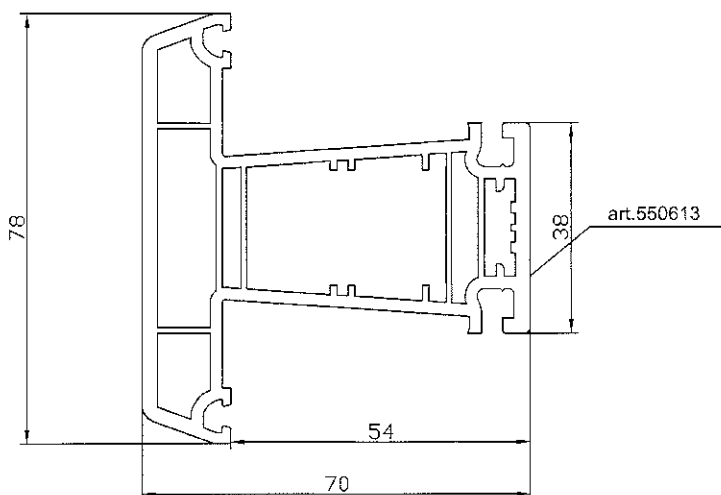
a)



Kształtownik skrzydła:
nr 550460 – biały

Klasa B wg PN-EN 12608:2004 –
minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
- 2,5 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni widocznej,
- 2,0 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni niewidocznej

b)

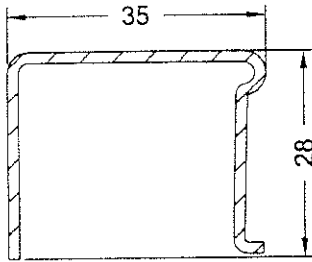


Kształtownik słupka stałego, ślimienia,
szczebliny:
nr 550613 – biały

Klasa B wg PN-EN 12608:2004 –
minimalne grubości ścianek zewnętrznych:
- 2,5 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni widocznej,
- 2,0 mm – w przypadku ścianek o
powierzchni niewidocznej

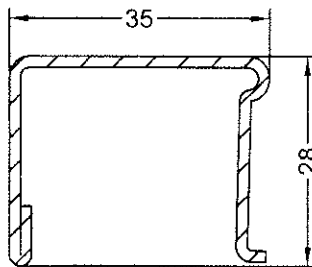
Rys. 10. Kształtowniki systemu REHAU® EURO DESIGN 70 z nieplastyfikowanego PVC

a) skrzydło 550460, b) słupek stały, ślimię, szczeblina 550613



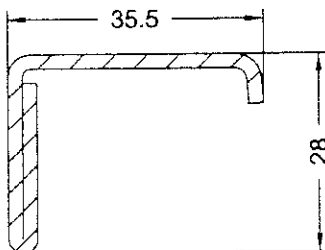
Kształtownik nr 244506
 $s = 1,5 \text{ mm}$, s – grubość ścianki kształtownika
 $I_x = 2,5 \text{ cm}^4$
 $I_y = 1,1 \text{ cm}^4$

Zastosowanie: do wzmacniania ościeżnic 550000 (599000), 550002 (599002), 550713 i 550761, skrzydeł 550060 (599060), 550410 (599410), 550720 (599720), 550740 (599740), 550413, 550460, 550713 i 550761 oraz słupka, ślimienia, szczebliny 550020 (599020), 550750 (599750)



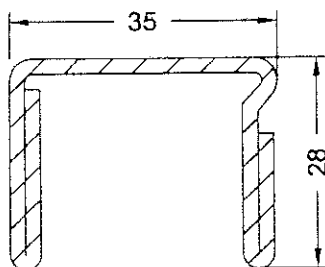
Kształtownik nr 244516 $s = 1,5 \text{ mm}$ $I_x = 2,7 \text{ cm}^4$ $I_y = 1,3 \text{ cm}^4$	Kształtownik nr 244526 $s = 2,0 \text{ mm}$ $I_x = 3,4 \text{ cm}^4$ $I_y = 1,7 \text{ cm}^4$
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

Zastosowanie: do wzmacniania ościeżnic 550000 (599000), 550710(599710), 550730(599730), 550002 (599002), 550713 i 550761, skrzydeł 550060 (599060), 550410 (599410), 550720 (599720), 550740 (599740), 550413, 550460, 550713 i 550761 oraz słupka, ślimienia, szczebliny 550020 (599020), 550750 (599750),



Kształtownik nr 244546
 $s = 2,0 \text{ mm}$
 $I_x = 2,3 \text{ cm}^4$
 $I_y = 1,3 \text{ cm}^4$

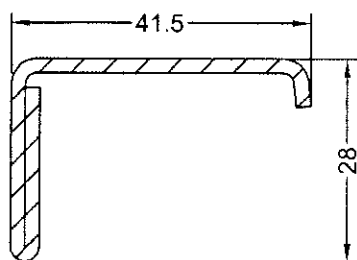
Zastosowanie: do wzmacniania ościeżnic 550000 (599000), 550713 i 550761, oraz skrzydeł 550060 (599060), 550410 (599410), 550413, 550460, 550740 (599740) i 550720 (599720)



Kształtownik nr 244536
 $s = 2,0 \text{ mm}$
 $I_x = 5,0 \text{ cm}^4$
 $I_y = 2,0 \text{ cm}^4$

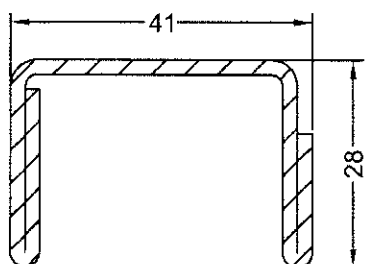
Zastosowanie: do wzmacniania ościeżnic 550000 (599000), 550710(599710), 550002(599002), 550713 i 550761 skrzydeł 550060 (599060), 550410 (599410), 550720 (599720), 550740 (599740), 550413, 550460, 550713 i 550761 oraz słupka, ślimienia, szczebliny 550020 (599020) i 550750 (599750)

Rys. 11. Stalowe kształtowniki wzmacniające



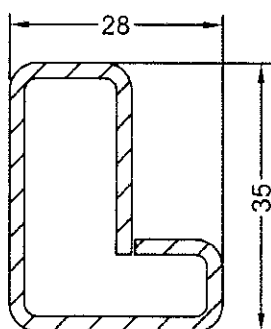
Kształownik nr 238610
 $s = 2,0 \text{ mm}$, s – grubość ścianki kształownika
 $I_x = 3,3 \text{ cm}^4$
 $I_y = 1,4 \text{ cm}^4$

Zastosowanie: do wzmacniania skrzydeł 550720 (599720) i 550740 (599740)



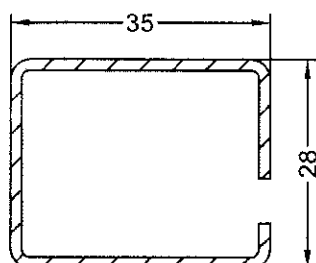
Kształownik nr 238600
 $s = 2,0 \text{ mm}$
 $I_x = 7,1 \text{ cm}^4$
 $I_y = 2,1 \text{ cm}^4$

Zastosowanie: do wzmacniania ościeżnicy 550710(599710) i skrzydeł 550720 (599720) i 550740 (599740)



Kształownik nr 238620
 $s = 2,0 \text{ mm}$
 $I_x = 1,7 \text{ cm}^4$
 $I_y = 3,1 \text{ cm}^4$

Zastosowanie: do wzmacniania ościeżnicy 550730 (599730)

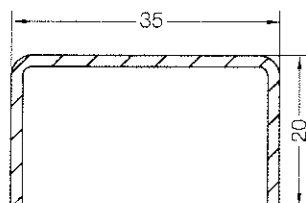


Kształownik nr 237091
 $s = 1,5 \text{ mm}$
 $I_x = 2,8 \text{ cm}^4$
 $I_y = 2,1 \text{ cm}^4$

Kształownik nr 249934
 $s = 2,0 \text{ mm}$
 $I_x = 3,5 \text{ cm}^4$
 $I_y = 2,7 \text{ cm}^4$

Zastosowanie: do wzmacniania ościeżnic 550710 (599710), 550730 (599730), 550000 (59900), 550002 (599002), 550020 (599002), 550020 (599020), 550713 i 550761 oraz słupka, śłemenia, szczebliny 550750 (599750)

Rys. 12. Stalowe kształtowniki wzmacniające



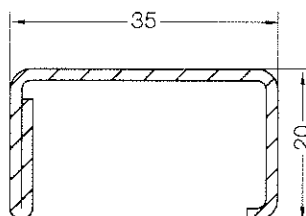
Kształtownik nr 245536

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

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

$I_y = 1,42 \text{ cm}^4$

Zastosowanie: do wzmacniania ościeżnicy 550003 oraz słupka, ślimienia, szczeliny 550613



Kształtownik nr 261831

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

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

$I_y = 0,56 \text{ cm}^4$

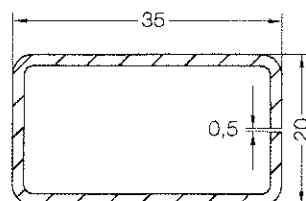
Kształtownik nr 261841

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

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

$I_y = 0,69 \text{ cm}^4$

Zastosowanie: do wzmacniania ościeżnicy 550003 oraz słupka, ślimienia, szczeliny 550613



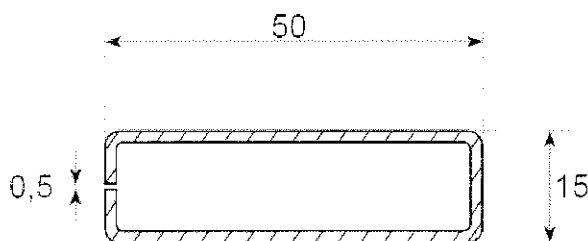
Kształtownik nr 239583

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

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

$I_y = 0,98 \text{ cm}^4$

Zastosowanie: do wzmacniania ościeżnicy 550003 oraz słupka, ślimienia, szczeliny 550613



Kształtownik nr 222065

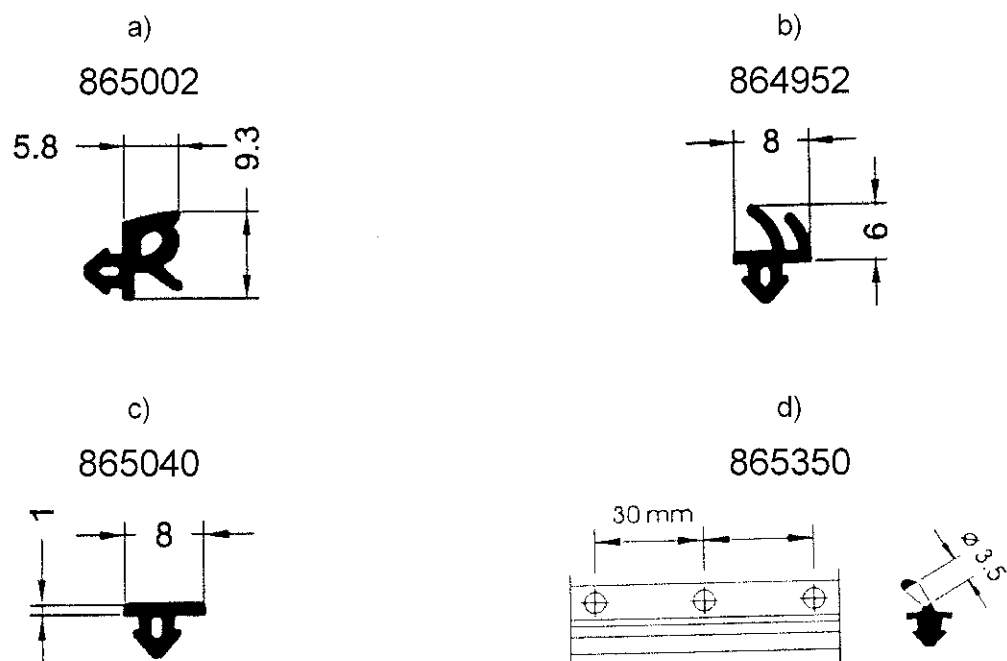
$s = 1,5 \text{ mm}$

$I_x = 4,8 \text{ cm}^4$

$I_y = 0,69 \text{ cm}^4$

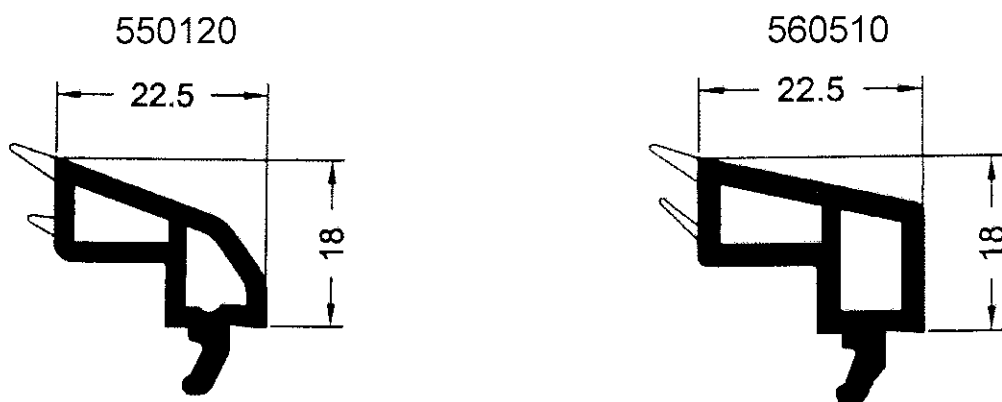
Zastosowanie: do wzmacniania ruchomego słupka 550770 (599770)

Rys. 13. Stalowe kształtowniki wzmacniające

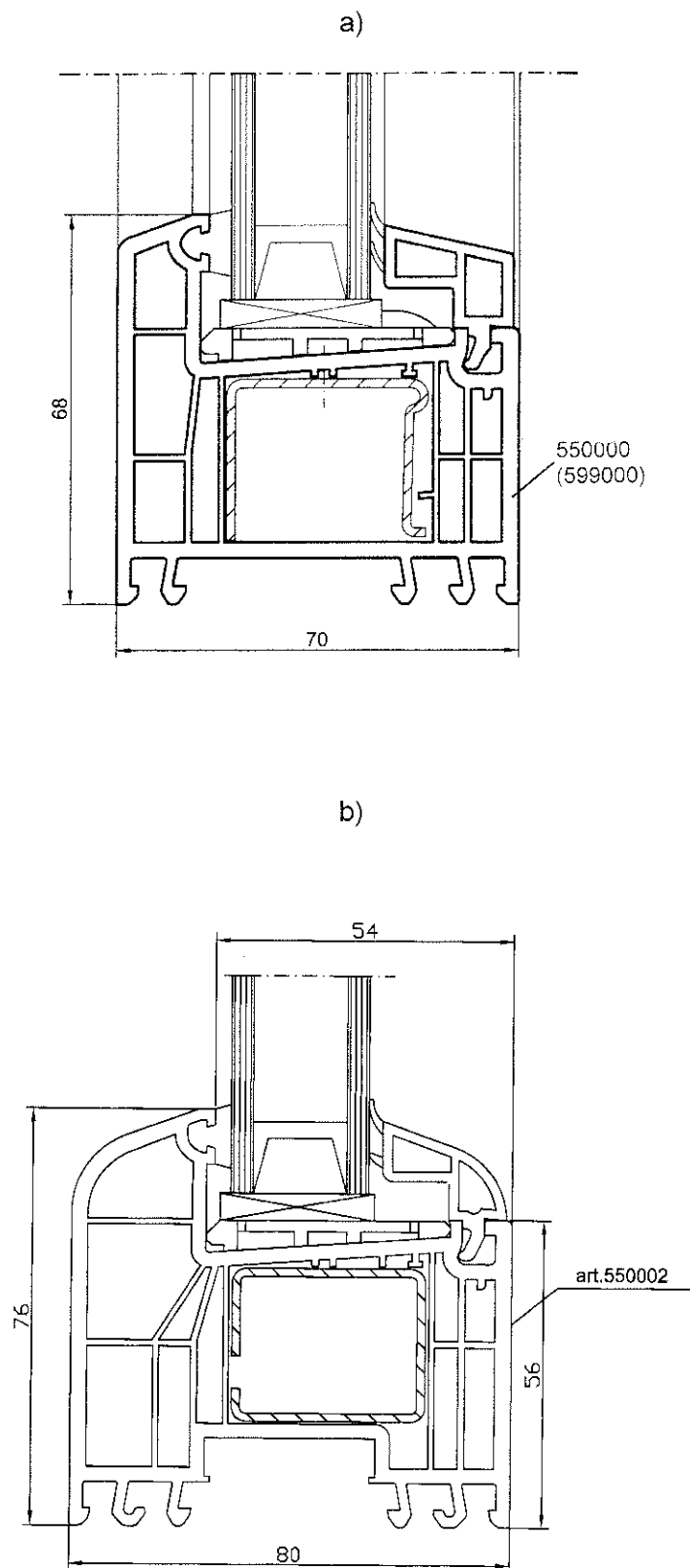


Rys. 14. Uszczelki z EPDM

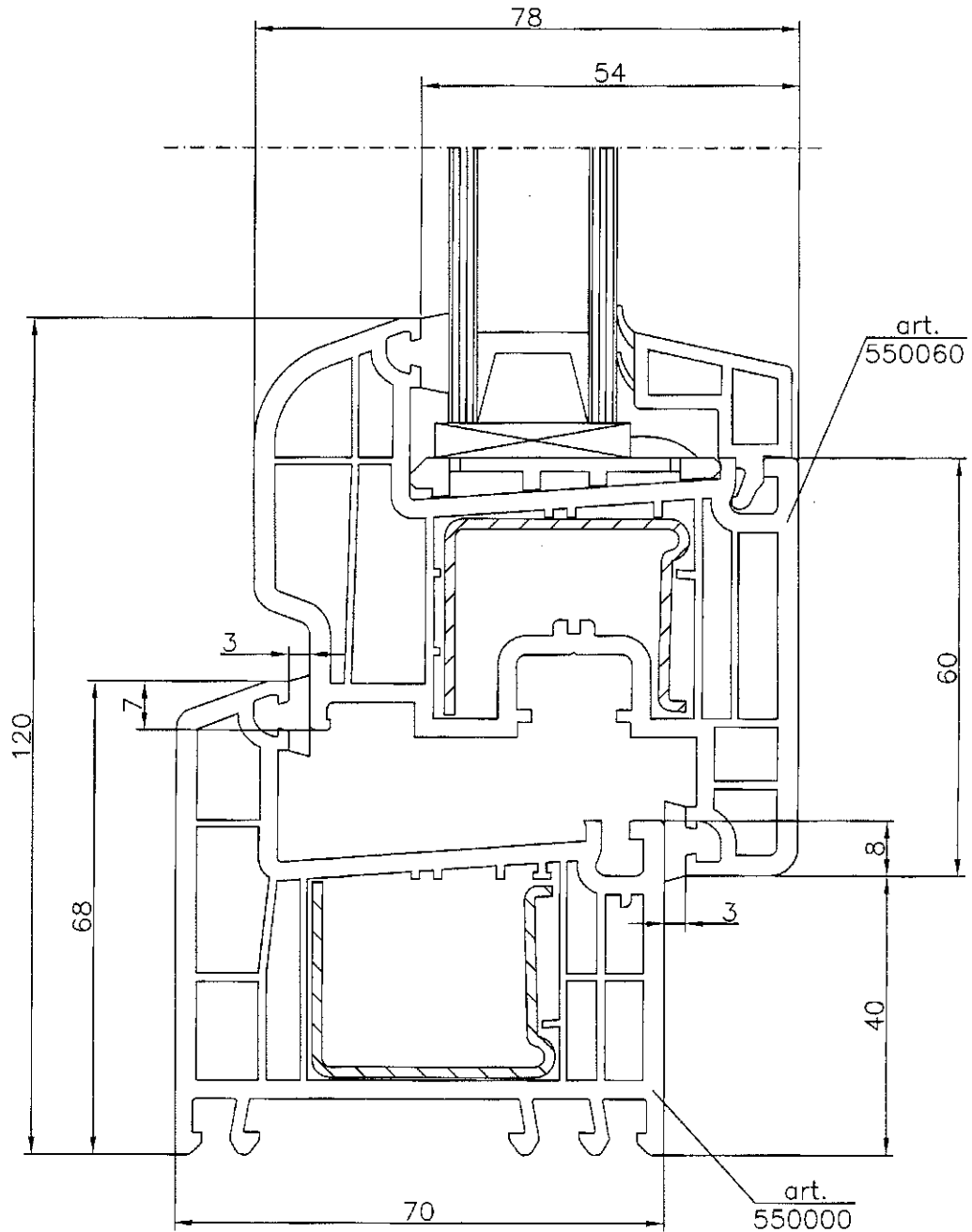
a) uszczelka przyszybowa zewnętrzna 865002 , b) uszczelka przylgowa (zewnętrzna i wewnętrzna) 864952, c) uszczelka płaska 865040, stosowana w szczelinie infiltracyjnej zewnętrznej, d) uszczelka perforowana 865350, stosowana w szczelinie infiltracyjnej wewnętrznej



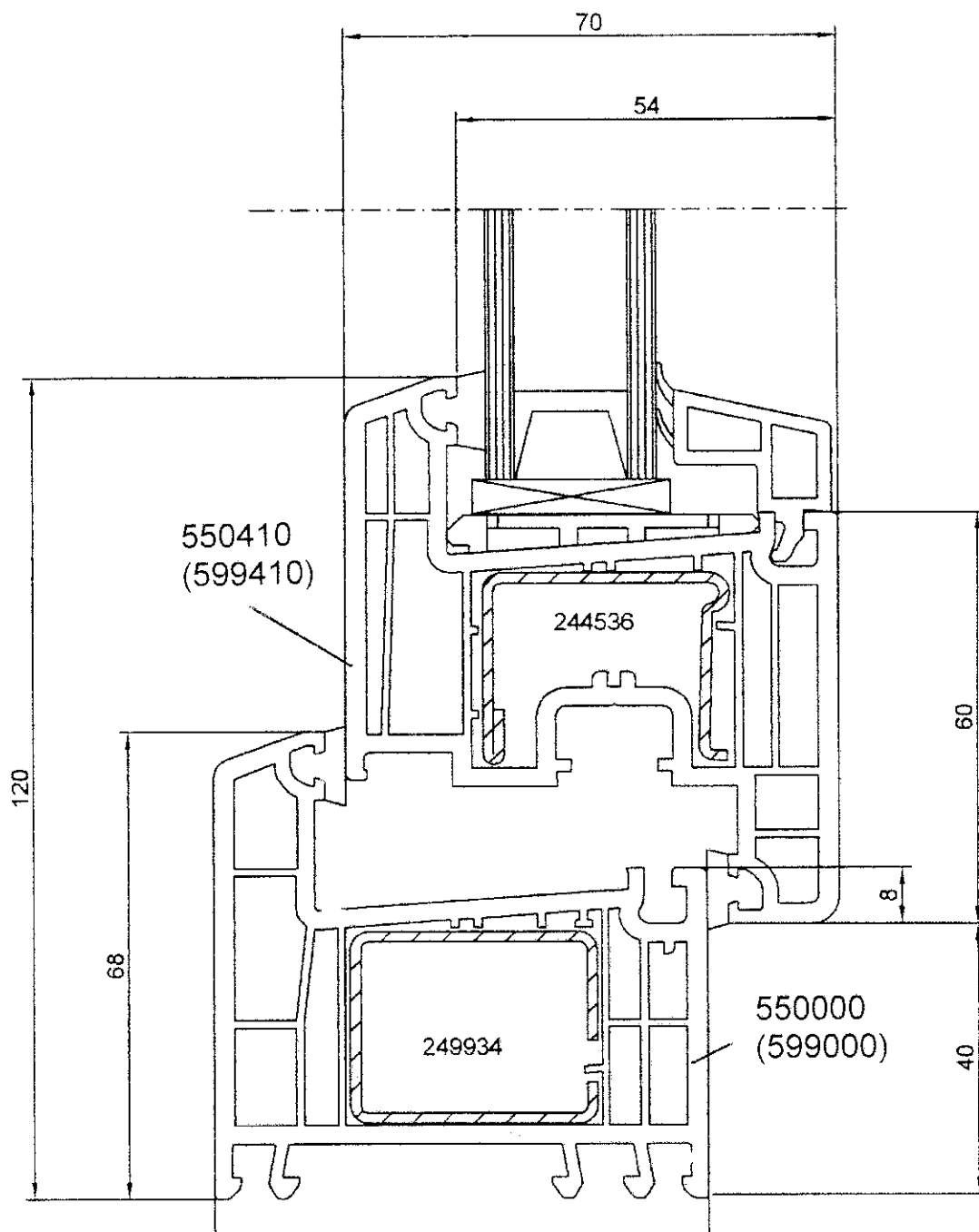
Rys. 15. Listwy przyszybowe do osadzania szyb grubości 24 mm



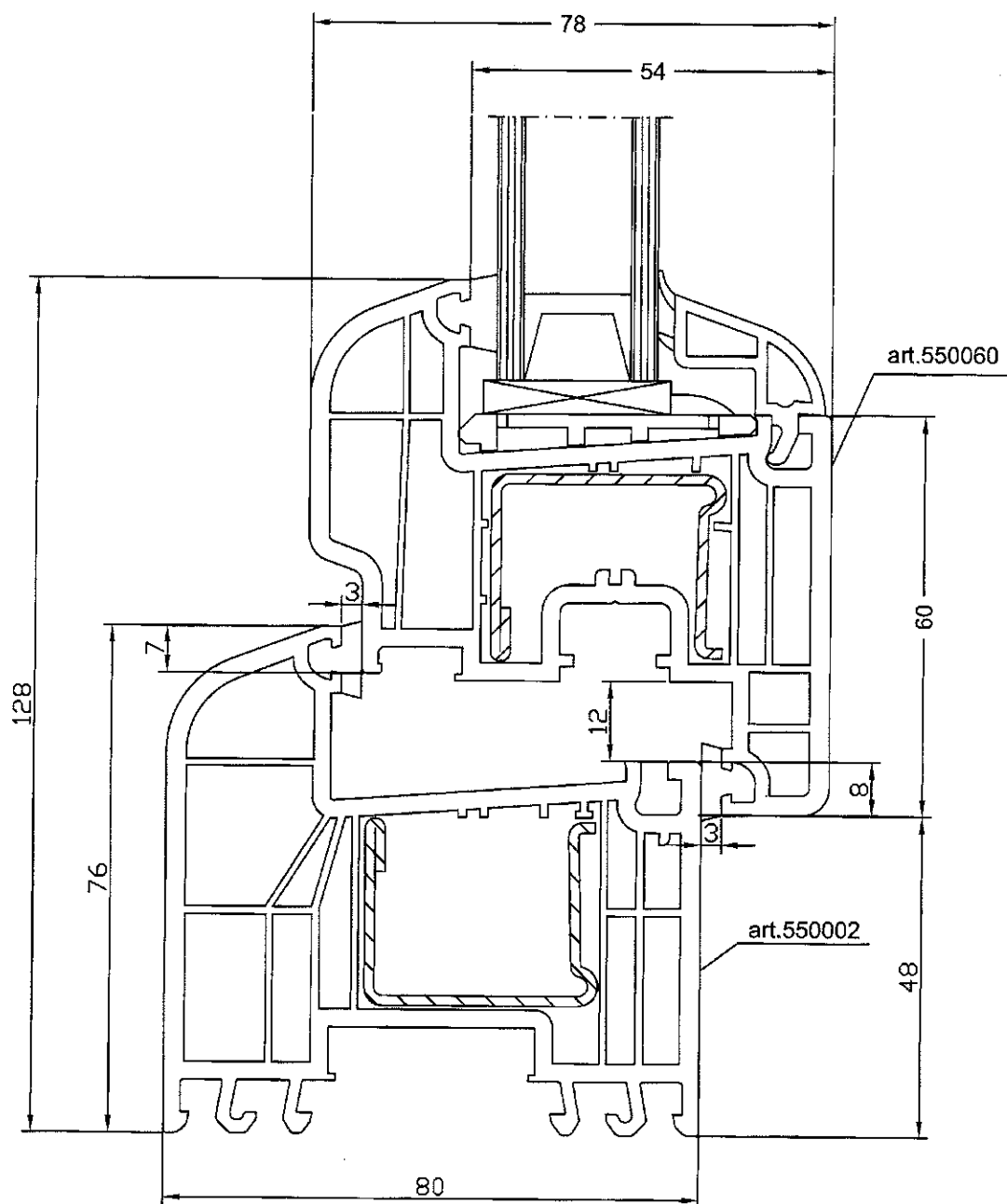
Rys. 16. Przekroje przez ramy okien stałych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN
a) z kształtownika 550000(599000), b) z kształtownika 550002(599002)



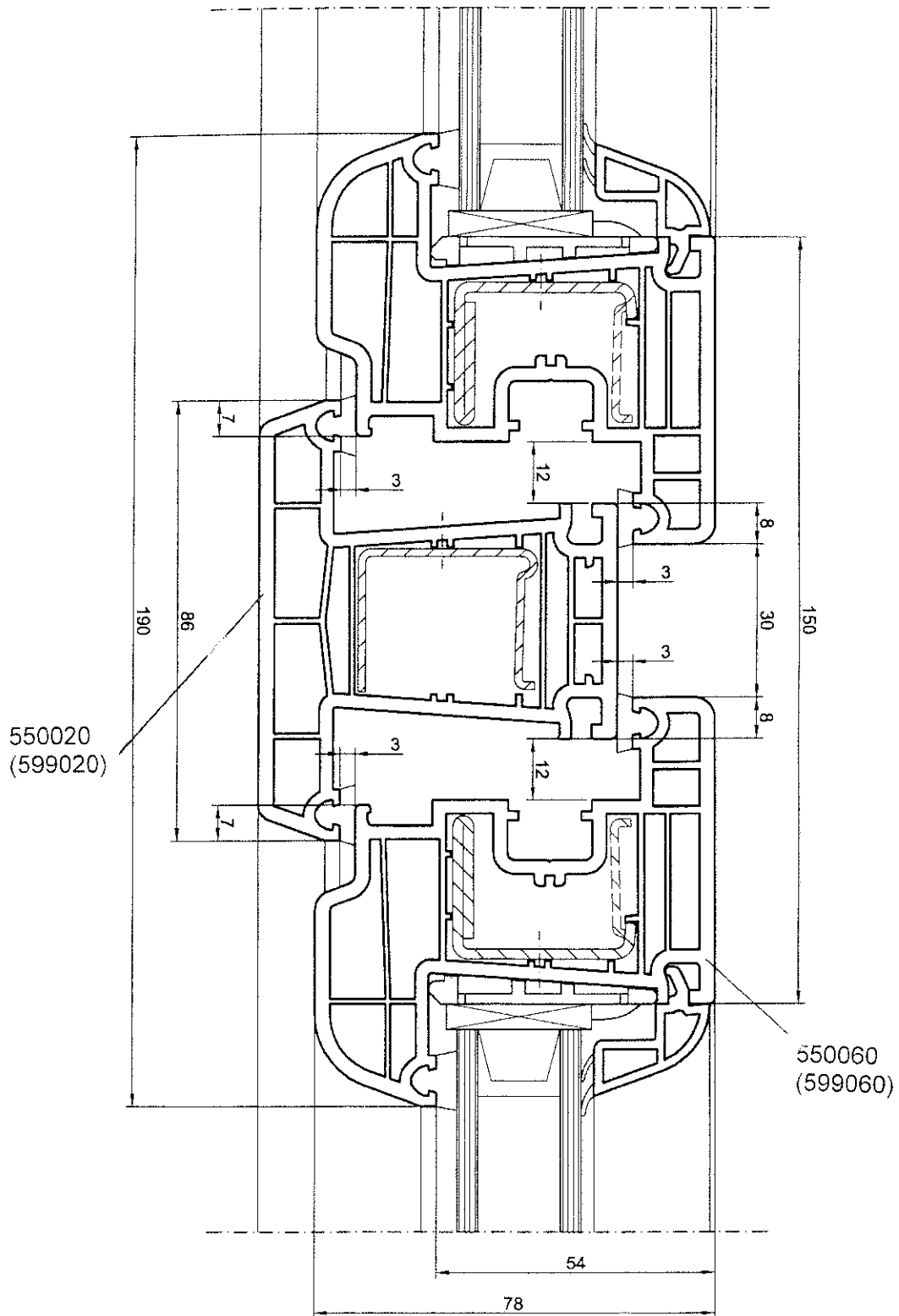
Rys. 17. Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN - ościeżnica z kształownika 550000 (599000), skrzydło z kształownika 550060 (599060)



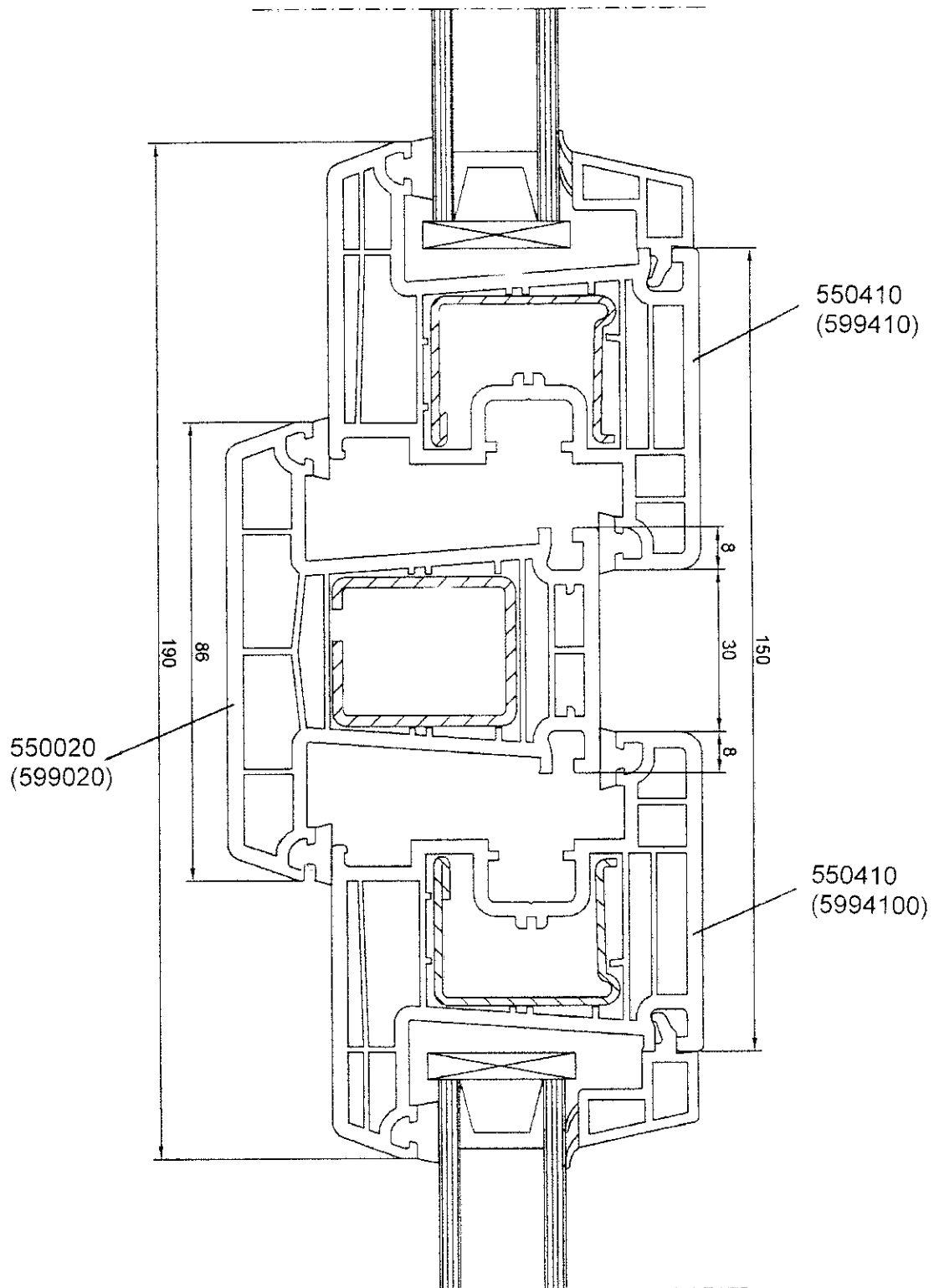
Rys. 18. Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN - ościeżnica z kształtownika 550000 (599000), skrzydło z kształtownika 550410 (599410)



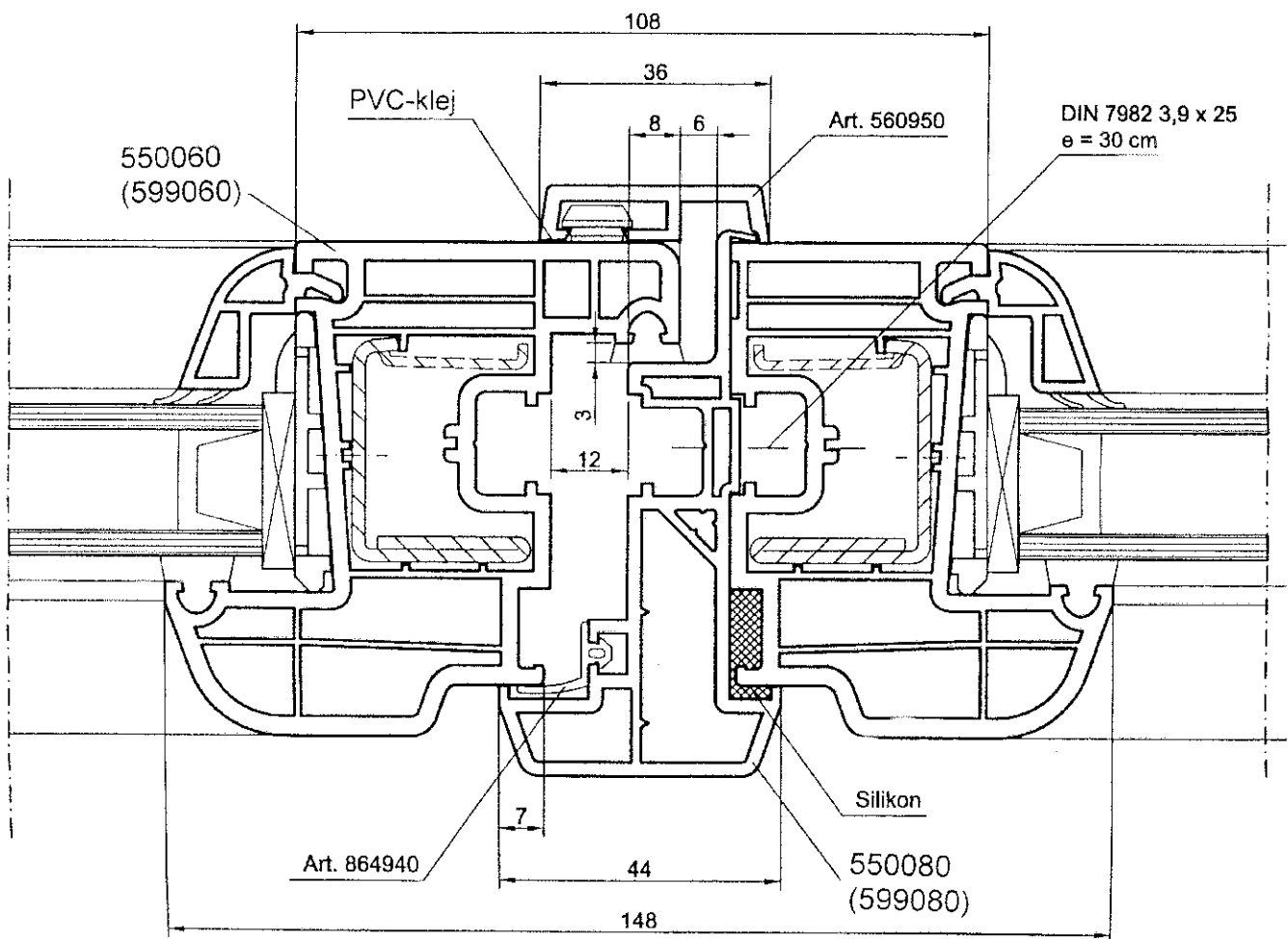
Rys. 19. Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN - ościeżnica z kształtownika 550002 (599002), skrzydło z kształtownika 550060 (599060)



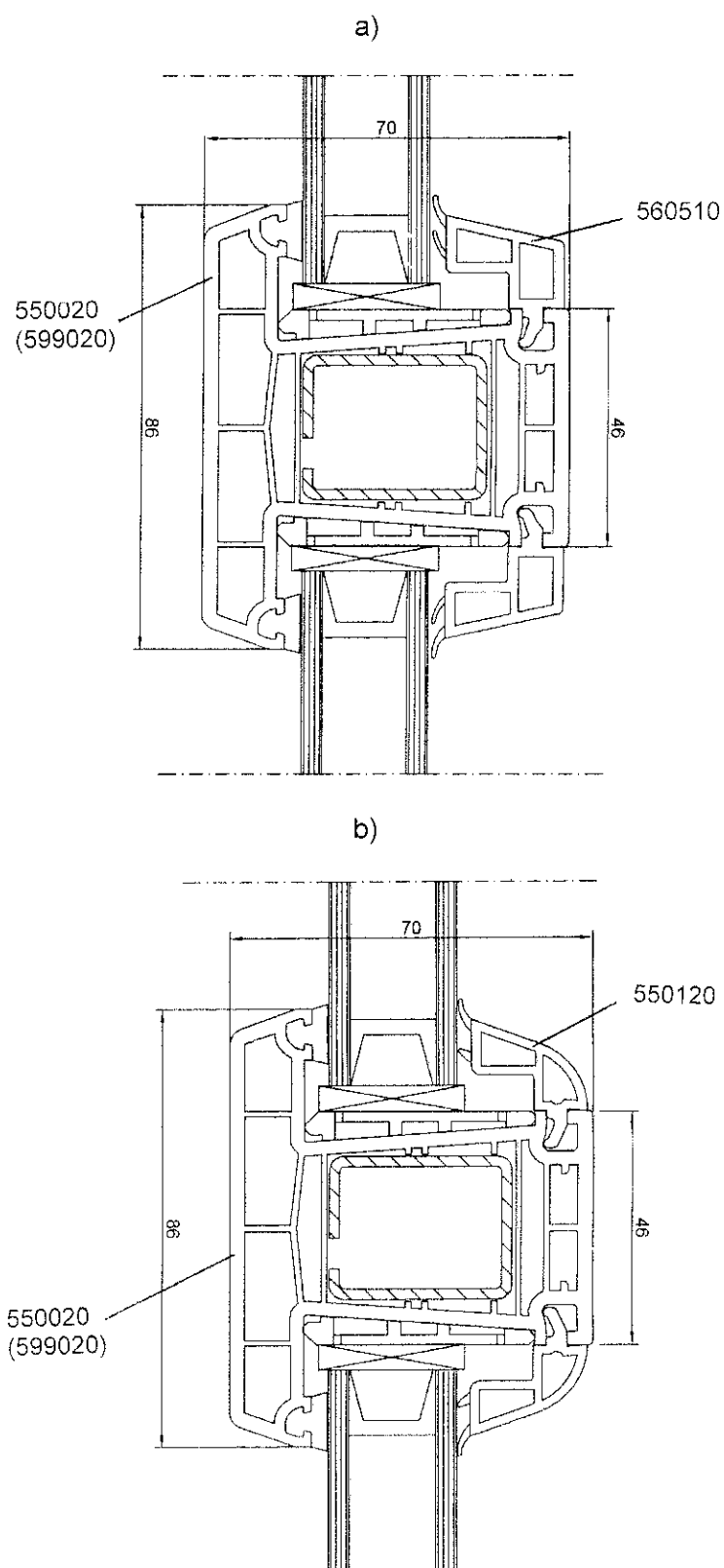
Rys. 20. Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550060 (599060) i słupek stały (ślemię) z kształtownika 550020 (599020) w oknie dwuzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® BRILLANT DESIGN



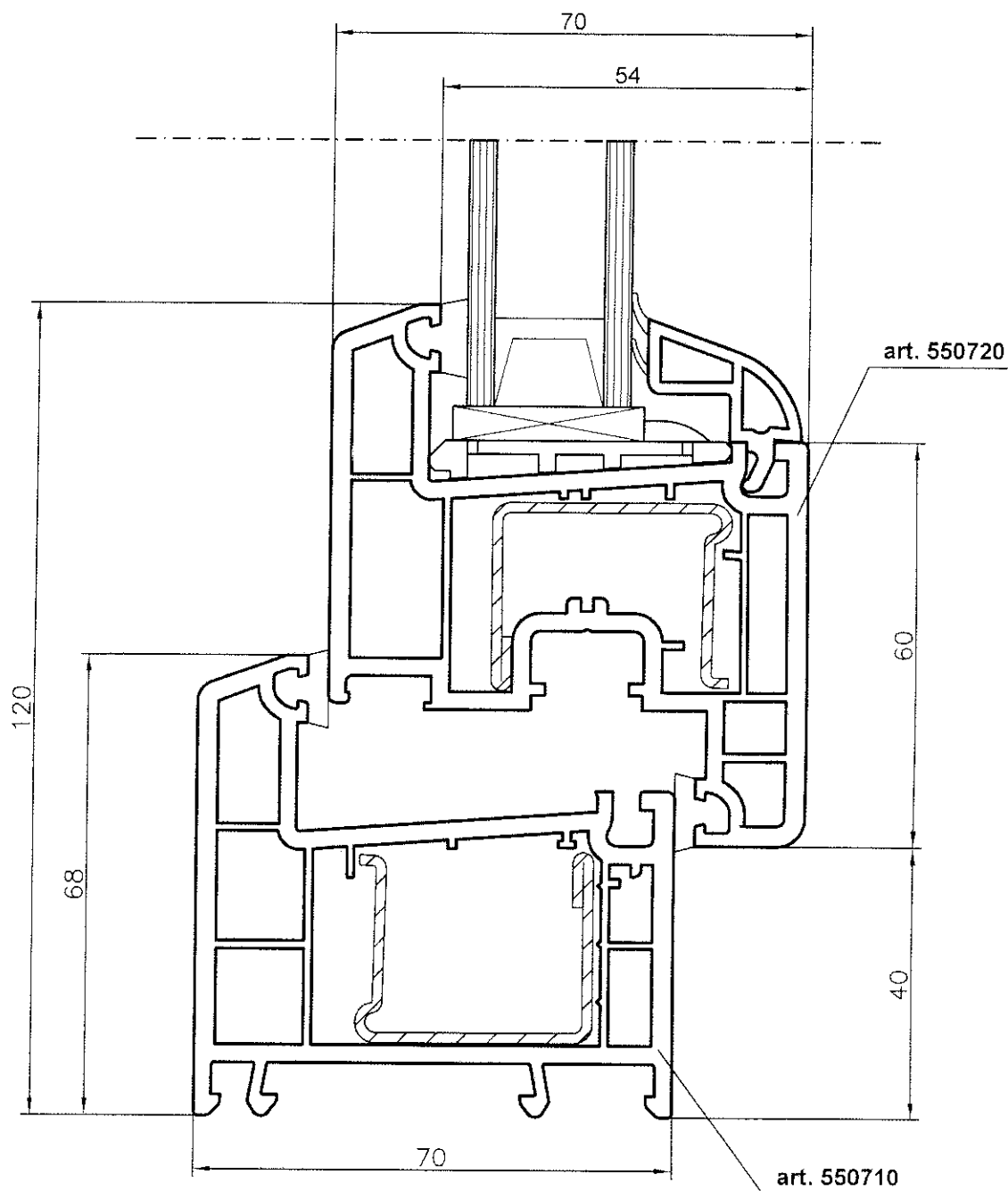
Rys. 21. Przekrój przez ramy skrzydeł z kształownika 550410 (599410) i słupek stały (ślemię) z kształownika 550020 (599020) w oknie dwudzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® BRILLANT DESIGN



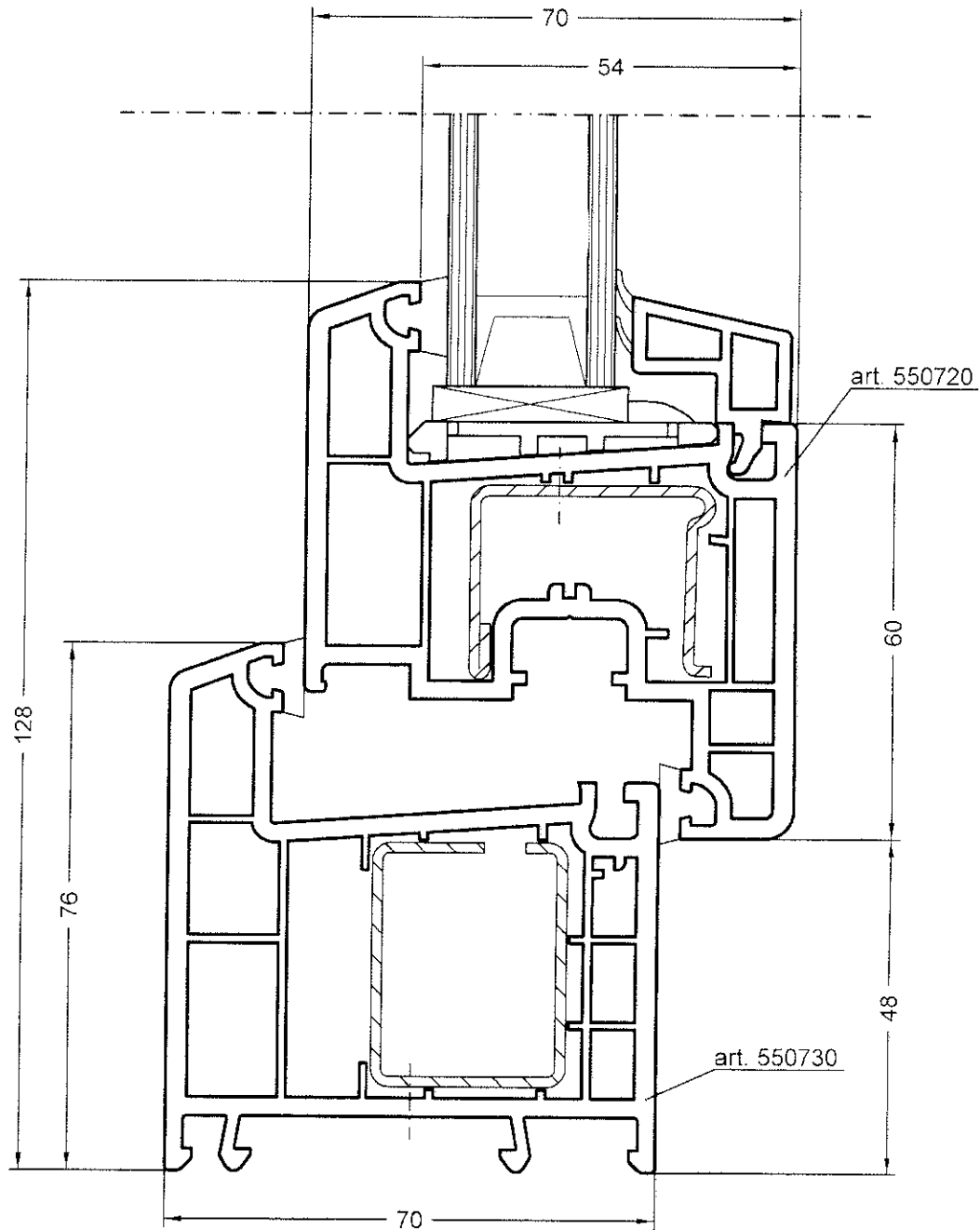
Rys. 22. Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550060 (599060) i słupek ruchomy z kształtownika 550080 (599080) w oknie dwudzielnym systemu REHAU® BRILLANT DESIGN



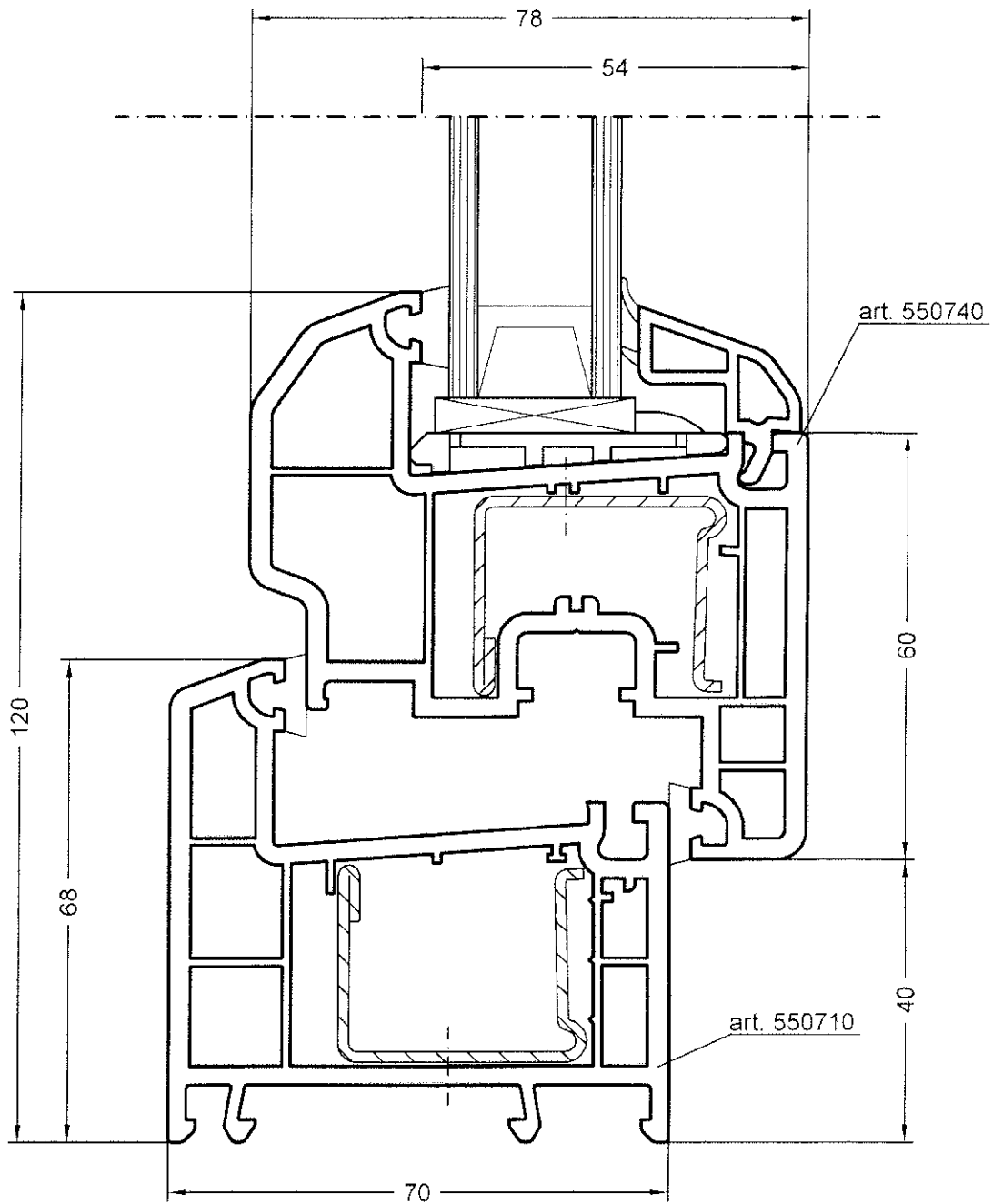
Rys. 23. Przekroje przez szczeblinę drzwi balkonowych systemu REHAU® BRILLANT DESIGN z kształtownika 550020 (599020)
 a) z listwą przyszybową 560510 (581441), b) z listwą przyszybową 550120 (599120)



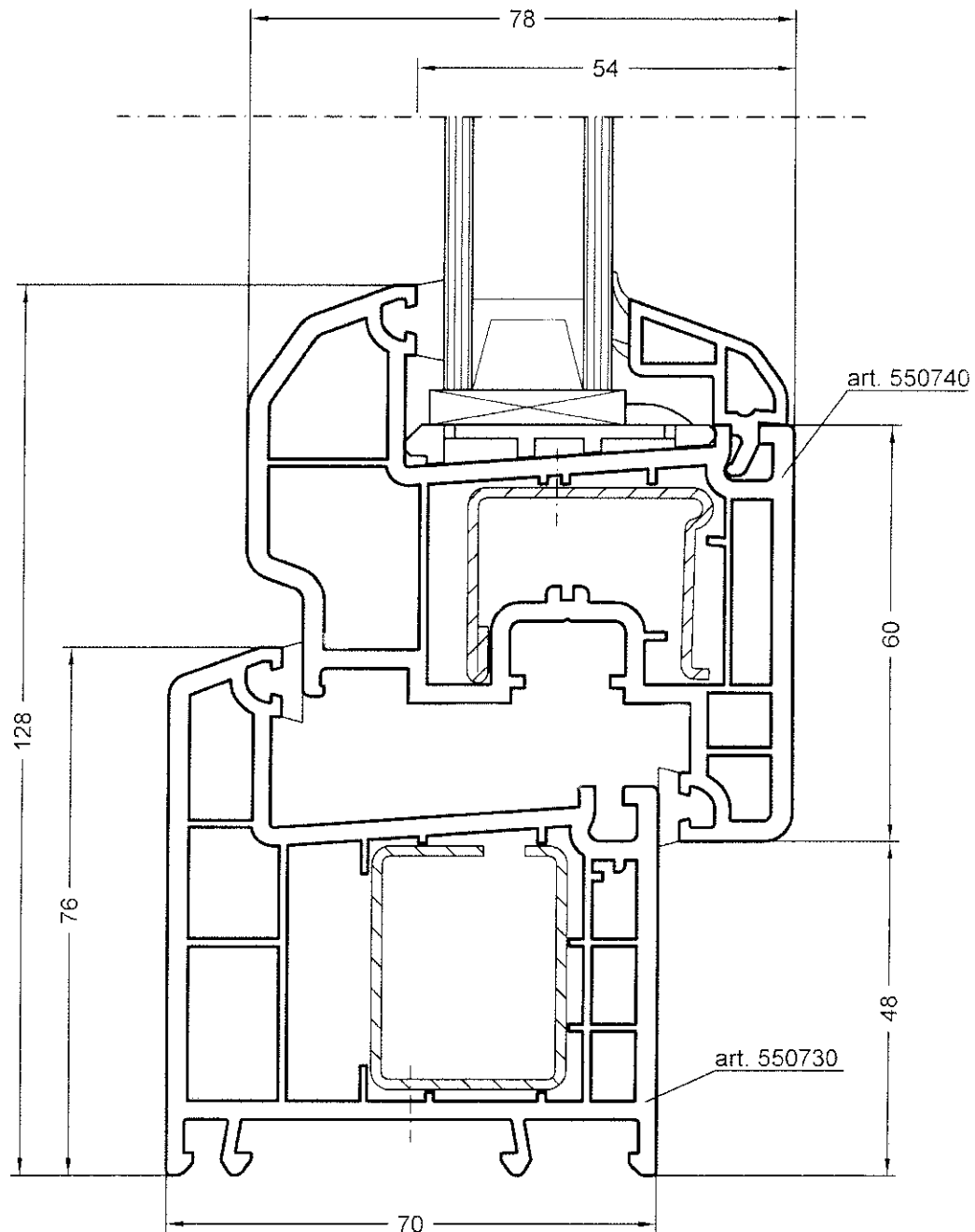
Rys. 24. Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 - ościeżnica z kształownika 550710 (599710), skrzydło z kształownika 550720 (599720)



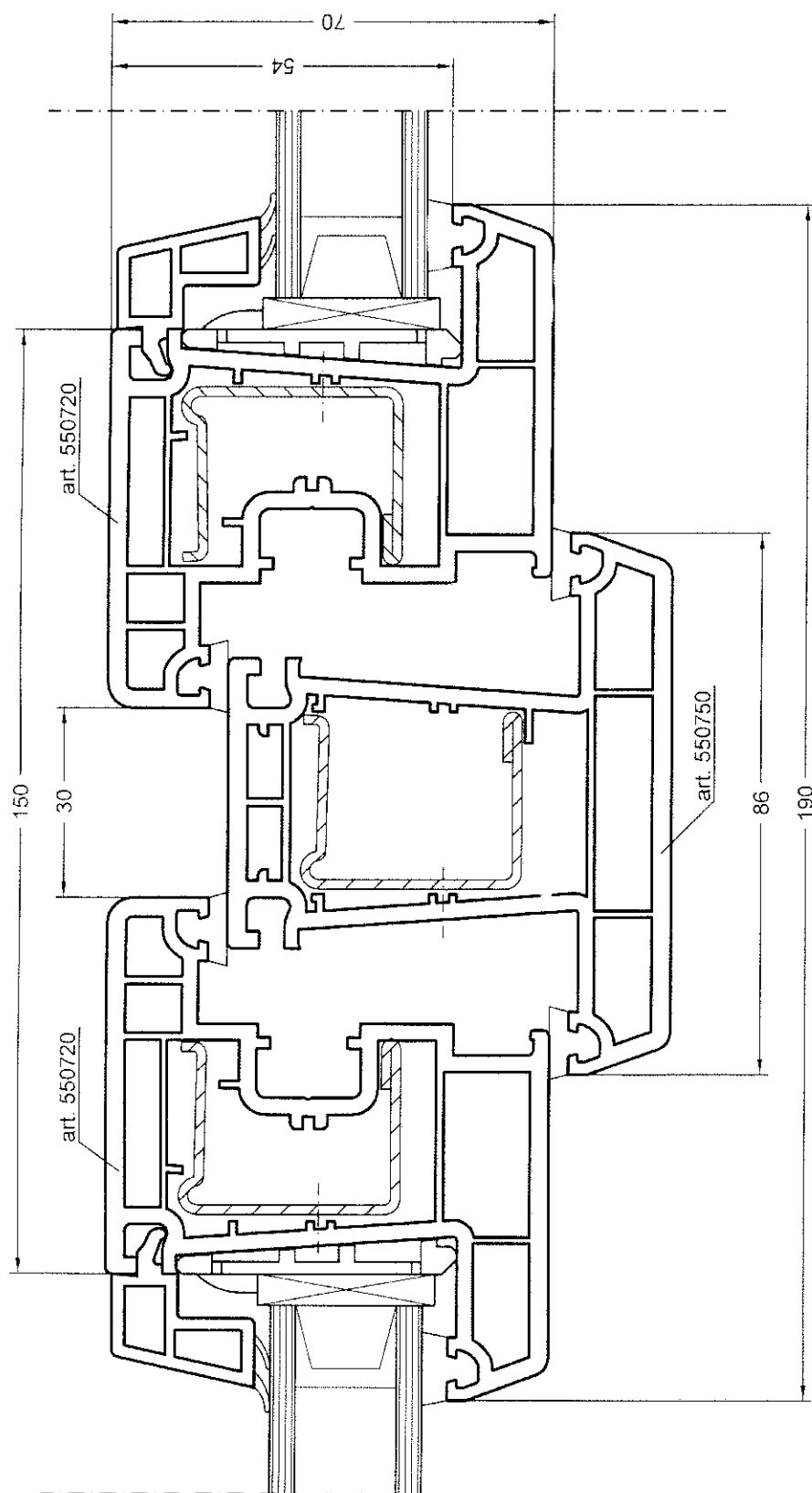
Rys. 25. Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 - ościeżnica z kształownika 550730 (599730), skrzydło z kształownika 550720 (599720)



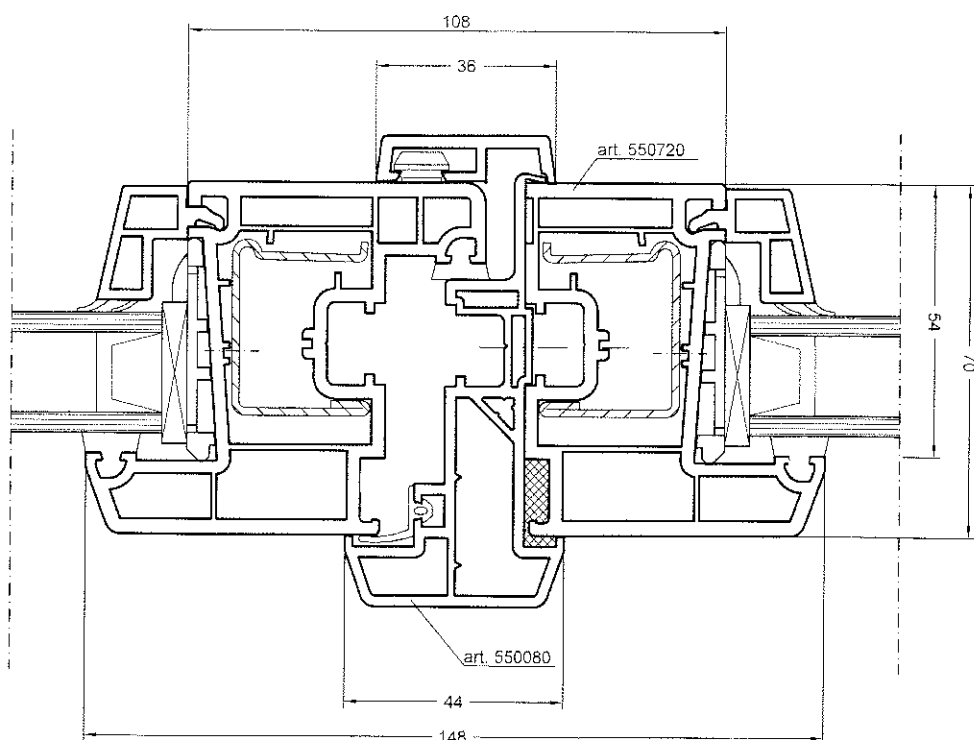
Rys. 26. Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 - ościeżnica z kształtownika 550710 (599710), skrzydło z kształtownika 550740 (599740)



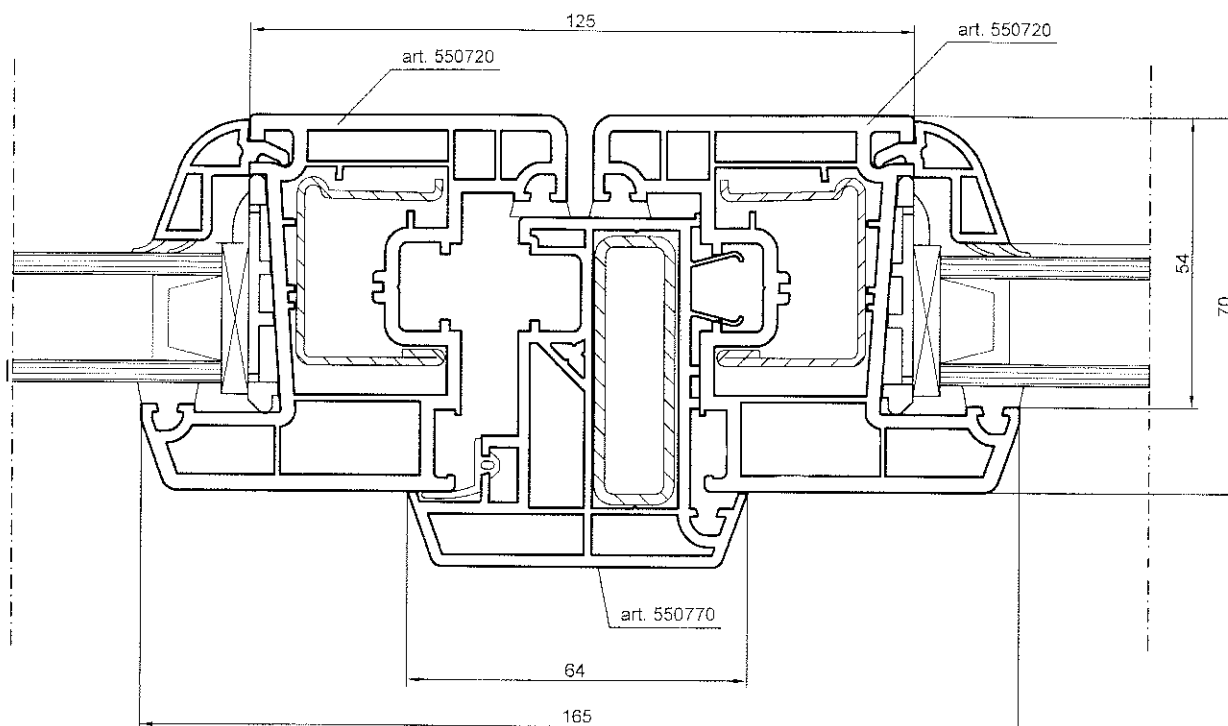
Rys.27. Przekrój przez ościeżnicę i ramę skrzydła okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® THERMO DESIGN 70 - ościeżnica z kształtownika 550730 (599730), skrzydło z kształtownika 550740 (599740))



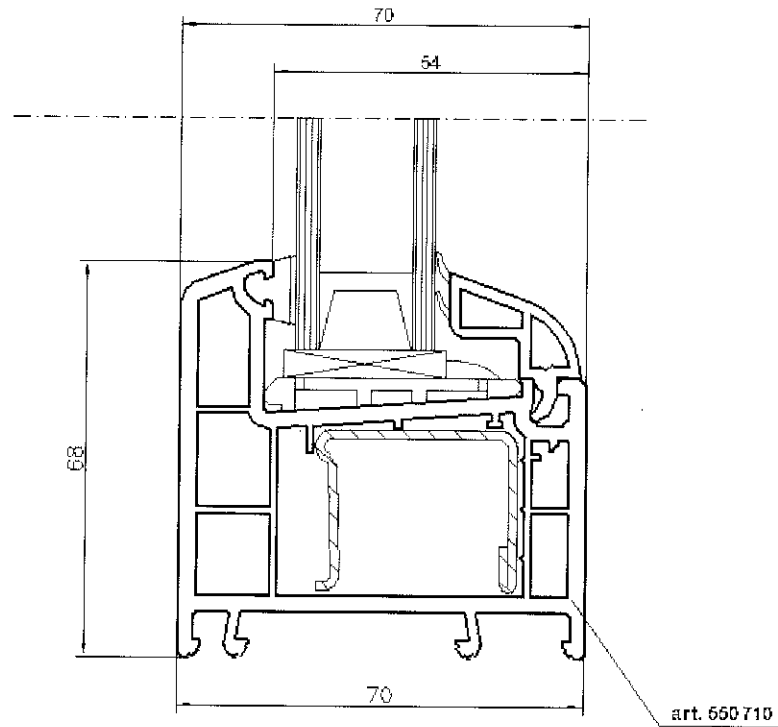
Rys. 28. Przekrój przez ramy skrzydeł z kształownika 550720 (599720) i słupek stały (ślemię) z kształownika 550750 (599750) w oknie dwudzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® THERMO DESIGN 70



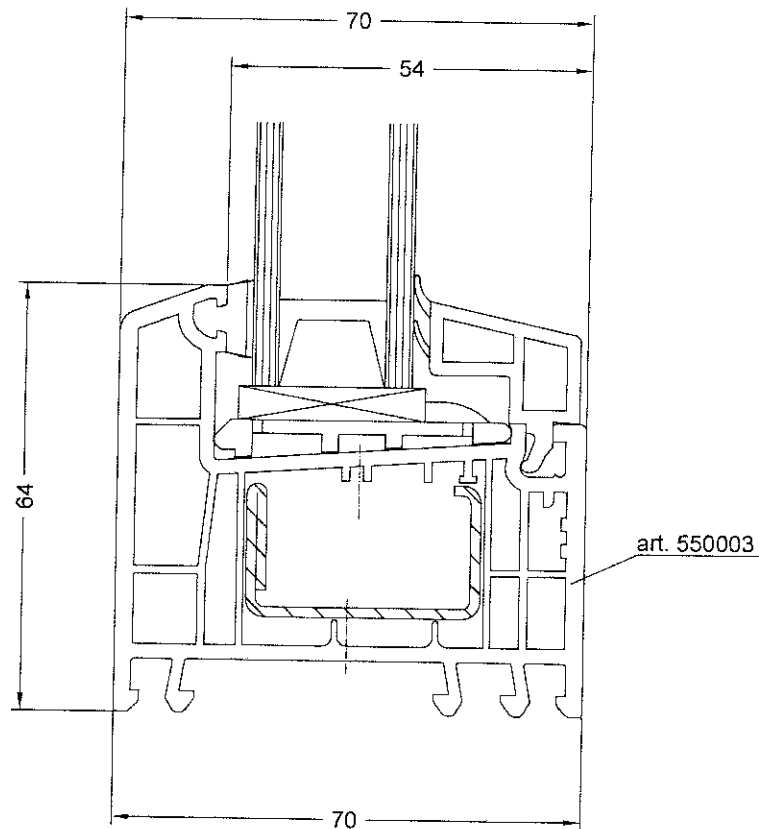
Rys. 29. Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550720 (599720) i słupek ruchomy z kształtownika 550080 (599080) w oknie dwudzielnym systemu REHAU® THERMO DESIGN 70



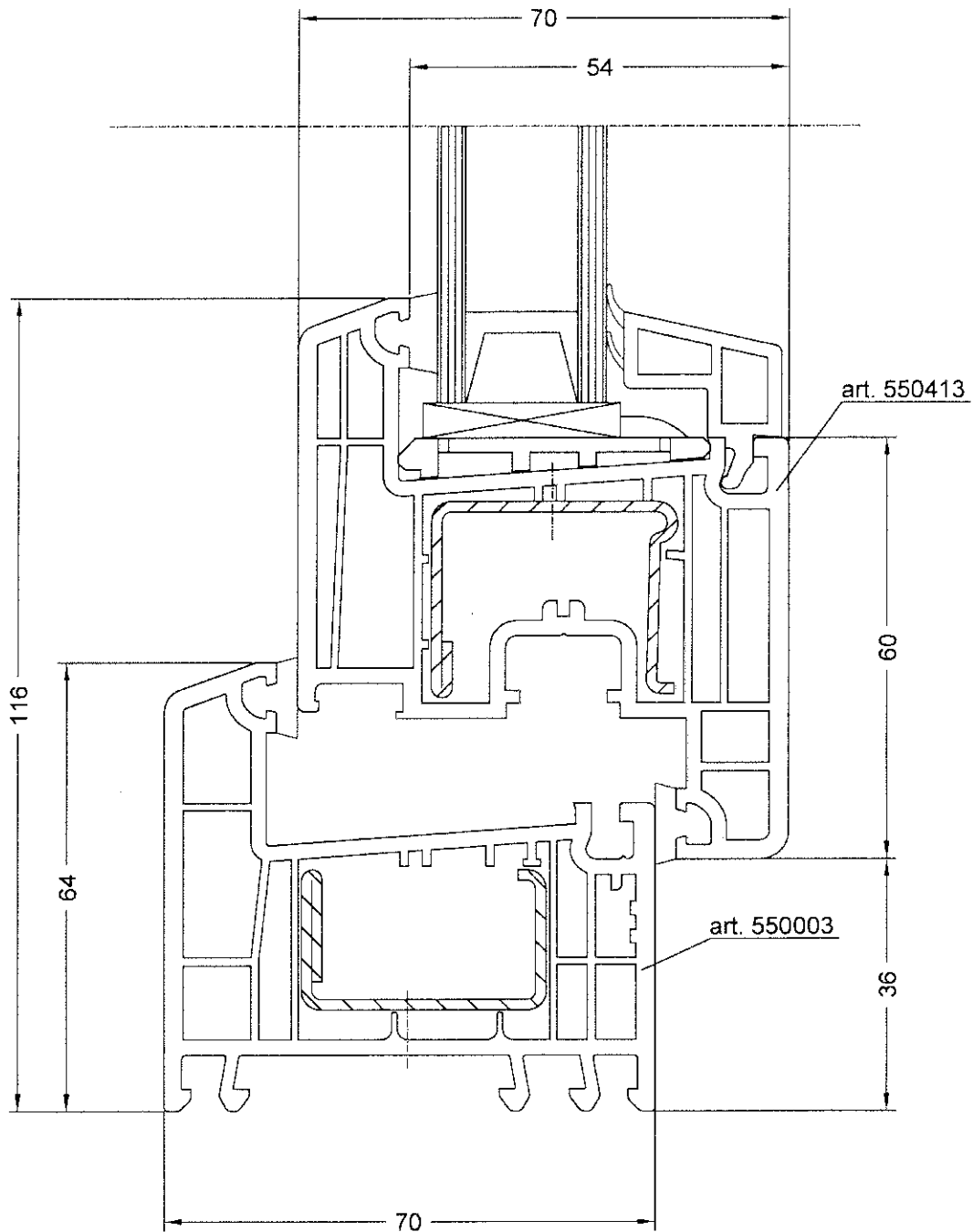
Rys. 30. Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550720 (599720) i słupek ruchomy z kształtownika 550770 (599770) w oknie dwudzielnym systemu REHAU® THERMO DESIGN 70



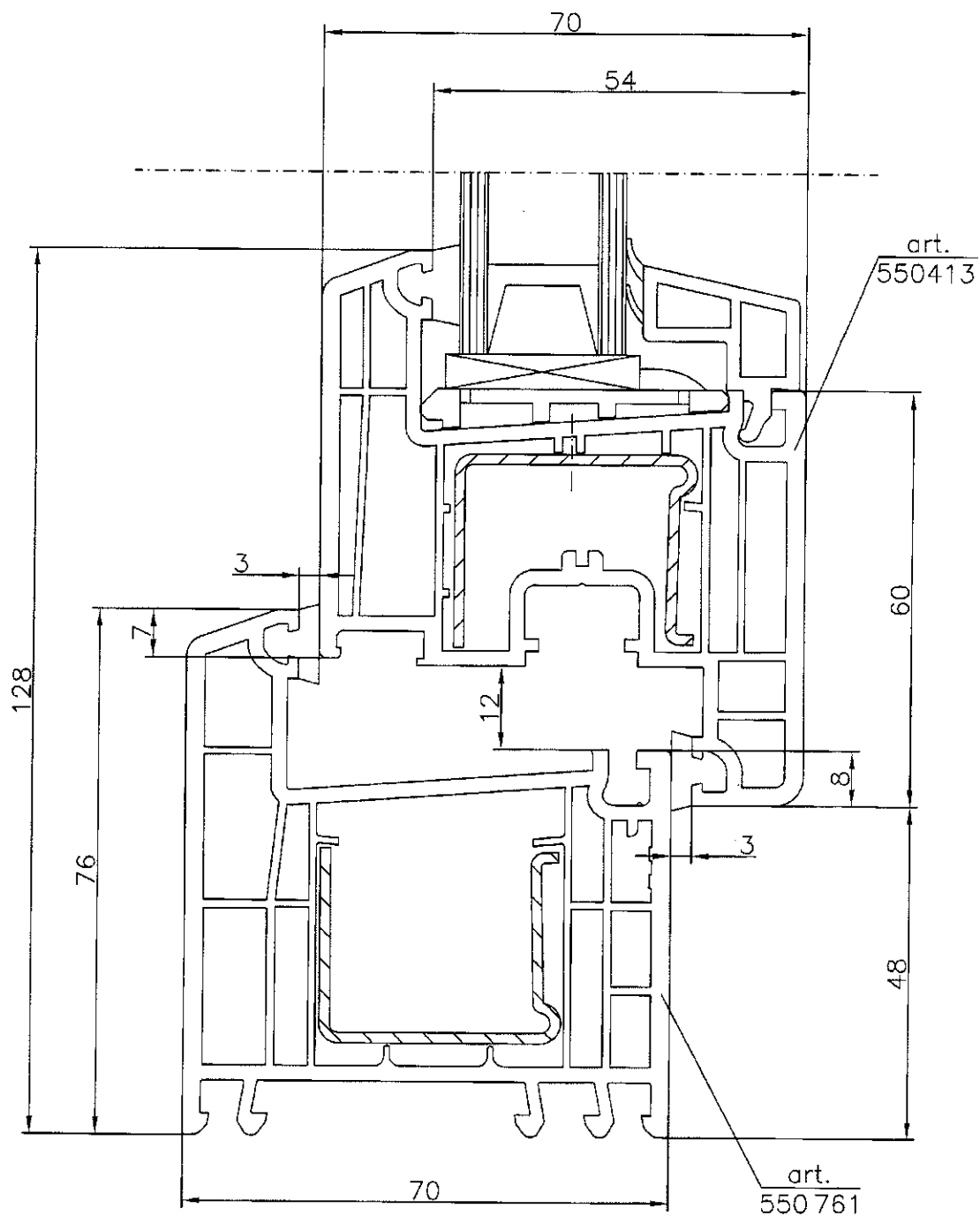
Rys. 31. Przekrój przez ramę 550710 (599710) okien stałych systemu REHAU® THERMO DESIGN 70



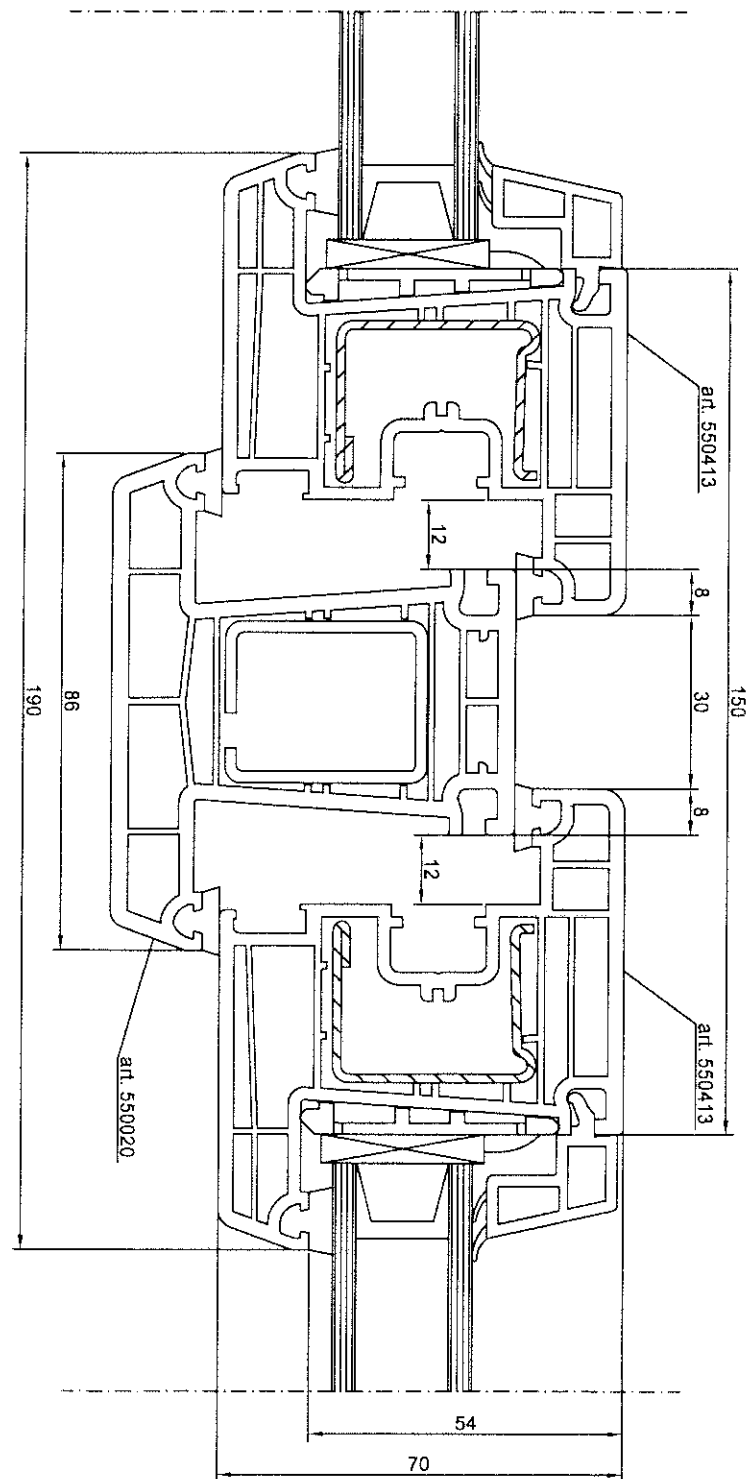
Rys. 32. Przekrój przez ramę 550003 okien stałych systemu REHAU® EURO DESIGN 70



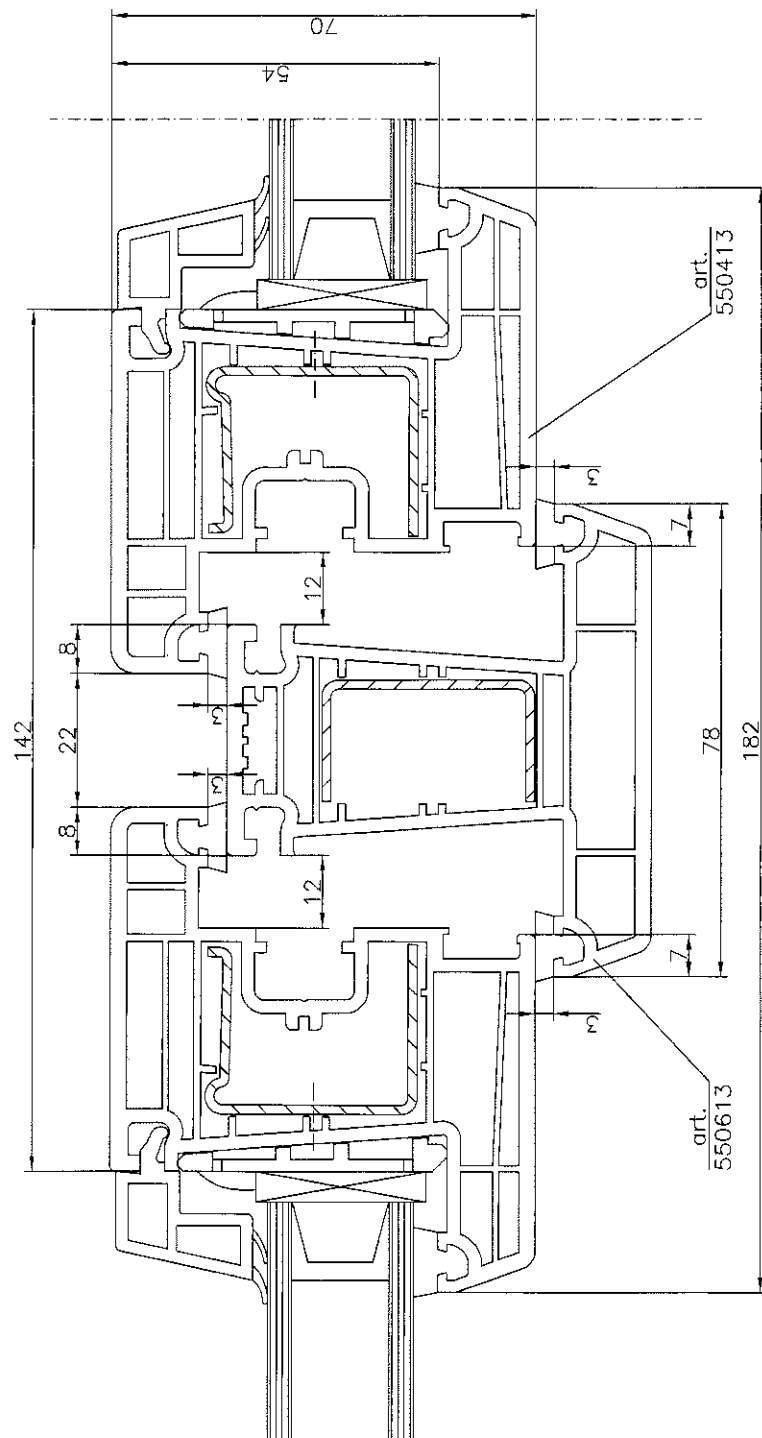
Rys. 33. Przekrój przez ościeżnicę 550003 i ramę skrzydła 550413 okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® EURO DESIGN 70



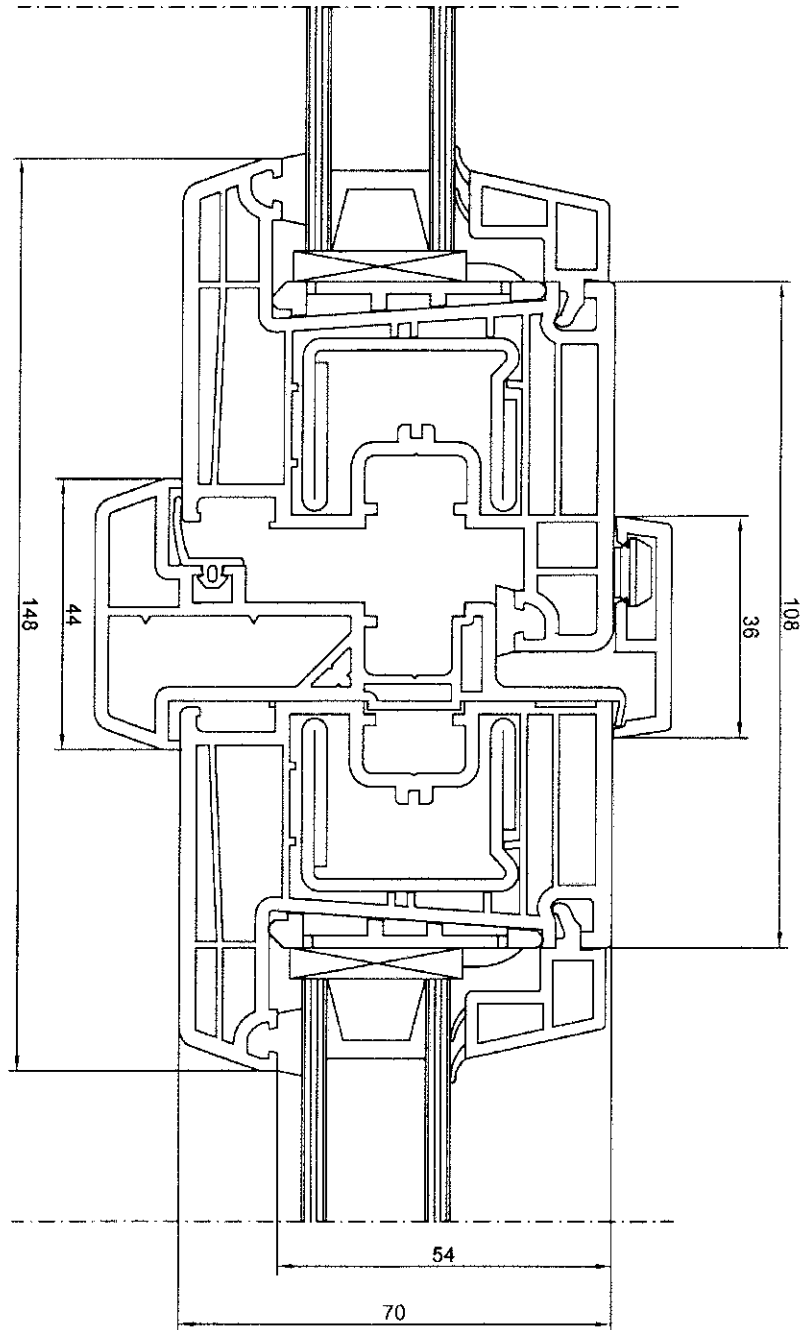
Rys. 34. Przekrój przez ościeżnicę 550761 i ramę skrzydła 550413 okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® EURO DESIGN 70



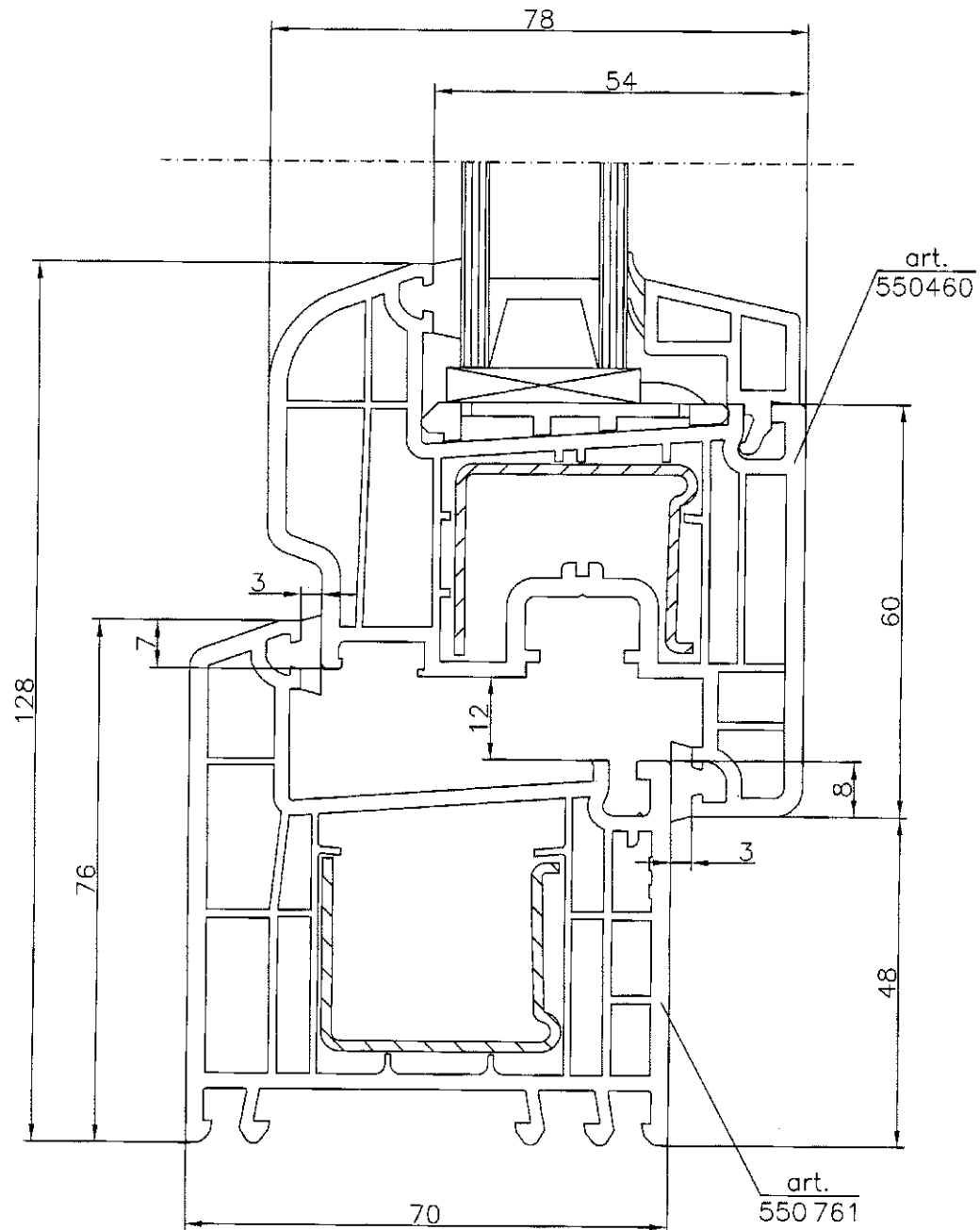
Rys. 35. Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550413 i słupek stały (ślepię) z kształtownika 550020 w oknie dwudzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® EURO DESIGN 70



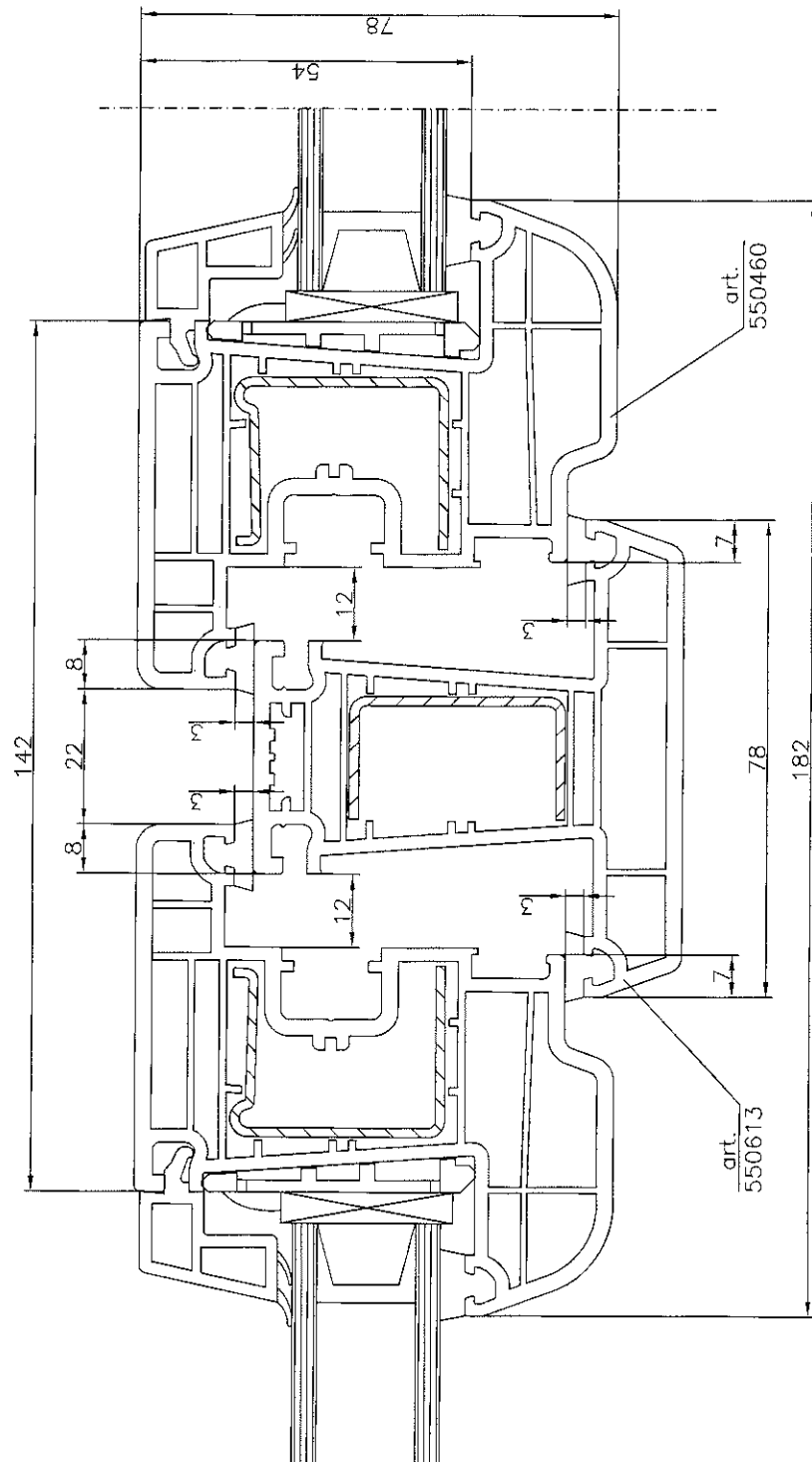
Rys. 36. Przekrój przez ramy skrzydeł z kształownika 550413 i słupek stały (ślemię) z kształownika 550613 w oknie dwuzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® EURO DESIGN 70



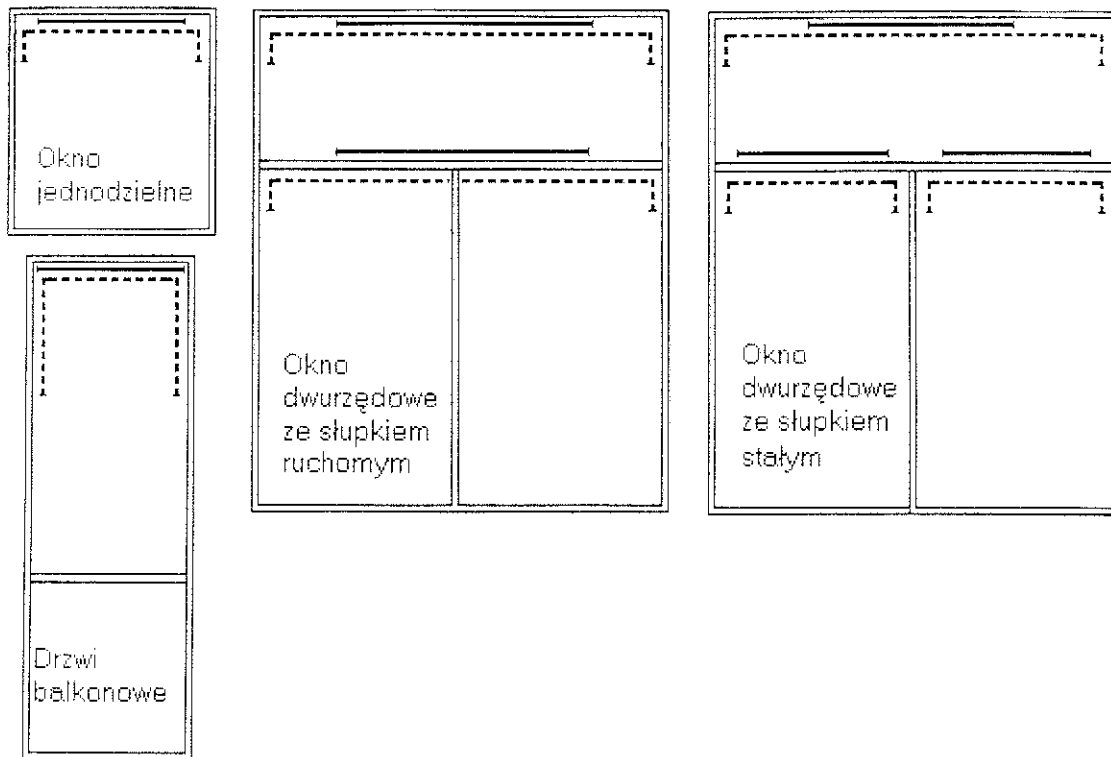
Rys. 37. Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550413 i słupek ruchomy z kształtownika 550080 w oknie dwudzielnym systemu REHAU® EURO DESIGN 70



Rys. 38. Przekrój przez ościeżnicę 550761 i ramę skrzydła 550460 okien otwieranych i drzwi balkonowych systemu REHAU® EURO DESIGN 70



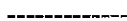
Rys. 39. Przekrój przez ramy skrzydeł z kształtownika 550460 i słupek stały (ślemię) z kształtownika 550613 w oknie dwuzielnym (dwurzędowym) systemu REHAU® EURO DESIGN 70



Szczelina infiltracyjna w przyldze zewnętrznej – uszczelka płaska nr 865040 w górnej poziomej przyldze ościeżnicy, śłemienia, w odległości po 5 cm od obydwu górnych naroży skrzydła

Długość szczeliny w przyldze zewnętrznej L_z wynosi:

$$L_z = \text{szerokość skrzydła} - (2 \times 5 \text{ cm})$$



Szczelina infiltracyjna w przyldze wewnętrznej – uszczelka perforowana nr 865350 w górnej poziomej i w pionowych przylgach skrzydła (symetrycznie)

Długość szczeliny w przyldze wewnętrznej – L_w wynosi:

$$L_w = 50 \% \text{ całkowitej długości przyłgi rozszczelnianego skrzydła}$$

Rys. 40. Rozmieszczenie i długości szczelin infiltracyjnych w oknach i drzwiach balkonowych systemów REHAU® BRILLANT DESIGN, REHAU® THERMO DESIGN 70 i REHAU® EURO DESIGN 70