

VADEMECUM



**VADEMECUM**  
**OKIEN PVC**

# SPIS TREŚCI

OKNA PVC. Budowa, właściwości, obrót, montaż. Wstęp.	3
FUNKCJE OKIEN	4
KSZTAŁTY OKIEN	5
OGRANICZENIA TECHNOLOGICZNE	6
PODZIAŁ OKNA NA KWATERY	7
SŁUPKI, SZCELINY, SZPROSY	9
SPOSOBY I KIERUNKI OTWIERANIA OKIEN	11
OKNA TYPOWE I NIE TYPOWE	13
OKNA PVC - ograniczenia wymiarów	15
WSPÓLNE KOMPONENTY OKIEN PVC	18
KSZTAŁTOWNIKI OKIENNE	20
WZMOCNIENIA STALOWE	24
SZYBY ZESPOLONE	26
CIEPŁA RAMKA	33
OKUCIA OKIENNE	36
USZCZELKI W OKNACH PVC	41
WYMAGANIA DLA OKIEN PVC – przepisy i dokumenty	43
WŁAŚCIWOŚCI WSPÓLNE OKIEN Z PVC	49
ZALEŻNOŚCI - KOMPONENTY - WŁAŚCIWOŚCI OKIEN	51
ODPORNOŚĆ NA OBCIĄŻENIE WIATREM	52
STREFY OBCIĄŻENIA WIATREM. CIŚNIENIE I PRĘDKOŚĆ WIATRU.	53
WODOSZCZELNOŚĆ	55
PRZEPUSZCZALNOŚĆ POWIETRZA	57
OKNA A WENTYLACJA POMIESZCZEŃ	58
SKUTKI NIEWŁAŚCIWEJ WENTYLACJI POMIESZCZEŃ	63
IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA OKIEN PVC-U	67
DROGI ROZCHODZENIA HAŁASU. WSKAŹNIKI. ZALEŻNOŚCI.	68
PRZENIKALNOŚĆ CIEPLNA. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA PVC-U.	72
PRAKTYCZNE WYKORZYSTANIE WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA $U_w$	74
OKNA ENERGOOSZCZĘDNE	76
OKNA ENERGOOSZCZĘDNE - kształtowniki	77
ODPORNOŚĆ NA WŁAMANIE	81
SIŁY OPERACYJNE	82

## SPIS TREŚCI

WYTRZYMAŁOŚĆ MECHANICZNA OKIEN Z PVC-U	83
ODPORNOŚĆ NA WIELOKROTNE OTWIERANIE I ZAMYKANIE	84
WŁAŚCIWOŚCI ZWIĄZANE Z PROMIENIOWANIEM. PRZEPUSZCZALNOŚĆ ŚWIATŁA.	84
WSPÓŁCZYNNIK PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO „g”.	85
ZASADY WPROWADZANIA OKIEN DO OBROTU	87
WSTĘPNE BADANIE TYPU (ITT – initial type testing)	90
DEKLARACJA ZGODNOŚCI	94
ZNAK BUDOWLANY „B” I OZNAKOWANIE „CE”	97
OBOWIAZKOWA INFORMACJA O OKNACH towarzysząca oznakowaniu „B” lub „CE”	100
UMOWY. ZNACZENIE, FORMY, ZAWARTOŚĆ.	102
ZALICZKA I ZADATEK. FORMY PRZEDPŁAT.	106
GWARANCJA JAKOŚCI	109
NIEZGODNOŚĆ TOWRU KONSUMPCYJNEGO Z UMOWĄ.	120
KLAUZULE NIEDOZWOLONE. PRZYKŁADY. PRZEPISY. KARY.	123
INSTRUKCJE MONTAŻU	129
ZASADY POPRAWNEGO MONTAŻU OKIEN	132
KIEDY ROZPOCZYNA SIĘ MONTAŻ OKIEN?	133
USTALENIE SYTUACJI NA BUDOWIE	134
WYMIAROWANIE OKIEN	139
SZEROKOŚCI SZCZELIN MONTAŻOWYCH (dylatacyjnych)	141
POŁĄCZENIA MECHANICZNE OKNA Z MUREM	143
PRZENOSZENIE OBCIĄŻEŃ - KLOCKI PODPOROWE	145
POSZERZENIA I ŁĄCZNIKI	146
PROFILE SPECJALNE	150
MONTAŻ PARAPETÓW ZEWNĘTRZNYCH	151
MONTAŻ PARAPETÓW WEWNĘTRZNYCH	152
MONTAŻ WARSTWOWY.	153
MONTAŻ W WARSTWIE DOCIEPLENIA	158
PODSTAWOWE BŁĘDY MONTAŻU OKIEN Z PVC-U	160

# OKNA PVC. Budowa, właściwości, obrót, montaż.

## Wstęp.

Jedną z rzeczy bez której nie może obejść się żaden budynek mieszkalny, szkolny, biurowy albo mieszkanie są okna. Dzięki temu stają się one dobrami powszechnego użytku, a większość z nas przynajmniej raz w życiu stanie przed koniecznością wyboru stolarki okiennej do własnego domu lub mieszkania albo będzie musiała dokonać oceny jej stanu technicznego podejmując dalsze decyzje.

W takiej sytuacji warto wiedzieć gdzie oraz na co spojrzeć, aby nie wyrzucać pieniędzy w przysłowiowe błoto, bowiem niezależnie od tego z jakiego materiału okna zostaną wykonane muszą spełnić określone wymagania i posiadać właściwości odpowiednie do przewidywanego zastosowania.

Choć zakup okien nie wydaje się być sprawą szczególnie skomplikowaną, jego jednostkowość i ciągle zmieniająca się, przebogata, oferta rynkowa wcale nie ułatwiają życia inwestorom i sprzedawcom. Agresywna reklama i marketing sprawiają, że nabywcom okien trudno zobiektywizować kryteria wyboru, a do ich głów wpada tyle samo rzeczowych argumentów, co i pustych, ale chwytliwych haseł.

Słynne już wojny o zawartość ołowiu w oknach, walka na klasy profili okiennych, czy też produkcja okien z odpadów poprodukcyjnych, to tylko niektóre przykłady prób mniej lub bardziej słusznego wpływania na decyzje zakupowe inwestorów. W tym zamęcie reklamowo – ofertowym nie łatwo też żyć handlowcom, którzy zamiast tworzyć znakomite i wiarygodne prezentacje produktowe walczą zaciekle o klienta właśnie przy użyciu okiennych półprawd, ćwierćprawd, a nierzadko i zupełnych nieprawd.

W tej sytuacji firma Aluplast, jeden z liderów europejskiego i niekwestionowany lider polskiego rynku kształtowników do produkcji okien PVC wraz z tematycznym, edukacyjno-informacyjnym vortalem oknotest.pl poświęconym wyłącznie zagadnieniom stolarki otworowej z PVC, oddają do dyspozycji czytelników jedyny w swoim rodzaju, bogato ilustrowany multimedialny poradnik, w którym w oparciu o wieloletnie doświadczenie technologiczne i techniczne firmy Aluplast oraz wiedzę o podstawowych problemach konsumentów na rynku okien zgromadzoną przez vortal oknotest.pl, prezentują wspólnie, w sposób prosty i przystępny, podstawowy zasób informacji przydatnych zarówno nabywcom okien, architektom, projektantom, jak i handlowcom i marketerom działającym i spotykającym się na rynku stolarki okiennej z PVC.

*Życząc wszystkim miłej i pożytecznej lektury, autor i wydawca już teraz zapraszają wszystkich do przedstawiania swoich uwag i pytań związanych z zagadnieniami omawianymi w Vademecum okien PVC, po to, by jego następne wydanie jeszcze lepiej odpowiadało Państwa zainteresowaniu i potrzebom.*

Marcin Szewczuk  
 szewczuk@aluplast.com.pl

Andrzej Błaszczyk  
 andrzej@oknotest.pl



## FUNKCJE OKIEN

Ponad 260 lat temu ksiądz Benedykt Joachim Chmielowski w swojej encyklopedii „Nowe Ateny” lapidarnie oraz celnie opisał konia i jego zalety, stwierdzając: „Koń jaki jest każdy widzi”. To szlachetne i pożyteczne zwierzę niewiele ma wspólnego ze współczesnymi oknami PVC, ale celne stwierdzenie autora opisu jak najbardziej, bowiem odpowiedź na pytanie: „Do czego służy okno?”, dość często przypomina ten „koński opis”. Okno służy do tego o czym każdy wie, choć nie zawsze potrafi tak od razu wyartykułować.

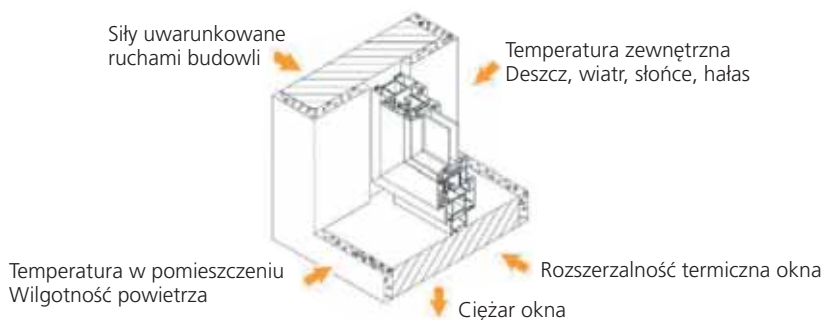
Podstawowe wymagania jakie powinno spełniać każde okno wynikają z powszechnie obowiązujących przepisów ustawy Prawo budowlane oraz przepisów techniczno-budowlanych. Po wbudowaniu w ścianę budynku każde okno powinno spełnić kilka następujących funkcji:

- oddzielać klimat wewnątrz pomieszczeń od klimatu zewnętrznego (od warunków atmosferycznych)
- zapewniać odpowiednią izolację termiczną
- zapewniać odpowiednią izolację akustyczną
- zapewniać odpowiednią szczelność otworu okiennego
- ostarczać do pomieszczeń odpowiednią ilość światła dziennego
- dostarczać powietrze niezbędne dla prawidłowego działania wentylacji
- zabezpieczać pomieszczenia przed niepożądaną ingerencją z zewnątrz
- przenosić obciążenia pochodzące od sił działających na okno, na konstrukcję budynku.

Wszystkie lub tylko niektóre wymienione wyżej funkcje są przez każde okno spełniane dzięki posiadanym przez nie właściwościom. Właściwości okien z PVC zostały określone w normie PN-EN 14351-1+ A1:2010. Poziom w jakim dana konstrukcja okienna posiada określone właściwości, a jednocześnie spełnia wymagania inwestora i obiektu budowlanego, decyduje o konkretnym przeznaczeniu i zastosowaniu okna. W dalszej części poradnika jeszcze nie raz odwołamy się do przywołanej wyżej normy i pojęcia właściwości okien, niektóre z nich omawiając bardziej szczegółowo. Postaramy się również pokazać jak można wybrać okno PVC dokonując praktycznego porównania pomiędzy poziomem właściwości wymaganych przez inwestora, a poziomem właściwości spełnianym przez daną konstrukcję okienną.

Umiejętność doboru i określania odpowiedniego poziomu właściwości jakie ma posiadać nasze przyszłe okno jest w praktyce niezbędna po to, aby zagwarantować długotrwale, bezawaryjne, a przede wszystkim bezpieczne jego użytkowanie przy możliwie niezmiennym poziomie funkcjonalności.

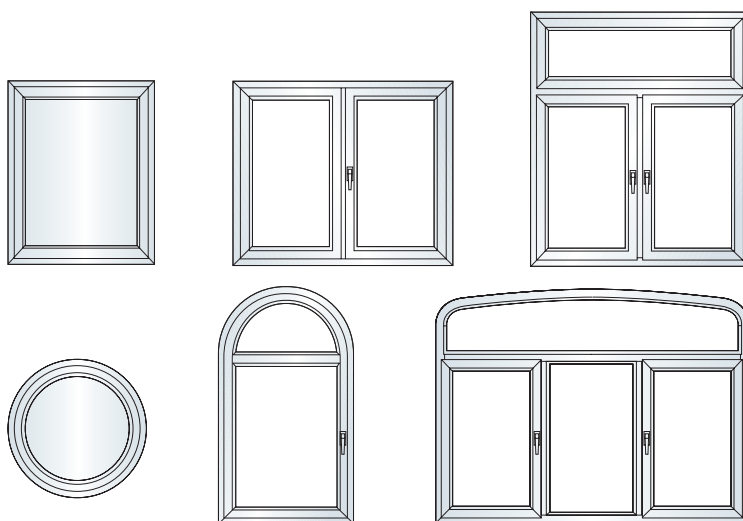
Możliwe, że dla niektórych czytelników brzmi to jeszcze dość tajemniczo, ale już wkrótce wszystko się wyjaśni. Na razie pokażemy dlaczego każde z okien musi posiadać odpowiednie właściwości, aby mogło spełniać funkcje, które wcześniej wymieniliśmy. Ta konieczność wynika z codziennej „walki” jaką toczyć będzie nasze okno z siłami przyrody i grawitacją. Spójrzcie na poniższy rysunek i zobaczcie jakim siłom dzień w dzień, godzina po godzinie musi opierać się każde okno wbudowane w ścianę budynku.



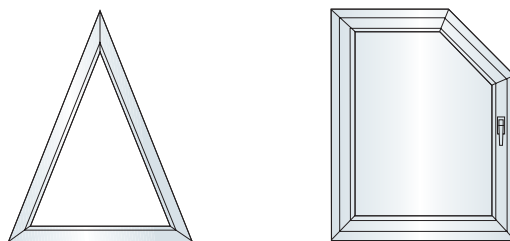
Aby zachować należytą funkcjonalność okno musi każdej z tych nieustannie działających na nie sił przeciwstawić którąś z posiadanych właściwości. Jeśli poziom właściwości równoważy lub przewyższa wielkość oddziałujących na okno sił możemy spać spokojnie, jeśli jednak siły natury są w przewadze, to... w najlepszym przypadku czeka nas reklamacja, w najgorszym zakup innych, lepszych okien.

## KSZTAŁTY OKIEN

Ta informacja pewnie zmartwi wielu czytelników, ale aby mówić o oknach, prawidłowo je opisywać i projektować trzeba będzie sobie przypomnieć nieco podstawowych pojęć i wzorów z zakresu geometrii. Sposób obliczania pól powierzchni i obwodów niektórych figur geometrycznych, suma kątów trójkąta, twierdzenie Pitagorasa, średnica, cięciwa, kąt prosty, kąt ostry, kąt rozwarty i wiele, wiele innych. Spacerując po mieście bardzo rzadko zwracamy uwagę na kształt otaczających nas ze wszystkich stron okien. Po prostu są. Sytuacja zmienia się kiedy ze spacerowicza zmieniamy się w okiennego inwestora, a przynajmniej raz w życiu każdemu zdarzy się nim być. Wymieniając stare okno na nowe, kłopot właściwie mamy z głowy, bo zasadą jest, że nowe ma kształt, podziały i funkcje tego starego. Całkiem inna sprawa, to okna do budowanego domu. Okna nie powinny być mniej lub bardziej funkcjonalną „zapchajdziurą”, ale ozdobą budynku posiadającą wszystkie pożądane przez nas właściwości i spełniające wszelkie wymagania przepisów techniczno-budowlanych. O urodzie okien decydują głównie ich kolory i kształty, a kształt większości okien w budynkach mieszkalnych, to przynajmniej na papierze pojedyncze prostokąty, trójkąty, czy koła albo figury powstające z kombinacji stykających się lub nakładających na siebie prostokątów, trójkątów i kół, co ilustrują poniżej prezentowane przykłady.



Z powyższych rysunków wynika pierwsza podstawowa zasada opisu okien. Aby należycie i w prosty sposób opisać pożądany kształt okna, wystarczy posługiwać się nazwami konkretnych figur geometrycznych. Okno okrągłe, prostokątne, trójkątne, prostokątne zwieńczone łukiem półkolistym lub odcinkowym. Tak dla przypomnienia, kwadrat, to też prostokąt.



Jak widać rysowanie okien, to właściwie fraszka, ale sprawdzenie poprawności założeń projektu na placu budowy w niektórych wypadkach może okazać się trudniejsze niż się spodziewamy ponieważ w „naturze” okna nie są płaskimi figurami geometrycznymi lecz bryłami. Czym jest bryła? Bryła - jest to trójwymiarowy odpowiednik figury geometrycznej, a zatem każda konstrukcja okienna oprócz szerokości i wysokości ma jeszcze trzeci wymiar, nazywany w branży okiennej głębokością. O tym jak prawidłowo określać szerokość i głębokość kształtowników okiennych oraz okien napiszemy w kolejnych rozdziałach, teraz chcemy tylko zasygnalizować, że ta okienna geometria kształtów niesie za sobą wiele ograniczeń konstrukcyjnych dla okien z PVC-U o czym warto pamiętać przy projektowaniu i zamawianiu okien.

## OGRANICZENIA TECHNOLOGICZNE

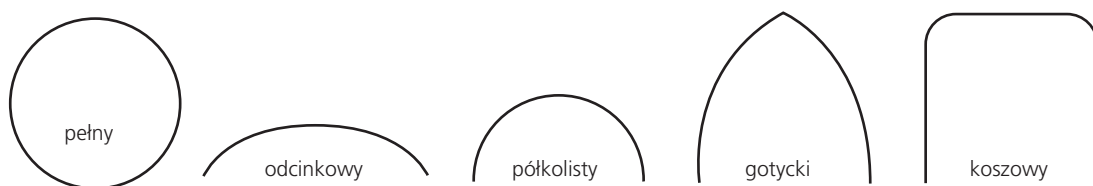
PVC-U jest wdzięcznym materiałem na okna, co wcale nie oznacza, że można z niego zrobić każde okno i zawsze. Nie można zapominać, że okno na papierze jest tylko zwykłą, płaską, mniej lub bardziej skomplikowaną figurą geometryczną, a w rzeczywistości jest trójwymiarową bryłą. Dlatego projektując i zamawiając stolarkę okienną z PVC, szczególnie tą „nieprostokątną” koniecznie trzeba wziąć pod uwagę kilka czynników ograniczających możliwość wykonania produktu spełniającego wszystkie wymagania funkcjonalne i użytkowe.

Pierwsze ograniczenie, to wymiary szerokości i wysokości, szczególnie skrzydeł okien z PVC. Sztwywność samych kształtowników z PVC-U jest niezwykle mała, dlatego muszą być one dodatkowo wzmacniane. Do niedawna jedynym usztywnieniem konstrukcji okiennych były stalowe wzmocnienia. Obecnie powstają całe systemy, w których czynnikiem usztywniającym jest tylko odpowiednio zamontowana w oknie szyba zespolona w połączeniu ze specjalnym materiałem, z którego wykonywane są ścianki wewnętrzne lub rdzeń kształtownika albo połączenie obu tych technologii z klasycznym stalowym wzmocnieniem. Nie zmienia to faktu, że nadal producenci profili okiennych na podstawie obliczeń statycznych dokonują ograniczeń co do maksymalnych dopuszczalnych wymiarów każdej konstrukcji okiennej. Więcej na ten temat napiszemy w dalszej części poradnika.

Drugim ograniczeniem jest ciężar skrzydeł okiennych i nośność okuć. Nie da się ukryć, że w ciągu ostatnich dziesięciu lat „przytyły” zarówno profile okienne jak i pakiety szyb zespolonych stosowane do przeszkleń konstrukcji. Zwiększanie szerokości i głębokości kształtowników, liczby wewnętrznych komór nie pozostaje bez wpływu na ich masę, a przez to na ciężar profili użytych do wyprodukowania całego skrzydła. Podobnie rzecz ma się z szybami. Nie można zapominać, że 1 m<sup>2</sup> szyby o grubości 1 mm waży 2,5 kg. Dotychczas stosowane pakiety jednokomorowe (dwie szyby o gr. 4 mm, 1 m<sup>2</sup> = 20 kg) zostają powoli, ale systematycznie wyparte, przez pakiety dwu, a nawet trzy komorowe, składające się w wersji podstawowej z trzech albo czterech szyb. Jeśli jeszcze weźmiemy pod uwagę coraz częściej wykorzystywane szkło o podwyższonej odporności na włamanie lub szkło dźwiękochronne ciężar 1 m<sup>2</sup> standardowych przeszkleń niejednokrotnie wzrasta o 100% - 150%. Całe to obciążenie muszą utrzymywać okucia okienne, w które wyposażona jest większość konstrukcji, zapewniając użytkownikowi bezawaryjne, długoterminowe i bezpieczne funkcjonowanie.

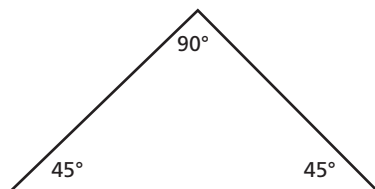
Oprócz dwóch wymienionych wyżej ograniczeń technicznych, istnieją również pewne ograniczenia technologiczne wynikające z samej konstrukcji kształtowników okiennych. Jak już wcześniej wspominaliśmy okno nie jest płaską figurą geometryczną, dlatego przy wykonywaniu konstrukcji o nietypowych kształtach, takich jak trójkąty, łuki, koła koniecznie trzeba uwzględniać wszystkie wymiary kształtowników.

### Podstawowe rodzaje łuków



Na rysunku przedstawiliśmy kilka podstawowych rodzajów łuków, które dość często stanowią element górnego zwieńczenia konstrukcji okiennej. Nie wdając się w szczegóły, gięcie kształtowników z PVC-U polega na rozgrzaniu ich do temperatury, w której tworzywo robi się plastyczne i nadanie mu pożądanego kształtu. W procesie gięcia na powierzchni kształtownika powstają sfaldowania nadmiaru materiału. Skąd te nadmiary? Proponujemy eksperyment. Wytnijcie z dowolnego kawałka papieru pasek o szerokości 7 cm i długości 100 cm, połóżcie na stole i spróbujcie ugiąć w łuk. Papier się marszczy? Kształtownik też się marszczy i żeby łuk wyglądał jako tako, trzeba go „wypasować” po to, by przywrócić mu pierwotną gładkość. Właśnie z powodu tego „marszczenia” kształtownika koniecznie trzeba zapamiętać, że promień gięcia łuku nie powinien być mniejszy od pięciokrotności jego szerokości, czyli minimalny promień gięcia klasycznej pięciokomorówki o szerokości 7 cm wynosi 35 cm. Zgodnie z podaną zasadą najwyższe okno z łukiem półkolistym powinno mieć minimum 70 cm szerokości. Podany margines 5 x szerokość sprawdza się przy kształtownikach o szerokości do 70 mm, przy aktualnie stosowanych coraz pow-szechniej kształtownikach „energooszczędnych” margines tolerancji wymiarowej należy odpowiednio zwiększyć zarówno ze względu na większe szerokości profili jak i rosnącą ich głębokość. Zapytacie jaki wymiar jest szerokością, a jaki głębokością kształtownika? O tym za chwilę, w jednym z....

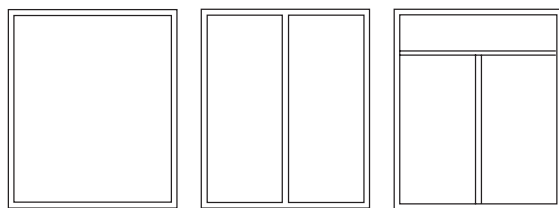
Nieco inne ograniczenia występują przy produkcji okien, w których występują naroża o kącie mniejszym niż 90°.



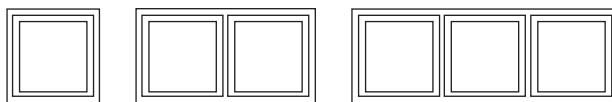
Już na etapie projektowania stolarki, ze względu na szerokość kształtowników okiennych koniecznie trzeba sprawdzić wartości kątów ostrych w planowanej konstrukcji. Unikać należy planowania kątów mniejszych niż 45°, ale nawet wtedy jeśli kąt będzie wynosił 45° może zachodzić potrzeba zheblowania wrębu skrzydła w obrębie górnego wierzchołka. Im większa będzie wartość kątów ostrych okna, tym łatwiej je wyprodukować i użytkować. Zmniejszanie wartości kąta może również doprowadzić do sytuacji, w której nastąpi osłabianie miejsca zgrzewu naroży lub nawet brak możliwości ich zgrzania ze względu na długość miejsca połączenia kształtowników. W tym wypadku wiele zależy od rodzaju sprzętu wykorzystywanego do produkcji okien, a konkretnie zgrzewarek naroży. Warto też pamiętać, aby okna trójkątne wykonywać wyłącznie z tzw. uszczelką wciągającą. Należy unikać produkcji okien ukośnych z kształtowników wyposażonych w uszczelki termozgrzewalne ponieważ utrudniają one prawidłowy zgrzew naroża o kącie innym niż 90°.

## PODZIAŁ OKNA NA KWATERY

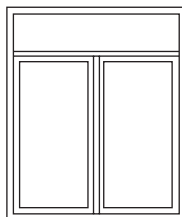
Zarówno architekci, jak i przyszli użytkownicy stolarki okiennej z PVC-U, dokonują podziałów płaszczyzn okien na mniejsze części ze względu na ich kształt, wielkość, funkcjonalność oraz ogólną estetykę elewacji i bryły budynku. Fizyczny podział płaszczyzny okna dokonywany jest przy użyciu kształtowników okiennych nazywanych słupkami lub ślēmionami które wbudowuje się trwale pomiędzy poziome lub pionowe części ram ościeżnicy albo wcześniej zamocowanych słupków okiennych.



Przyjęto się powszechnie, że istniejący podział okna opisuje się przy pomocy określenia ilość skrzydeł występujących w konstrukcji okiennej, mówiąc na przykład: Okno jednoskrzydłowe, dwuskrzydłowe, tryskrzydłowe. To dobry opis okna pod tym wszakże warunkiem, że okno po pierwsze faktycznie będzie wyposażone w skrzydła okienne, a po drugie będą one ustawione jedno obok drugiego, tak jak na poniższych przykładach.





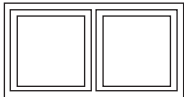
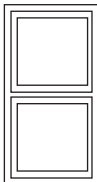
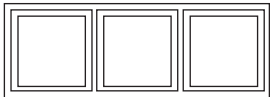
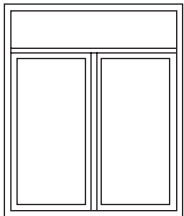
Odwoływanie się wyłącznie do ilości skrzydeł może powodować trudności w opisie konstrukcji o nieco bardziej złożonym podziale albo takiej w której występują części bez skrzydeł lub nieotwierane, w których szyba montowana jest bezpośrednio w ramie ościeżnicy, tak jak na poniższym przykładzie.



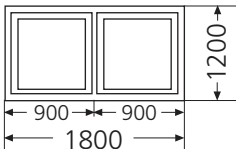


Przy opisywaniu podziału okien „na części”, bardziej zasadnym wydawałoby się używanie pojęcia „kwatera”, które odnosi się do podziału płaszczyzny, ale jednocześnie nie próbuje definiować wyglądu czy funkcji konkretnej części okna. Kompletny i wyczerpujący opis podziału konstrukcji okiennej podawanej producentowi lub nabywcy powinien zawierać odwołanie do geometrycznego kształtu okna, usytuowania kwater okiennych względem siebie poprzez podanie liczby rzędów, ilości kwater, podziałów lub skrzydeł jeśli to zasadne i ewentualnie sposobu ich otwierania.

Poniżej przedstawiamy kilka różnych przykładowych opisów konstrukcji okiennych.

	Oszklenie stałe, kwadrat, jednokwaterowe, nieotwierane (fix)		Okno stałe albo okno kwadratowe, jednokwaterowe, ze skrzydłem otwieranym z funkcją... (U, R, UR)
	Okno prostokątne, jednorzędowe, dwukwaterowe, z oboma skrzydłami otwieranymi. Skrzydło lewe z funkcją ....., skrzydło prawe z funkcją... .		
	Okno prostokątne, dwurzędowe, dwukwaterowe, z oboma skrzydłami otwieranymi. Skrzydło dolne z funkcją.... , skrzydło górne z funkcją... .		
	Okno prostokątne, jednorzędowe, trzykwaterowe, z trzema skrzydłami otwieranymi. Skrzydło lewe z funkcją.... skrzydło środkowe z funkcją...., skrzydło prawe z funkcją... .		
	Okno prostokątne, dwurzędowe, trzykwaterowe, z dwoma dolnymi skrzydłami otwieranymi i górną kwaterą nieotwieraną. Skrzydło dolne lewe z funkcją...., skrzydło dolne prawe z funkcją...., kwatera górna nieotwierana (fix)		

Jeśli każdy z rysunków dodatkowo opatrzymy odpowiednim graficznym oznaczeniem funkcji otwierania skrzydeł w poszczególnych kwaterach okiennych oraz całkowitymi wymiarami szerokości i wysokości konstrukcji, ewentualnie dodając wymiary pośrednie określające osie podziałów płaszczyzny okna, powstały w ten sposób opis powinien być zrozumiały dla każdego producenta i sprzedawcy okien.

	Okno prostokątne, jednorzędowe, dwukwaterowe, z oboma skrzydłami otwieranymi, o wymiarach 1800 x 1200 mm, podzielone symetrycznie. Skrzydło lewe z funkcją rozwierną „R”, skrzydło prawe z funkcją uchylno-rozwierną „UR” .
---	---

## SŁUPKI, SZCZEBLINY, SZPROSY

Podział płaszczyzny okna na mniejsze części, dokonywany ze względów funkcjonalnych albo estetycznych może być podziałem rzeczywistym lub symulowanym. Z podziałem rzeczywistym płaszczyzny okna będziemy mieli do czynienia wtedy, gdy pomiędzy pionowe lub poziome odcinki ramy ościeżnicy zostaną trwale wstawione elementy dzielące tę przestrzeń na mniejsze części, na kwatery, w które mogą być wstawione skrzydła okien. Do wykonywania tego typu podziałów służą kształtowniki słupków, wśród których możemy wyróżnić tak zwane słupki stałe i słupki ruchome.

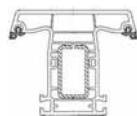
Słupek stały jest elementem konstrukcyjnym okna występującym w oknach wieloskrzydłowych lub wielokwaterowych. Cechą charakterystyczną podziału okna wykonanego przy pomocy słupka stałego są:

- Widoczne po otwarciu skrzydeł okiennych trwale pionowe lub poziome podziały ramy ościeżnicy.
- Możliwość niezależnego otwierania każdego skrzydła okiennego przy użyciu umieszczonej na nim klamki okiennej.

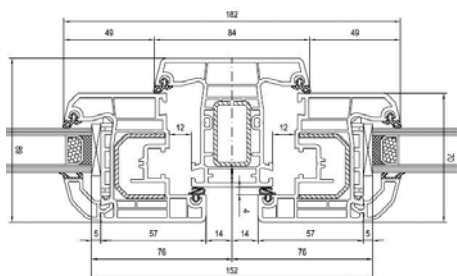
Poniżej w tabeli pokazujemy przykładowe rysunki ilustrujące podział okna dwuskrzydłowego przy użyciu słupka stałego oraz przekrój samego kształtownika, a także zwymiarowany schemat złożenia skrzydeł okiennych i słupka.



Widok okna jednorzędowego, dwukwaterowego, dwuskrzydłowego ze stałym słupkiem i otwartymi skrzydłami. Na każdym ze skrzydeł widoczna klamka sterująca okuciami.



Przykładowy przekrój kształtownika słupka stałego systemu Aluplast Ideal 4000 z widocznym elementem wzmocnienia stalowego



Zwymiarowany schemat złożenia słupka stałego i skrzydeł okiennych. Dla uproszczenia czytania schematu można sobie wyobrazić, że u dołu rysunku w miejsce obu liczb „57” wstawiamy klamki i ... okno gotowe.

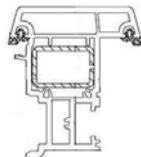
Nieco inaczej przedstawia się sprawa podziału płaszczyzny okna przy pomocy słupków ruchomych. Podziały płaszczyzny okna wykonane z użyciem słupka ruchomego nie mają charakteru konstrukcyjnego, mogą być wyłącznie podziałami pionowymi oraz są podziałami wizualnymi. Linia podziału okna na kwatery jest widoczna jedynie wtedy gdy skrzydła są zamknięte. Cechą charakterystyczną jednorzędowego, dwuskrzydłowego okna z ruchomym słupkiem jest:

- Niepodzielona przestrzeń pomiędzy pionowymi i poziomymi elementami ościeżnicy widoczna po otwarciu skrzydeł okiennych.
- Klamka okienna montowana z reguły tylko na jednym ze skrzydeł okna.

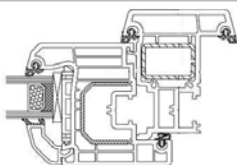
Sam „ruchomy słupek”, to niewielki kształtownik okienny, który mocowany jest do jednego ze skrzydeł okiennych. Po zamknięciu, skrzydło z przymocowanym ruchomym słupkiem „imituje” funkcje słupka stałego.



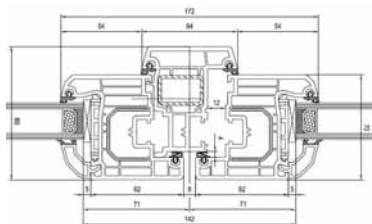
Widok okna jednorzędowego, dwukwaterowego, dwuskrzydłowego z ruchomym słupkiem i otwartymi skrzydłami. Na jednym ze skrzydeł widoczna klamka sterująca okuciami skrzydła czynnego, które zawsze będzie otwierane jako pierwsze i zamykane jako drugie.



Przykładowy przekrój kształtownika ruchomego słupka systemu Aluplast Ideal 4000 z widocznym elementem wzmocnienia stalowego



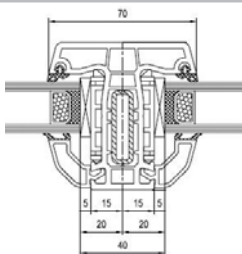
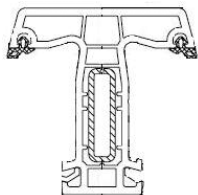
### Schemat połączenia ruchomego słupka z jednym ze skrzydeł okiennych



Zwymiarowany schemat złożenia ruchomego słupka i skrzydeł okiennych. Dla uproszczenia czytania schematu można sobie wyobrazić, że u dołu rysunku, z prawej strony w miejsce liczby „62” wstawiamy klamkę i ... okno gotowe.

Oprócz podziału ram okien na kwatery bardzo często spotkać można okna, w których dzielona jest przestrzeń pomiędzy poziomymi i pionowymi elementami skrzydeł okiennych. Tu też możemy mówić o podziałach faktycznych, wykonywanych przy użyciu tak zwanych szczelin oraz podziałach symulowanych wykonywanych przy użyciu szprosów umieszczanych w przestrzeni międzyszybowej lub szprosów naklejanych na powierzchni szyby zespolonej oraz szprosów międzyszybowych.

Szczęblina, to kształtownik o niewielkiej szerokości i budowie podobnej do słupka stałego. Szczębliny zamontowane pomiędzy poziomymi i pionowymi elementami skrzydła okiennego dzielą powierzchnię skrzydła na kwatery i powodują, że w takie skrzydło nie można wbudować jednej szyby zespolonej, a konieczny jest montaż liczby szyb odpowiadającej liczbie kwater. Poniżej przedstawiamy przekroje kształtownika szczębliny oraz grafike obrazująca rolę jaką spełnia szczęblina w oknie.



W oknach z PVC-U nabywcy najczęściej dokonują podziałów płaszczyzny skrzydeł okiennych w sposób symulowany z wykorzystaniem szprosów międzyszybowych. Zaletą tego rozwiązania jest przede wszystkim łatwość w utrzymywaniu czystości i konserwacji okna. Skrzydło okienne wyposażone jest wyłącznie w jedną szybę zespoloną, której wnętrze podzielone jest na dowolną ilość kwater przy pomocy aluminiowych szprosów. Ich kolorystyka jest praktycznie dowolna, choć najczęściej stosuje się szprosy białe, brązowe, złote lub w kolorach odpowiadających drewnopodobnej okleinie kształowników okiennych. Podstawowe szerokości szprosów międzyszybowych to 8mm, 16mm, 26mm lub 45mm, choć w zależności od wytwórcy podane wymiary mogą się nieznacznie różnić. Zanim jednak zastosujemy symulowany podział płaszczyzny skrzydła przy pomocy szprosów wewnątrz szybowych warto pamiętać, że ten rodzaj szprosów wpływa na pogorszenie współczynnika przenikania ciepła szyby zespolonej. Poniżej grafiki pokazujące kształtownik szprosa naklejanego oraz wizualizację efektu podziału szyby uzyskiwaną dzięki zastosowaniu szprosów naklejących i międzyszybowych.



## SPOSOBY I KIERUNKI OTWIERANIA OKIEN

Zanim jakiegokolwiek okno zostanie wyprodukowane, wcześniej wielokrotnie zostanie narysowane. Schematyczne rysunki okien znajdują się zarówno w projektach domów, w prospektach reklamowych jak i w ofertach przedstawianych nabywcom. Jednym z elementów takich rysunków jest graficzne zaznaczenie sposobu i kierunku otwierania niezależnie do tego czy przewiduje się, że dana kwatera okienna będzie otwierana, czy też nieotwierana.







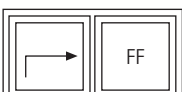
Umiejętność prawidłowego odczytywania kierunków oraz sposobów otwierania poszczególnych kwater okiennych jest bardzo istotna przy czytaniu projektów, a także przy weryfikacji poprawności wykonania ofert przez sprzedawców. Błędne określenie kierunków i sposobów otwierania kwater okiennych jest jedną z częstszych przyczyn nieporozumień pomiędzy sprzedawcami i kupującymi już po wykonaniu i dostawie okien.

Ze względu na sposób otwierania skrzydła okiennego najczęściej na budowach możemy znaleźć okna:

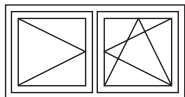
- Nieotwierane.
- Uchyłne.
- Rozwierne.
- Uchyłno-rozwierane.
- Przesuwne.
- Obrotowe.

Większości z wymienionych sposobów otwierania towarzyszą ogólnie przyjęte skróty literowe lub oznaczenia graficzne pozwalające prawidłowo zidentyfikować daną funkcję na schemacie rysunkowym.

Poniżej przedstawiamy przykładowy sposób oznaczania sposobu otwierania kwatery okiennej i ewentualne towarzyszące oznaczenia literowe.

	<b>Oszklenie stałe.</b> Nazywane również „fix” lub „fest”. Oznaczone symbolem graficznym „ <b>X</b> ” albo literowym „ <b>FIX</b> ”
	<b>Okno stałe. Ze szkleniem w skrzydle.</b> Nazywane także „fix” lub „fest”. Oznaczone symbolem literowym „ <b>FF</b> ”
	<b>Okno uchyłne.</b> Oznaczone graficznie dwoma liniami układającymi się w kształt strzałki, której grot wskazuje położenie klamki. Okno oznaczone symbolem literowym „ <b>U</b> ”
	<b>Okno rozwierane.</b> Oznaczone graficznie dwoma liniami układającymi się w kształt strzałki, której grot wskazuje położenie klamki. Okno oznaczone symbolem literowym „ <b>R</b> ”
	<b>Okno uchyłno-rozwierane.</b> Oznaczone graficznie nakładającymi się na siebie liniami używanymi do oznaczania funkcji uchyłności i rozwierności. Grot strzałki poziomej pokazuje położenie klamki. Okno oznaczone symbolem literowym „ <b>UR</b> ”
	<b>Okno obrotowe z poziomą osią obrotu.</b> Oznaczone graficznie liniami wskazującymi oś obrotu skrzydła okiennego i położenie klamki. Brak popularnie przyjętego oznaczenia literowego.
	<b>Okno przesuwne z boczną kwaterą nieotwieraną, szkloną w skrzydle.</b> Strzałka pokazuje kierunek przesuwu skrzydła czynnego, symbol literowy oznacza funkcję skrzydła biernego

W oknach wielodzielnych poszczególne kwatery okienne mogą otwierać się w różny sposób, co zawsze jest odpowiednio sygnalizowane na schematach rysunkowych przy użyciu wcześniej pokazanych oznaczeń dla okien jednokwaterowych. Poniżej przedstawiamy schematyczny rysunek jednego z najczęściej wykonywanych okien. Jednorzędowego, dwukwaterowego okna ze stałym słupkiem z dwiema kwaterami otwieranymi, potocznie nazywanego „oknem dwuskrzydłowym”.



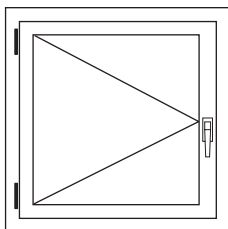
**Okno jednorzędowe, dwukwaterowe z dwiema kwaterami otwieranymi.**

Kwatura lewa rozwierana, kwatura prawa uchylno-rozwierana.

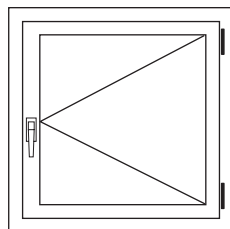
Okno oznaczane symbolami literowymi

„R” + „UR”

Niestety nawet prawidłowe oznaczenie i opisanie funkcji okien może nie wystarczyć do zapewnienia sobie pełnej funkcjonalności zamawianej stolarki okiennej. W przypadku wielu typów konstrukcji okiennych konieczne jest jeszcze podanie tak zwanego kierunku otwierania poszczególnych skrzydeł okiennych. Tu wybór mamy bardzo ograniczony. Ze względu na kierunek otwierania skrzydeł wyróżniamy okna prawe i lewe.



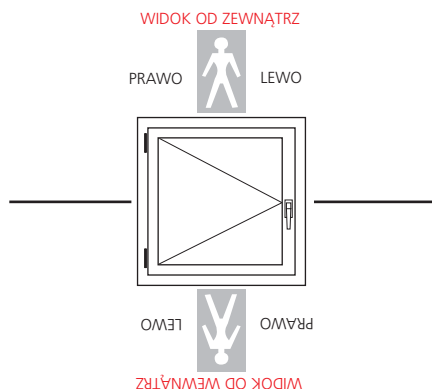
**Okno lewe „OL”**



**Okno prawe „OP”**

Lewy lub prawy kierunek otwierania okna określamy według położenia zawiasów na ramie okna. Jeśli zawiasy są po stronie prawej, a klamka po lewej, to mamy do czynienia z oknem prawym, co może być opisywane w rysunkach projektu literowym symbolem „OP”. Jeśli zawiasy są po stronie lewej, a klamka po prawej, to mamy do czynienia z oknem lewym, co może być opisywane w rysunkach projektu literowym symbolem „OL”.

W tym miejscu konieczne trzeba poznać i zapamiętać pewną niepisaną zasadę obowiązującą w całej branży okiennej związaną z tworzeniem i czytaniem schematów okien. **W braku odmiennego zastrzeżenia przyjmuje się, że wszystkie rysunki okien sporządzane są w „widoku od wnętrza pomieszczenia”.** Brak należytej uwagi lub nie wyjaśnienie ze sprzedawcą lub producentem w jakim „widoku”, przedstawione są rysunki okien może prowadzić do całkowicie błędnego wykonania stolarki okiennej. Okna zostaną wykonane „w lustrzanym odbiciu”, co może zdecydowanie negatywnie wpływać nie tylko na funkcjonalność okien, ale nawet całych pomieszczeń. Na czym polega błąd „lustrzanego odbicia” w określaniu kierunku otwierania okna ilustruje poniższy rysunek.



Dla jednego z obserwatorów widoczne na rysunku okno jest oknem lewym, dla drugiego prawym.

## OKNA TYPOWE I NIETYPOWE

Podział okien PVC na okna typowe i nietypowe jest podziałem umownym, nie wynikającym z żadnej obowiązującej normy lub przepisu prawa. Typowość lub nietypowość okna jest konsekwencją dość dawno przyjętego specyficznego sposobu wymiarowania stolarki okiennej ułatwiającego rozkroje i doборы szyb zespolonych do okien o różnych rozmiarach, co przy masowej produkcji miało niebagatelne znaczenie.

Pojęcie „okna typowego” zostało przejęte przez producentów okien z PVC z terminologii obowiązującej już od lat 30-tych XX wieku u producentów okien drewnianych. Pierwsze polskie okna z PVC zaczęły powstawać w roku 1974 r i produkowane były w nieistniejącym już systemie profili okiennych o nazwie POLTROCAL. Aby mogły skutecznie konkurować z oknami drewnianymi i być stosowane w różnych obiektach zamiennie ze stolarką drewnianą, producenci okien PVC opracowali zestaw konstrukcji okiennych o stałych rozmiarach, podziałach kwater i funkcjach otwierania. Tak powstało pojęcie okien typowych ugruntowane dodatkowo przez normę branżową BN-85/7153-02.

Wszystkie okna PVC o wymiarach typowych posiadały:

- ściśle określony wymiar szerokości i wysokości
- ściśle określony podział i szerokość poszczególnych kwater okiennych,
- ściśle określony sposób i kierunek otwierania poszczególnych skrzydeł okiennych.

Choć pojęcie „okna typowe” nadal funkcjonuje na polskim rynku okiennym, niewielu producentów stolarki PVC stosuje i rygorystycznie przestrzega wszystkich „zasad” powodujących „typowość” wymiarów i konstrukcji okna. Dość dowolnie wprowadzane zmiany powodują, że aktualnie podział na okna typowe i nietypowe jest raczej zabiegiem marketingowym, mającym uzasadniać wyższe ceny niektórych konstrukcji okiennych. Przyjmuje się, że okna typowe powinny być tańsze od nietypowych, co wcale nie musi być założeniem prawdziwym i na co warto uważać.

Poniżej prezentujemy tabelę podstawowych wymiarów i funkcji otwierania okien typowych. Nie zamieszczamy schematycznych rysunków ponieważ informacje z poprzednich rozdziałów pozwalają bez trudu zorientować się w zawartości tabeli.

TYP OKNA	SZEROKOŚĆ w mm	WYSOKOŚĆ w mm	IŁOŚĆ SKRZYDEŁ	SPOSÓB OTWIERANIA
O1	565	535	1	U
O2	865	535	1	U
O3	1165	535	1	U
O3a	1465	535	1	U
O4	565	835	1	U
O5	865	835	1	U
O6	1165	835	1	U
O7	1465	835	1	U
O10 - O11	565	1135	1	UR
O14 - O15	865	1135	1	UR
O16 - O17	1165	1135	1	UR
O16a - O17a	1165	1135	1	R + UR
O18 - O19	1465	1135	2	R + UR
O20 - O21	1765	1135	2	R + UR
O22 - O23	2065	1135	2	R + UR
O26 - O27	565	1435	1	UR
O30 - O31	865	1435	1	UR
O32 - O33	1165	1435	1	UR
O32a - O33a	1165	1435	2	R + UR
O34a - O35a	1465	1435	2	R + UR
O34 - O35	1465	1435	1	UR
O36 - O37	1765	1435	2	R + UR

TYP OKNA	SZEROKOŚĆ w mm	WYSOKOŚĆ w mm	IŁOŚĆ SKRZYDEŁ	SPOSÓB OTWIERANIA
O38 - O39	2065	1435	2	R + UR
O42 - O43	565	1635	1	UR
O46 - O47	865	1635	1	UR
O48 - O49	1165	1635	2	R + UR
O50 - O51	1465	1635	2	R + UR
O52 - O53	1765	1635	2	R + UR
O54 - O55	2065	1635	2	R + UR
OB3 - OB4	865	2095	1	R
O34 - O35	865	2195	1	R
O36 - O37	865	2295	1	R

Jak wspominaliśmy wyżej, wielu producentów posługując się pojęciem „okien typowych”, dokonuje jednocześnie zmian w ich konstrukcji. Z tego względu często bywa tak, że pomimo opisywania okna jako typowego, okna „typowe” jednego producenta mogą różnić się od okien „typowych” innego.

Jakie dawne elementy decydujące o „typowości” okna są dzisiaj najczęściej przedmiotem zmian?

- **Wymiary.** W wielu przypadkach zaokrąglane są do pełnych centymetrów np. okno typowe O34 o wymiarach typowych w tabeli 1465 x 1435, dzisiaj może mieć równie dobrze wymiar 1460 x 1430 i też będzie „typowe”. Zdarza się też, że wymiar okien typowych z PVC zrównuje się z wymiarami okien drewnianych i okno O34 może mieć wymiar 1480 x 1450
- **Podziały na kwatery.** Wszystkie dwuskrzydłowe okna wymienione w tabeli miały podział niesymetryczny, obecnie często jest to zmieniane na podział symetryczny. Pojawiają się również wersje jednodzielne okien dotychczas produkowanych jako dwudzielne np. O34/O35 i O16/O17.
- **Funkcje otwierania.** Często okna jednodzielne, dotychczas wyłącznie z funkcją uchylania lub rozwierania, mają obecnie funkcję uchylno-rozwieraną.

Zanim zdecydujemy się na zakup okien typowych lepiej zawsze dokładnie sprawdzić co producent rozumie pod pojęciem „okno typowe”, bo może się okazać, że dwa typowe okna wyprodukowane przez różnych producentów mogą się zasadniczo różnić wyglądem, podstawowymi funkcjami, a nawet wymiarami. Z tego też powodu odradzamy zakupy okien „typowych” w ciemno, bo przecież typowe, to takie samo.

W poprzednim rozdziale mówiliśmy o powszechnie respektowanej w branży zasadzie mówiącej o „widoku” w jakim przedstawiane są schematyczne rysunki okien. Teraz czas na kolejną równie ważną zasadę dotyczącą kolejności pisania lub podawania wymiarów okien.

Niezależnie, czy okno będzie miało wymiary typowe, czy też nie, pierwszy podawany wymiar będzie przyjmowany powszechnie jako szerokość okna, drugi jako jego wysokość.

Zła kolejność podawania wymiarów okien może być przyczyną istotnych błędów w produkcji okien i realizacji całego zamówienia!

#### PRZYKŁAD

Wymiary okna typowego O36-O37

wynoszą 1765 mm x 1435 mm,

co oznacza, że okno ma

szerokość 1765 mm

i wysokość 1435 mm.



1765 mm  
1 - szerokość

1435 mm  
2 - wysokość



1435 mm

1765 mm

Podanie wymiarów w odwrotnej kolejności przy tak istotnej ich różnicy prowadzi do wykonania całkowicie nieprzydatnego okna.

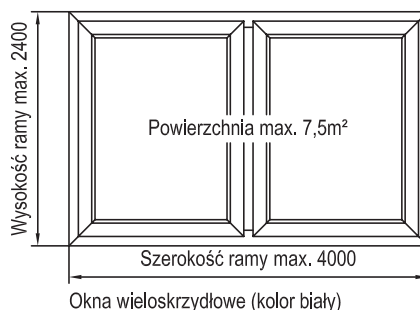
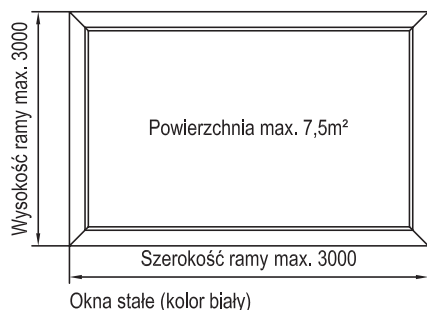
## OKNA PVC - ograniczenia wymiarów

Kształtowniki okienne, z których produkowane są okna PVC z reguły mają 6 – 6,5 metra długości. To wcale jeszcze nie znaczy, że w zależności od naszej fantazji i potrzeb można tworzyć jednoramowe konstrukcje okienne o zbliżonych wymiarach. Na ograniczenia dopuszczalnej wielkości ram i skrzydeł okiennych szczególnie wyczuleni powinni być architekci i inwestorzy adaptujący do swoich wymagań rozwiązania projektów gotowych. Graniczne wymiary wielkości okien w sporej mierze zależą od właściwości fizycznych materiału, z którego zostaną one wykonane, a głównie od „sztywności” lub „sprężystości” wyznaczonej przez wartość modułu Younga (patrz str. 24). PVC jest materiałem o małej sztywności, dlatego zaleca, a nawet nakazuje się, aby producenci okien ustalali wymiary ram, skrzydeł, słupków i ślęmion na podstawie obliczeń statycznych z uwzględnieniem obciążeń wiatrem, dopuszczalnych ugięć elementów okien i drzwi balkonowych oraz charakterystyki wytrzymałościowej stalowych kształtowników wzmacniających.

Najważniejszym elementem każdego okna posiadającego kwatery otwierane jest skrzydło okienne, a zagadnieniem o podstawowym znaczeniu dla wieloletniego sprawnego funkcjonowania jest jego prawidłowy wymiar. W celu ułatwienia producentom, architektom i nabywcom okien prawidłowego określania wymiarów ram i skrzydeł okiennych, większość właścicieli systemów kształtowników okiennych podaje w katalogach produkcyjnych dopuszczalne graniczne wymiary szerokości, wysokości albo powierzchni elementów konstrukcyjnych okna jakie można wykonywać z poszczególnych profili ram ościeżnic lub skrzydeł okiennych z dodatkowym podziałem na profile białe i kolorowe (jednostronnie lub dwustronnie okleinowane). Informacje systemodawców podawane są zazwyczaj w postaci tabel lub wykresów graficznych. Poniżej na przykładzie informacji podawanych w katalogach przez firmę Aluplast przedstawiamy ograniczenia wymiarów konstrukcji okiennych wykonywanych z niektórych odmian kształtowników systemu Aluplast Ideal 4000.

### Maksymalne wielkości ram dla białych profili:

Okna stałe:                                      szerokość max. 3,0 m; wysokość max. 3,0 m; powierzchnia max 7,7 m<sup>2</sup>  
 Okna wieloskrzydłowe:                      szerokość max. 4,0 m; wysokość max. 2,4 m; powierzchnia max 7,7 m<sup>2</sup>



### Wzmocnienia skrzydeł

Wszystkie profile skrzydeł o szerokościach ponad 90 cm, wysokościach ponad 110 cm i o wadze szyby większej niż 30 kg należy wzmacniać odpowiednimi profilami stalowymi.

Skrzydła drzwi balkonowych, drzwi wejściowych i drzwi unoszących-przesuwanych należy zbroić przy pomocy wzmocnień stalowych o grubości minimum 2 mm.

Obowiązują odpowiednie diagramy wzmocnień dla długości profili na następnych stronach.

Prosimy o zwrócenie uwagi na fakt, iż firma Aluplast podaje zarówno wymiary graniczne wysokości i szerokości konstrukcji, jak i wartość jej maksymalnej dopuszczalnej powierzchni, która wcale nie jest wartością pola powierzchni okna wynikającą z tych granicznych wymiarów. Co z tego wynika? Nie dopuszcza się tworzenia konstrukcji okiennych, w których zarówno wysokość jak i szerokość osiągają jednocześnie wartości graniczne! Łatwo to sprawdzić wykonując proste obliczenia:

$$\text{Okno stałe} = (S) 3,0 \text{ m} \times (W) 3,0 \text{ m} = 9 \text{ m}^2 > 7,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Okno wieloskrzydłowe} = 2,4 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 9,6 \text{ m}^2 > 7,5 \text{ m}^2$$



*Jak ustalić prawidłową wysokość konstrukcji okiennej znając jej dopuszczalne maksymalne pole powierzchni i szerokość?*

Można to wykonać posługując się powszechnie wykorzystywanym wzorem, dzieląc wartość pola powierzchni elementu konstrukcji przez jego szerokość :

$$\frac{\text{Płaszczyzna elementu konstrukcji}}{\text{Szerokość elementu konstrukcji}} = \text{Maksymalna wysokość skrzydła}$$

Okno stałe =  $7,5 : 3 = 2,5$

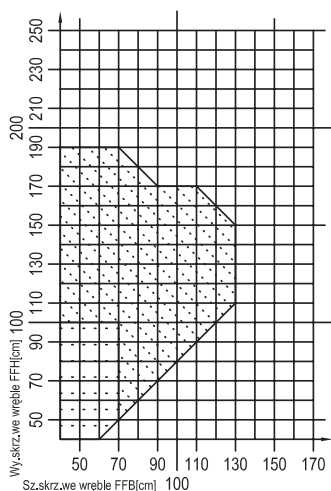
Zgodnie z wytycznymi systemowymi jeśli szerokość okna stałego wynosi 3 m, a maksymalne pole powierzchni ma 7,5 m<sup>2</sup>, to jego maksymalna dopuszczalna wysokość równa się 2,5 m.

Poniżej kolejna tabela z katalogu produkcyjnego firmy Aluplast. Tym razem dotyczy wymiarów granicznych ościeżnic dla różnych typów konstrukcji okiennych wykonanych z kształtowników kolorowych. Sposób wyznaczania konkretnych wymiarów szerokości lub wysokości okien kolorowych przy znanej wartości dopuszczalnego maksymalnego pola powierzchni jest dokładnie taki sam jak pokazany w przykładowych obliczeniach powyżej.

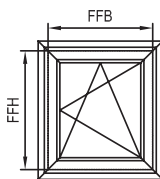
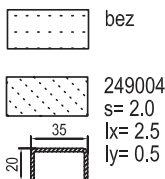
#### Maksymalne wielkości ościeżnicy dla okien kolorowych

RODZAJ OKNA	SZEROKOŚĆ [cm]	WYSOKOŚĆ [cm]	MAX. POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
Stałe szklenie	250	250	5,00
Okna rozwierne / rozwierno - uchylne Jednoskrzydłowe	130	160	2,00
Okna rozwierne / rozwierno - uchylne Wieloskrzydłowe	250	160	4,00
Drzwi rozwierne / rozwierno - uchylne Jednoskrzydłowe	100	220	2,20
Drzwi rozwierne / rozwierno - uchylne Wieloskrzydłowe	200	220	4,40
Okna uchylne	130	150	1,90
Okna ze słupkiem ruchomym	180	160	2,70
Drzwi ze słupkiem ruchomym	160	210	3,30
Drzwi uchylno-przesuwne (PSK)	270	220	5,50

Na nieco innych zasadach określone są przez Aluplast dopuszczalne graniczne wymiary skrzydeł okiennych. Dla tych newralgicznych elementów każdej konstrukcji okiennej, wymiar dopuszczalny wynika z wykresu graficznego, którego przykład przedstawiamy na następnej stronie.



... z wzmocnieniem:



1-skrzydłowe

rozwierno i  
rozwierno-uchylne

Kolor: biały

Grupa obciążeniowa		A	B	C
max. rozstaw zaryglowań	FFB / FFH	75cm	75cm	75cm
rygle środkowe od	FFB / FFH	90cm	90cm	80cm
max. ciężar skrzydła (grubość szyby/ciężar szyby)		130kg	130kg	130kg

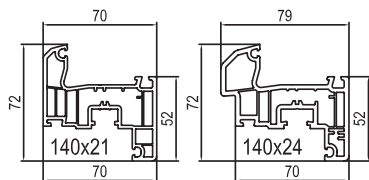
grubość szyby	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
ciężar szyby	[kg/m <sup>2</sup> ]	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95

!!! Uwzględnić maksymalne, dopuszczalne obciążenie okuć !!!

!!! Profile kolorowe, okleinowane: min. 2mm wzmocnienie, max. wymiar - 10% !!!

Obowiązuje dla skrzydeł...

s [mm], lx / ly [cm<sup>4</sup>]



Tego typu wykresy statyczne tworzone są dla różnych odmian skrzydeł w obrębie każdego systemu okiennego. Pokazane na wykresie zakresy dopuszczalnych wielkości dwóch określonych typów skrzydła uwzględniają takie zmienne jak ciężar oszkleń, a także rodzaj i charakterystykę wytrzymałościową stalowych kształtowników wzmacniających.

Projektując konstrukcję okienną lub tylko planując jej zakup, w wypadku jakichkolwiek wątpliwości co do jej maksymalnej dopuszczalnej wielkości warto poprosić sprzedawcę o przedstawienie takiego szczegółowego wykresu albo choćby podstawowych informacji o granicznych wartościach wymiaru szerokości, wysokości i pola powierzchni. Dla nabywców, którzy zrobić tego akurat nie mogą, wystarczy zapamiętanie kilku poniższych, prostych, ogólnych i bezpiecznych zasad wymiarowych, które powinny się sprawdzić niezależnie od nazwy systemu kształtowników, z którego okna zostaną wykonane:

1. Maksymalny wymiar szerokości skrzydła w oknie jednoskrzydłowym białym, w którym kształtowniki okienne są wzmacniane stalą powinien mieścić się w przedziale od 1400 mm do 1500 mm. Wymiar ten może być większy przy jednoczesnym zastosowaniu wzmocnienia stalowego i technologii wklejania szyby we wręb skrzydła przy jednoczesnym zachowaniu ograniczeń związanych z nośnością okuć okiennych.
2. Maksymalna powierzchnia skrzydła okna jednodzielnego białego powinna mieścić się w przedziale od 2,10 m<sup>2</sup> do 2,3 m<sup>2</sup>.
3. Maksymalna wysokość skrzydła okna jednodzielnego białego powinna mieścić się w przedziale od 2200 mm do 2500 mm.
4. Maksymalny wymiar szerokości skrzydła dla okien jednodzielnych, kolorowych, jednostronnie lub dwustronnie okleinowanych mieści się w przedziale od 1150 mm do 1300 mm. Wymiar ten może być większy przy jednoczesnym zastosowaniu wzmocnienia stalowego i technologii wklejania szyby we wręb skrzydła przy jednoczesnym zachowaniu ograniczeń związanych z nośnością okuć okiennych.
5. Maksymalna powierzchnia skrzydła okna jednodzielnego, kolorowego, jednostronnie lub dwustronnie okleinowanego powinna mieścić się w przedziale od 1,75 m<sup>2</sup> do 2,0 m<sup>2</sup>.
6. Maksymalna wysokość skrzydła okna jednodzielnego, kolorowego jednostronnie lub dwustronnie okleinowanego powinna mieścić się w przedziale od 2000 mm do 2200 mm.

#### Uwagi, które radzimy szczególnie zapamiętać:

- W konstrukcjach okiennych ze skrzydłem otwieranym „R” lub rozwierno-uchylnym „UR” proporcja maksymalnej szerokości skrzydła do maksymalnej wysokości skrzydła powinna wynosić nie więcej niż 1,25 „S” : 1 „H”.
- Wymiary konstrukcji okiennych i ich elementów, wykonane z kształtowników „kolorowych” powinny być o 10% do 20% mniejsze od takich samych konstrukcji i elementów wykonanych z kształtowników białych.

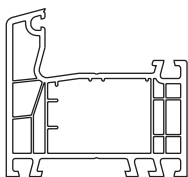
## WSPÓLNE KOMPONENTY OKIEN PVC

Okno PVC po wbudowaniu w ścianę budynku nie sprawia wrażenia produktu o szczególnie skomplikowanej konstrukcji. Trochę ram, trochę szkła i w zasadzie to... już. Wbrew mylącym pozorom nawet niewielkie okno jednoskrzydłowe z kompletem obwiedniowych okuć rozwierano-uchyłnych, to zbiór około 30 różnych elementów nie licząc w tym znacznej ilości wkrętów służących do mocowania okuć i stalowych wzmocnień. O tym, czy i jak długo okno zachowa swoje właściwości funkcjonalne decyduje poprawny dobór i zgodne z wymogami technologii połączenie tych elementów. Chcąc jednak uprościć sobie ocenę gotowego produktu warto ten zbiór kilkudziesięciu pojedynczych elementów podzielić na zaledwie kilka grup komponentów bez których żadne okno PVC powstać by nie mogło.

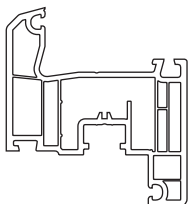
Podstawowymi komponentami większości konstrukcji okiennych z PVC są:

- Kształtowniki (profile) okienne, a w tym profile:
  - Ramy ościeżnicy
  - Ramy skrzydła
  - Ramy słupka
  - Listwy przyszybowej
- Stalowe kształtowniki wzmacniające (Ten komponent nie zawsze występuje w nowoczesnych systemach profili okiennych przeznaczonych do produkcji okien energooszczędnych i okien do budynków pasywnych np. energeto® 4000, energeto® 5000, energeto® 8000)
- Szyby zespolone.
- Okucia obwiedniowe.
- Systemy uszczelek przylgowych, przyszybowych, środkowych, płaskich.

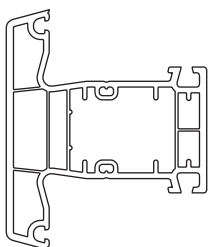
### Komponenty konstrukcji okiennych z PVC



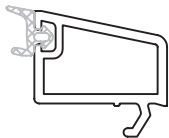
Kształtownik ramy ościeżnicy



Kształtownik skrzydła okiennego otwieranego do wnętrza pomieszczenia



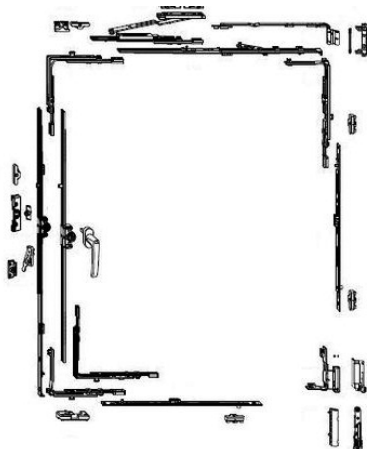
Kształtownik słupka stałego



Kształtownik listwy przyszybowej


 Stalowy kształtownik wzmacniający  
o przekroju zamkniętym


Szyba zespolona jednokomorowa


 Schemat obwiedniowych okuć okiennych dla  
skrzydła z funkcją uchylno-rozwierno


Uszczelka przylgowa

Pokazane w tabeli komponenty okien z PVC są wyłącznie wybranymi przykładami. Wiele z nich, nawet w obrębie jednego systemu kształtowników lub okuć może występować w kilku różnych odmianach, różniących się konstrukcją i właściwościami eksploatacyjnymi. Z tego względu w dalszej części poradnika jeden z rozdziałów poświęcimy wzajemnym zależnościom pomiędzy doбором komponentów użytych do produkcji okna, a jego właściwościami użytkowymi określonymi w normie PN-EN 14351-1+A1:2010.

## KSZTAŁTOWNIKI OKIENNE

Kształtowniki okienne z PVC, to jeden z najważniejszych komponentów każdego okna z plastiku. To właśnie nazwa tworzywa, polichlorku winylu (PVC, PCW, PCV), z którego produkowane są profile wyznaczyła rynkową nazwę całej linii produktów najczęściej kupowanych przez wszystkie grupy inwestorów.

W rozmowie nabywcy ze sprzedawcą okien, opowieść o budowie oraz zaletach kształtowników jest nieunikniona. Często, choć niesłusznie, parametry techniczne profili przedstawiane są jako element właściwości eksploatacyjnych okna. Wymagania jakie muszą spełnić okna określone są normą PN-EN 14351-1+A1:2010. Dopuszczone do stosowania w budownictwie kształtowniki okienne z PVC-U muszą spełniać wymagania normy PN-EN 12608:2004. Właśnie w niej można znaleźć wyjaśnienie podstawowych terminów często używanych przez sprzedawców w trakcie prezentacji oferty, choćby takich jak klasa kształtowników, szerokość i głębokość profili, ścianki widoczne i niewidoczne, kształtowniki główne i dodatkowe oraz wiele innych. Poniżej przedstawimy kilka podstawowych informacji o konstrukcji kształtowników okiennych z PVC, które każdemu pozwolą aktywnie uczestniczyć w okiennych dyskusjach.

### Klasy kształtowników okiennych

Zgodnie z normą PN-EN 12608:2004 kształtowniki okienne z PVC-U przynależą do różnych klas ze względu na grubość widocznych i niewidocznych ścianek konstrukcji. Norma PN-EN 12608:2004 dzieli kształtowniki okienne na klasy: A, B, C.

**Do klasy A** - zaliczają się kształtowniki, w których grubości ścianki:

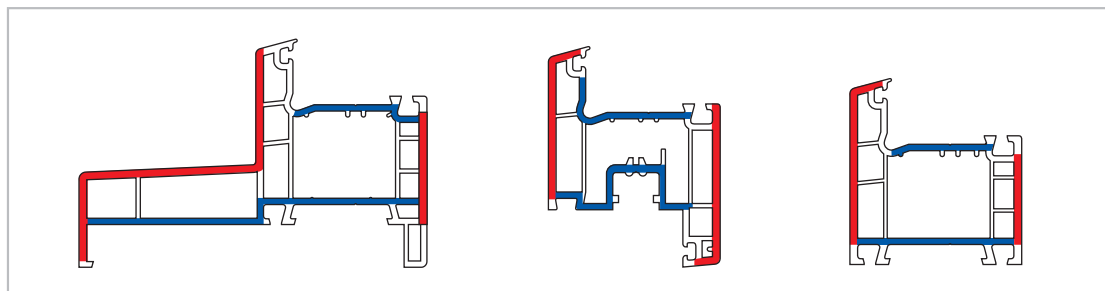
- o powierzchni widocznej jest  $\geq 2,8$  mm
- o powierzchni niewidocznej jest  $\geq 2,5$  mm.

**Do klasy B** - zaliczają się kształtowniki, w których grubości ścianki:

- o powierzchni widocznej jest  $\geq 2,5$  mm
- o powierzchni niewidocznej jest  $\geq 2,0$  mm.

**Dla kształtowników klasy C** - norma nie ustala żadnych wymagań, co do grubości ścianek widocznych i niewidocznych. Minimalną wartość grubości ścianki widocznej jak i niewidocznej powinien zadeklarować producent.

#### PODZIAŁ ŚCIAN PROFILI NA WIDOCZNE I NIEWIDOCZNE



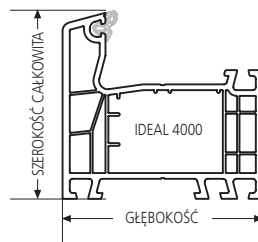
Na schematycznych rysunkach pokazanych w tabeli, kolorem czerwonym oznaczone są ścianki widoczne, a kolorem niebieskim ścianki niewidoczne kształtowników okiennych z PVC.

Określona normą, wymagana w poszczególnych klasach grubość ścianek kształtownika nie ma decydującego wpływu na żadną z właściwości okien określonych normą PN-EN 14351-1+A1:2010. Można jednakże dostrzec pewne zależności pomiędzy klasą kształtownika, a wartością jego modułu sprężystości albo nośnością zgrzanych naroży kształtowników okiennych różnych klas.

## Wymiary kształtowników okiennych

Jednym z błędów równie często popełnianych przez sprzedawców jak i nabywców okien jest mylenie szerokości profili okiennych z ich głębokością. Oba te terminy precyzyjnie określa norma PN-EN 12608:2004.

Rysunek oparty o wymagania normy całkowicie wyjaśnia jaki wymiar kształtownika, powinien być nazywany SZEROKOŚCIĄ, a jaki wymiar stanowi jego GŁĘBOKOŚĆ.



Szerokość profili okiennych jest istotna właściwie tylko wtedy, kiedy zależy nam na tym, by powierzchnia szyb w oknie była jak największa. Im węższe będą profile, tym większe będą szyby, a co za tym idzie przez okno do wnętrza pomieszczenia będzie docierać więcej naturalnego światła. Jednak nadmierne ograniczanie szerokości profili okiennych może prowadzić do stopniowego zmniejszania ich sztywności, co jest zjawiskiem bardzo niepożądanym.

Z punktu widzenia użytkowników okien zdecydowanie ważniejszym wymiarem kształtowników okiennych jest ich głębokość, bowiem może ona bezpośrednio wpływać na takie późniejsze właściwości okna jak:

- Izolacyjność cieplna
- Izolacyjność akustyczna
- Odporność na obciążenie wiatrem

Jest właściwie regułą, że głębokość profili okiennych ma ścisły związek z ilością wewnętrznych komór kształtowników, a okienny marketing sprawił, że ilość komór ma z kolei świadczyć o jakości kształtownika i okna. To oczywiście nieprawda, ale poniżej przedstawiamy pewne zestawienie wymiarów głębokości kształtowników i ilości komór, w oparciu o które można było do niedawna tworzyć pewne standardy pojęciowe. Przykładowo jeśli ktoś mówił „profil 70mm” to w domyśle można było zakładać, że mówi o kształtownikach o głębokości zabudowy 70 mm i pięciu komorach wewnętrznych. Sytuacja uległa zmianie od chwili pojawienia się nowej generacji kształtowników, z których produkowane są okna przeznaczone do budynków energooszczędnych i pasywnych. Jednakże mimo pojawiających się zmian warto wiedzieć, że zazwyczaj:

Profile 3 komorowe mają głębokość	-od 58 mm do 69 mm,	standard = 60 mm
Profile 5 komorowe mają głębokość	-od 70 mm do 79 mm,	standard = 70 mm
Profile 6 i więcej komorowe mają głębokość	-od 80 mm,	standard ≥ 80 mm

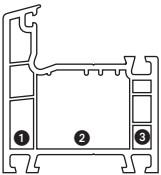
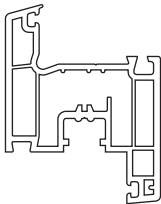
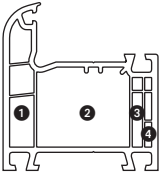
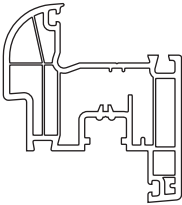
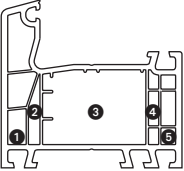
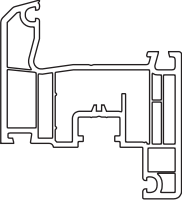
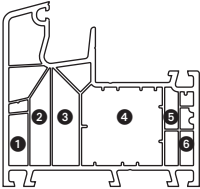
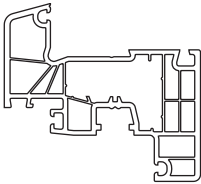
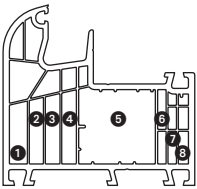
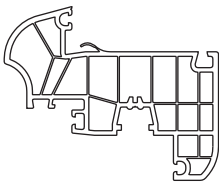

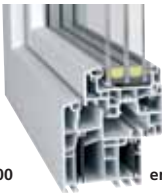

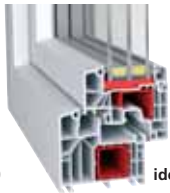
## Wielokomorowe kształtowniki okienne

Jednym z podstawowych argumentów mającym świadczyć o „wysokiej jakości” okien jest podawana przez sprzedawców ilość komór poszczególnych kształtowników użytych do produkcji konkretnego okna. Można spotkać się ze stwierdzeniem sprzedawców, że im więcej komór w kształtowniku tym jest to lepszy profil okienny. Niestety nie jest to całą prawdą, ale jest bez wątpienia zręcznym chwytem marketingowym przemawiającym do wyobraźni klienta.

Bez wątpienia konstrukcja i ilość komór kształtownika okiennego w połączeniu z jego głębokością wpływają przede wszystkim na możliwość obniżania wartości współczynnika przenikania ciepła „U<sub>w</sub>” całego okna, przyczyniając się do ograniczania strat energii niezbędnej do ogrzania pomieszczeń. Mimo to norma PN-EN 12608:2004 nie ustala ani minimalnej, ani maksymalnej wielkości poszczególnych komór kształtowników okiennych pozostawiając w tym względzie całkowitą swobodę konstruktorom poszczególnych firm systemowych. Jednakże z porównania badań przenikalności cieplnej kształtowników można wysnuć wniosek, że tworzenie w nich komór wewnętrznych o szerokości mniejszej niż 5 mm jest zabiegiem pozornym i nic nie wnoszącym do ich istotnych właściwości.

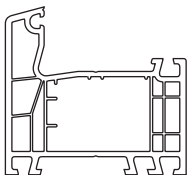
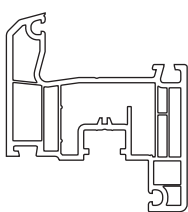
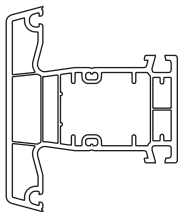
Aktualnym standardem na rynku jest wykonywanie okien z kształtowników 3, 4, 5 i 6 komorowych, choć pojawiają się już na rynku profile 8 komorowe oraz specjalne konstrukcje kształtowników przeznaczone do tworzenia okien dla budynków pasywnych. Profile te nierzadko mają zaledwie do 6 komór wewnętrznych co nieco burzy obowiązujące dotychczas w branży standardy. Jednak są one przykładem, że nie tylko liczba komór i głębokość profili zapewnia dobre parametry przenikalności cieplnej. Coraz większą rolę w tym względzie odgrywają nowe odmiany tworzyw sztucznych i sposób ich łączenia z klasycznym PVC. Poniżej na przykładzie systemów Aluplast Ideal oraz Energeto® przedstawiamy kilka przykładowych wielokomorowych kształtowników okiennych.

Schematy przekroju wielokomorowych kształtowników okiennych

RAMA OŚCIEŻNICY		RAMA SKRZYDŁA
<b>PROFILE 3 KOMOROWE</b>		
		
<b>PROFILE 4 KOMOROWE</b>		
		
<b>PROFILE 5 KOMOROWE</b>		
		
<b>PROFILE 6 KOMOROWE</b>		
		
<b>PROFILE 8 KOMOROWE</b>		
		
<b>PROFILE OKIEN ENERGOOSZCZĘDNYCH I PASYWNYCH</b>		
		
energeto 4000	energeto 5000	energeto 8000
		
		ideal 8000

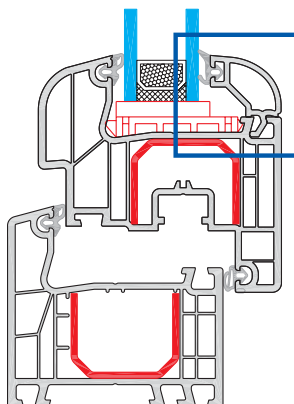
## Kształtowniki główne i dodatkowe

Norma PN-EN 12608:2004 oprócz podziału kształtowników ze względu na grubość ścianek, wprowadza również ich podział ze względu na funkcję jaką spełniają w konstrukcji okiennej. Kształtowniki pełniące funkcje nośne nazywane są profilami głównymi, pozostałe, nie pełniące funkcji nośnej, to tak zwane profile dodatkowe. Trzy podstawowe kształtowniki główne występujące w większości konstrukcji okiennych, to rama ościeżnicy, skrzydła i słupka.

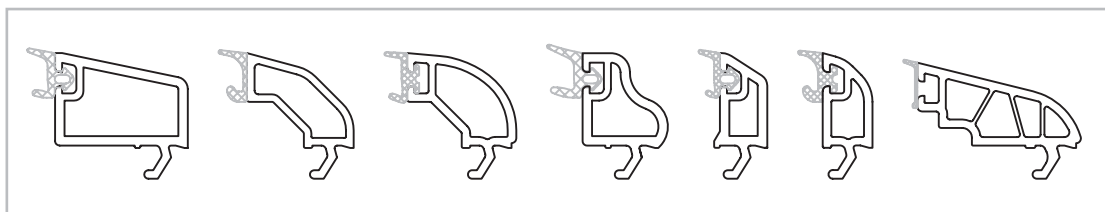
PRZYKŁADOWE KSZTAŁTOWNIKI GŁÓWNE		
		
OŚCIEŻNICA	SKRZYDŁO	SŁUPEK STAŁY

Jednym z podstawowych profili dodatkowych występujących w każdym oknie są listwy przyszybowe.

Ich zadaniem jest uszczelnienie konstrukcji okna od strony wnętrza pomieszczenia i należyte utrzymywanie we wrębie szklarskim skrzydła ustalonej pozycji pakietu szyby zespolonej.



Oprócz tego czysto technicznego przeznaczenia, listwy przyszybowe stanowią istotny czynnik wpływający na estetykę wyglądu okna. W każdym systemie kształtowników okiennych istnieje przynajmniej kilka różnych wariantów listew przyszybowych stosowanych przede wszystkim w zależności od grubości pakietu szyby zespolonej, ale w większości przypadków ich kształt można także dopasować do indywidualnych upodobań zamawiających.





## WZMOCNIENIA STALOWE

Każde okno wbudowane w otwory ościeży bez względu na porę roku poddawane jest nieustannemu działaniu różnych czynników zewnętrznych, które wpływają na trwałość jego konstrukcji. Główne siły oddziałujące na okno pochodzą od:

- Parcia i ssania wiatru.
- Masy własnej okna, a w szczególności ciężaru skrzydła okiennego.
- Obciążeń użytkowych, powodowanych przez użytkowników.
- Ruchów budowl.
- Amplitudy temperatur zewnętrznych powodujących rozszerzanie i kurczenie się profili okiennych, a w szczególności profili jedno lub dwustronnie okleinowanych.

Skutkiem działania wymienionych czynników atmosferycznych i mechanicznych jest odkształcanie konstrukcji okiennych. Zapobieganie nadmiernym lub trwałym odkształceniom okien PVC wymaga stosowania dodatkowych wzmocnień. W większości popularnych, standardowych systemów okiennych taką rolę pełnią stalowe profile wzmacniające dostosowane kształtem do konstrukcji komór poszczególnych kształtowników okiennych z PVC i grubości ścianek wynikającej z obliczeń statycznych, umieszczane na całym obwodzie ram, niezależnie od wymiaru okna. Ze względu na sposób łączenia profili stalowych i tworzywowych oraz niektóre techniki montażu okien, kształtowniki stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową, o grubości co najmniej 275g/m<sup>2</sup>. W obliczeniach statycznych producenci okien powinni ustalać jaki rodzaj wzmocnień należy zastosować w konkretnym wyrobie, aby był on dostatecznie sztywny i nie ulegał trwałym odkształceniom pod wpływem działania czynników zewnętrznych.

Powszechnie uznawana do niedawna konieczność wzmacniania okien z tworzyw sztucznych odpowiednimi kształtownikami ze stali wynika bezpośrednio z niskiej wartości modułu sprężystości PVC. Nie wdając się w zawile tłumaczenia przyjmijmy, że moduł odkształcalności liniowej albo inaczej moduł sprężystości „E”, popularnie nazywany modułem Younga, ustalany jest dla różnych materiałów po to, aby określić ich zachowanie pod wpływem działających na nie określonych obciążeń oraz moment, w którym ulegną zniszczeniu. Poniżej przedstawiamy przykładową tabelę, w której podane są wartości obliczeniowe „modułu sprężystości” dla różnych materiałów, z których wykonywane są okna.

Tabela wytrzymałości materiałów	
Materiał konstrukcyjny	Współczynnik sprężystości „E” w (kN/cm <sup>2</sup> )
Stal	21.000
Aluminium	7.000
Drewno (obciążenie w kierunku włókien)	1.000 do 1.250
PVC	240

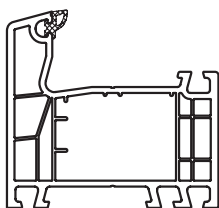
Powyższa tabela pokazuje, że PVC, jest materiałem o relatywnie bardzo małej sztywności. Wartość modułu Younga jest na tyle nieistotna, że w obliczeniach statycznych z reguły pomija się całkowicie wpływ sztywności kształtowników okiennych z PVC na sztywność całej konstrukcji okiennej.

W obliczeniach statycznych, dla kształtowników stalowych o różnej geometrii i grubości, producenci okien obliczają „moment bezwładności”, czyli bezwładność konkretnego kształtownika stalowego względem określonej, ustalonej osi obrotu, co oznaczane jest symbolami „I<sub>x</sub>” i „I<sub>y</sub>” w zależności od osi gięcia. Choć brzmi to bardzo skomplikowanie, sens i praktyczne znaczenie obliczeń statycznych dla każdej konstrukcji okiennej dość łatwo wytłumaczyć na poniższym dość prostym przykładzie i doświadczeniu, które każdy może wykonać w domu.

Spróbujcie zgąć lub złamać zwykłą linkę kreślarską! Jeśli będziecie ją zginać w osi o małej wysokości (na płasko), linka bez trudu się ugnie lub złamie. Jeśli będziecie ją zginać w osi o większej wysokości, jej ugięcie lub złamanie okaże się prawie nie możliwe. Podobnie zachowują się właściwie dobrane i zamocowane w oknie wzmocnienia stalowe o różnych kształtach i różnej grubości. Odpowiednia geometria kształtownika stalowego i grubość jego ścian zapewnia oknu odpowiednią sztywność, a co za tym idzie trwałą odporność na działanie niekorzystnych zjawisk zewnętrznych. Im wyższe momenty bezwładności posiada kształtownik stalowy zastosowany w konkretnym oknie tym bardziej jest ono odporne na trwałe odkształcenia pod wpływem działających na nie sił.

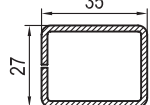
Zazwyczaj jest tak, że do jednego kształtownika z PVC pasuje co najmniej kilka różnych wzmocnień stalowych, a zastosowanie właściwego wynika z wartości jego momentów bezwładności i z obliczeń statycznych. Obrazuje to poniższa tabela, w której przedstawiamy różne kształtowniki okienne systemu Aluplast Ideal 4000 oraz odpowiednie dla nich rodzaje wzmocnień stalowych z podanymi wartościami momentów bezwładności.

## PRZYKŁADOWE WZMOCNIENIA STAŁOWE I ICH MOMENTY BEZWŁADNOŚCI

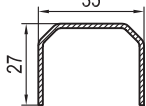


$\begin{array}{c} \times \\ \times \\ y \leftrightarrow x \\ \times \\ \times \end{array}$	[cm <sup>4</sup> ]		Grubość s [mm]	Numer artykułu
	2,4	1,6	1,25mm	229029
	3,6	2,4	2,0mm	229030

Technical drawing of a rectangular frame. The outer dimensions are 35 (width) and 27 (height). The frame has a double-line border, indicating a thickness.

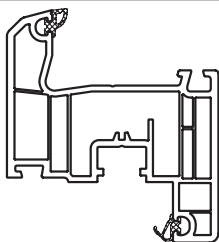
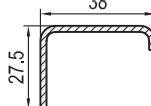


$\begin{array}{c} x \\ \downarrow \\ y \leftrightarrow x \\ \uparrow \\ x \end{array}$	$\begin{array}{c} [cm^4] \\ l_x \quad l_y \end{array}$	Grubość s [mm]	Numer artykułu
	2,3    0,8	1,5mm	229023
	1,6    0,6	1,0mm	229025



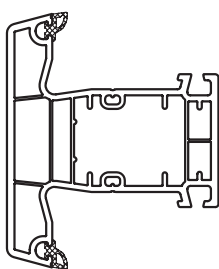
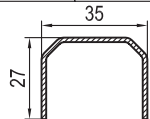
$\begin{array}{c} x \\ \updownarrow \\ y \leftrightarrow x \end{array}$	[cm <sup>4</sup> ]		Grubość s [mm]	Numer artykułu
	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>		
	1,8	0,6	1,5mm	249010
	2,3	0,8	2,0mm	249011


Technical drawing of an L-shaped profile. The horizontal leg has a length of 38 mm, and the vertical leg has a height of 27.5 mm. The profile is shown in cross-section with hatching.




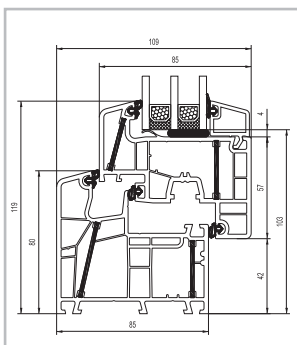
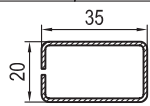
$y \begin{matrix} \times \\ \times \\ \times \\ \times \end{matrix} y$	[cm <sup>4</sup> ]		Grubość s [mm]	Numer artykułu
	2,3	0,8	1,5mm	229023
	1,6	0,6	1,0mm	229025

Technical drawing of a U-channel profile. The height is 27 and the width is 35.



	[cm <sup>4</sup> ]		Grubość s [mm]	Numer artykułu
	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>		
	2,2	0,9	1,5mm	229100
	2,8	1,2	2,0mm	229101





Konieczność uwzględniania wymagań statyki w produkcji stolarki okiennej z PVC jest jednym z najistotniejszych zagadnień dla zapewnienia trwałości i funkcjonalności konstrukcji okiennych. Wiele firm produkujących okna z PVC-U popełnia jednak nadal wiele błędów przy stosowaniu stałych wzmoceń okiennych. Do najpowszechniejszych trzeba zaliczyć:

- Nie wykonywanie obliczeń statycznych dla konstrukcji okiennych.
- Stosowanie najcięższych z możliwych wzmocnień stalowych o momentach bezwładności całkowicie niedostosowanych do konstrukcji okna oraz możliwych do przewidzenia sił działających na okno.
- Stosowanie takich samych wzmocnień stalowych niezależnie od wielkości konstrukcji okiennych, ciężaru skrzydeł, miejsca wbudowania okien oraz sposobu łączenia konstrukcji okiennych w zestawy.
- Brak stosowania łączników statycznych do połączeń konstrukcji okiennych w zestawie bez względu na wielkość konstrukcji.
- Stosowanie fragmentów wzmocnień stalowych tylko w miejscach mocowania zawiasów skrzydeł lub innych miejscach uznanych przez producenta za nieważne ze względu na konstrukcję okna.
- Całkowity brak wzmocnień we wszystkich konstrukcjach okiennych mimo obowiązku ich stosowania.

Powszechność występowania tych błędów wynika przede wszystkim ze źle pojętej oszczędności i dążenia do produkcji okien jak najtańszych. Na szczęście pole do popełniania podobnych błędów i nieuczciwości staje się coraz mniejsze ze względu na wzrastającą popularność okien „energooszczędnych” i budownictwa pasywnego. Jaki związek mają stalowe wzmocnienia z oknami energooszczędnymi? Stalowe wzmocnienia wywierają niekorzystny wpływ na wartość współczynnika przenikania

ciepła kształtowników okiennych, a przez to także na przenikalność cieplną całej konstrukcji okiennej.

Z tego powodu, w ostatnim czasie pojawiły się nowe systemy kształtowników PVC i technologie produkcji okien, w których częściowo lub całkowicie wyeliminowano konieczność stosowania wzmocnień stalowych. Jednym z najnowocześniejszych i jedynym do tej pory, systemem kształtowników, w którym całkowicie wyeliminowano konieczność stosowania wzmocnień stalowych jest system Energeto® firmy Aluplast. Z boku przedstawiamy schemat złożenia ramy i skrzydła okiennego Energeto®8000.

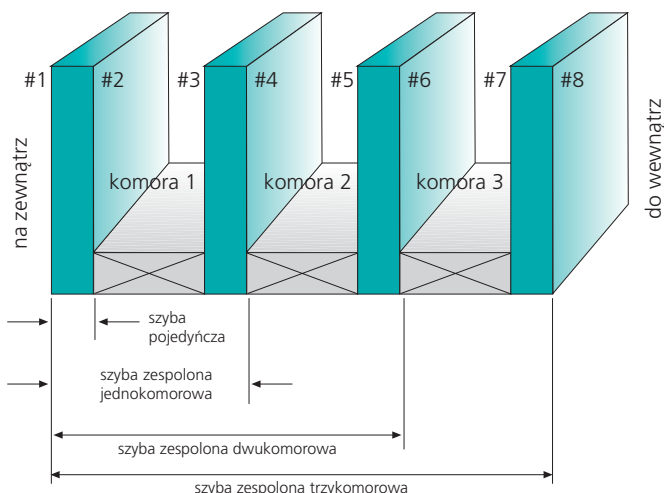
System stalowych kształtowników wzmacniających został zastąpiony wzmocnieniami wykonanymi z tworzywa ULTRADUR® HIGH SPEED firmy BASF (czarne pionowe i skośne ściany), a statykę skrzydła okiennego dodatkowo poprawia technologia BONDING INSIDE polegająca na wklejaniu szyby zespolonej we wrąż szklenia skrzydła. Więcej na temat nowoczesnych technologii produkcji kształtowników i okien w kolejnych rozdziałach Vademecum.

## SZYBY ZESPOLONE

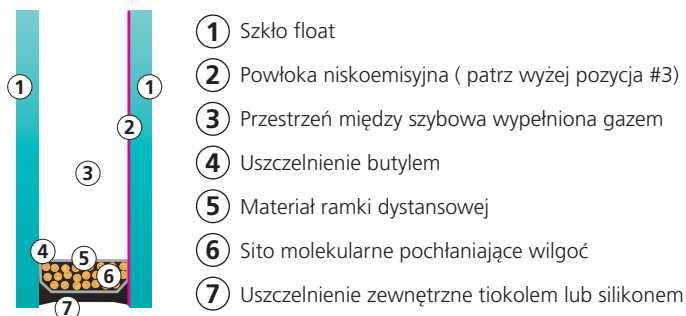
Jednym z głównych elementów każdego okna PVC są szyby. W zależności od wielkości, konstrukcji i podziałów na kwatery powierzchnia szyb może stanowić od 25% do 95% jego całkowitej powierzchni. W zależności od indywidualnych potrzeb nabywców, nowoczesne okna mogą być przeszklone zarówno szybami pojedynczymi jak i jedno, dwu, a nawet trzykomorowymi szybami zespolonymi o ściśle określonych i zbadanych właściwościach.

### Konstrukcja szyb zespolonych

Ze względu na ilość tafli szkła w szybie zespolonej, dzielimy szyby na jedno, dwu lub trzykomorowe. Ze względu na fakt, iż wiele właściwości szyby zespolonej zależy od miejsca, w którym znajdują się pewne specyficzne elementy jej konstrukcji, (folie, powłoki itp.), na poniższym schemacie pokazano również prawidłowy sposób ustalania i określania ich pozycji (#1 do #8).



Jednak bez względu na ilość komór, większość szyb zespolonych standardowo stosowanych w oknach PVC składa się z następujących elementów:



### Podział szyb zespolonych ze względu na funkcje.

Ze względu na udział powierzchni przeszklonych w powierzchni całkowitej konstrukcji okiennej, szyby zespolone mają bezpośredni wpływ na kilka podstawowych i istotnych właściwości okien i drzwi balkonowych z PVC. Zastosowanie odpowiednich pakietów szyb zespolonych jest konieczne i wpływa przede wszystkim na takie właściwości okien jak:

- Izolacyjność cieplna okna.
- Izolacyjność akustyczna okna.
- Bezpieczeństwo użytkowania.
- Odporność na włamanie.
- Właściwe oświetlenie pomieszczeń.
- Pasywne zyski energii z promieniowania słonecznego.

## SZYBY TERMOIZOLACYJNE JEDNO, DWU I TRZYKOMOROWE

Szyby zespolone termoizolacyjne składają się z dwóch, trzech lub czterech szyb, z których jedna, dwie lub trzy, to szyby typu thermofloat z niewidoczną warstwą kombinacji metali szlachetnych (tzw. powłoką niskoemisyjną). Cienka, niewidoczna dla oka warstwa termoizolująca przepuszcza światło i energię słoneczną do wnętrza, równocześnie zapobiegając przenikaniu ciepła z pomieszczenia na zewnątrz. W przestrzeni między szymbami znajduje się gaz szlachetny, argon lub krypton dodatkowo obniżający współczynnik przenikania ciepła. Od ilości szyb w pakiecie i konstrukcji pakietu uzależniona jest przenikalność cieplna szyby zespolonej oznaczana symbolem „ $U_g$ ”



Jednokomorowa konstrukcja pakietu szyby zespolonej o właściwościach termoizolacyjnych i przenikalności cieplnej w zakresie wartości:

$$1,0 \leq U_g \leq 2,9 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



Dwukomorowa konstrukcja pakietu szyby zespolonej o właściwościach termoizolacyjnych i przenikalności cieplnej w zakresie wartości:

$$0,4 \leq U_g \leq 0,9 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



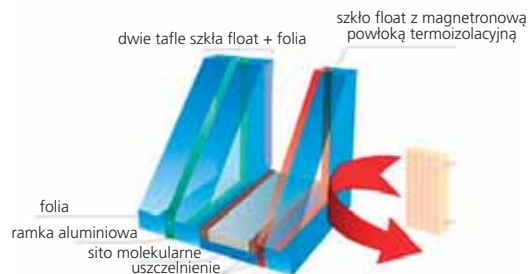
Trzykomorowa konstrukcja pakietu szyby zespolonej o właściwościach termoizolacyjnych i przenikalności cieplnej w zakresie wartości:

$$U_g = 0,3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Trzykomorowa szyba zespolona o współczynniku przenikania ciepła  $U_g = 0,3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  jest aktualnie „najcieplejszym” pakietem, który może być zastosowany do przeszkleń konstrukcji okiennych z PVC.

## SZYBY DŹWIĘKOCHŁONNE

**Szyby zespolone dźwiękochłonne** są zbudowane w oparciu o asymetrię szyb w pakiecie, elastyczne połączenia wykonane przy pomocy specjalistycznych folii PVB oraz możliwość zastosowania gazu o właściwościach tłumiących dźwięk w przestrzeni między szybami. Można przyjmować, że w zależności od konstrukcji, osiągają ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej  $R_w$  (C, Ctr) w granicach od 28 dB do 53 dB.



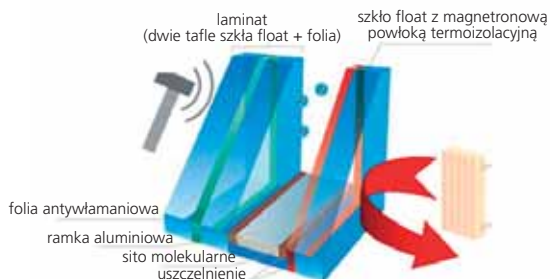
odpowiedniego komfortu akustycznego w pomieszczeniach. Przy definiowaniu charakterystyki dźwiękowej przegród budowlanych, w tym szyb zespolonych stosuje się wielkość zwaną wskaźnikiem ważonym izolacyjności akustycznej „ $R_w$ ” oraz wskaźniki poprawkowe „C” i „Ctr”. Z punktu widzenia nabywcy okien, przy zakupie lepiej jednak posługiwać się wartością współczynnika izolacyjności akustycznej właściwej  $RA_2$ . Więcej na ten temat na stronie 63 Vademecum, gdzie omawiamy zagadnienie izolacyjności akustycznej okien z PVC.

## SZYBY OCHRONNE „BEZPIECZNE” i „ANTYWŁAMANIOWE”

**Szyby bezpieczne** zapewniają ochronę przed zranieniem wszędzie tam, gdzie ze względu na warunki użytkowania zachodzi niebezpieczeństwo stłuczenia szyby, a ludzie znajdują się w zasięgu odprysku odłamków szkła (szpitale, szkoły, żłobki, witryny sklepów). W oknach z PVC stosowane są przede wszystkim szyby „bezpieczne” warstwowe lub hartowane.



**Szyby „antywłamaniowe”**, to szyby o zwiększonej odporności na włamanie i atak. Stosowane w przypadku gdy chcemy chronić obiekt budowlany, z jednoczesnym zachowaniem niezmięnionej estetyki elewacji (eliminujemy wówczas kraty, okiennice, rolety). Szyby ochronne o podwyższonej odporności na atak i włamanie, popularnie nazywane „antywłamaniowymi”, to szyby warstwowe.



W klasie **P 7 B; P 8 B**; utrudniają włamanie, mogą zastąpić okratowanie wykonane z prętów stalowych o średnicy 16 mm.

Warto pamiętać, że określając pożądaną, właściwą izolacyjność akustyczną szyby lub okna, w pierwszej kolejności, należy ustalić wartość poziomu hałasu obciążającego budynek (L<sub>0bc</sub>). Z uwagi na działanie wielu czynników, mających różne znaczenie i wpływ na tłumienie hałasu, doboru szkła dźwiękochłonnego do okien PVC powinna zająć osoba o odpowiednich kwalifikacjach i umiejętnościach indywidualnego oszacowania poziomu hałasu obciążającego oraz dopasowania zestawu szybowego o odpowiednim poziomie tłumienia dźwięku. Ma to zasadniczy wpływ na możliwość uzyskania

Szyby bezpieczne dzielą się na kilka różnych klas.

W klasie **O 1; O 2; P 1 A**;

chronią przed zranieniem przy rozbiciu szyby, utrudniają rozbicie szyby przy gwałtownym zamknięciu okna lub drzwi.

W klasie **P 2 A**; pełnią wszystkie powyższe funkcje, dodatkowo mogą stanowić czasową ochronę przy próbie włamania bez przygotowania.

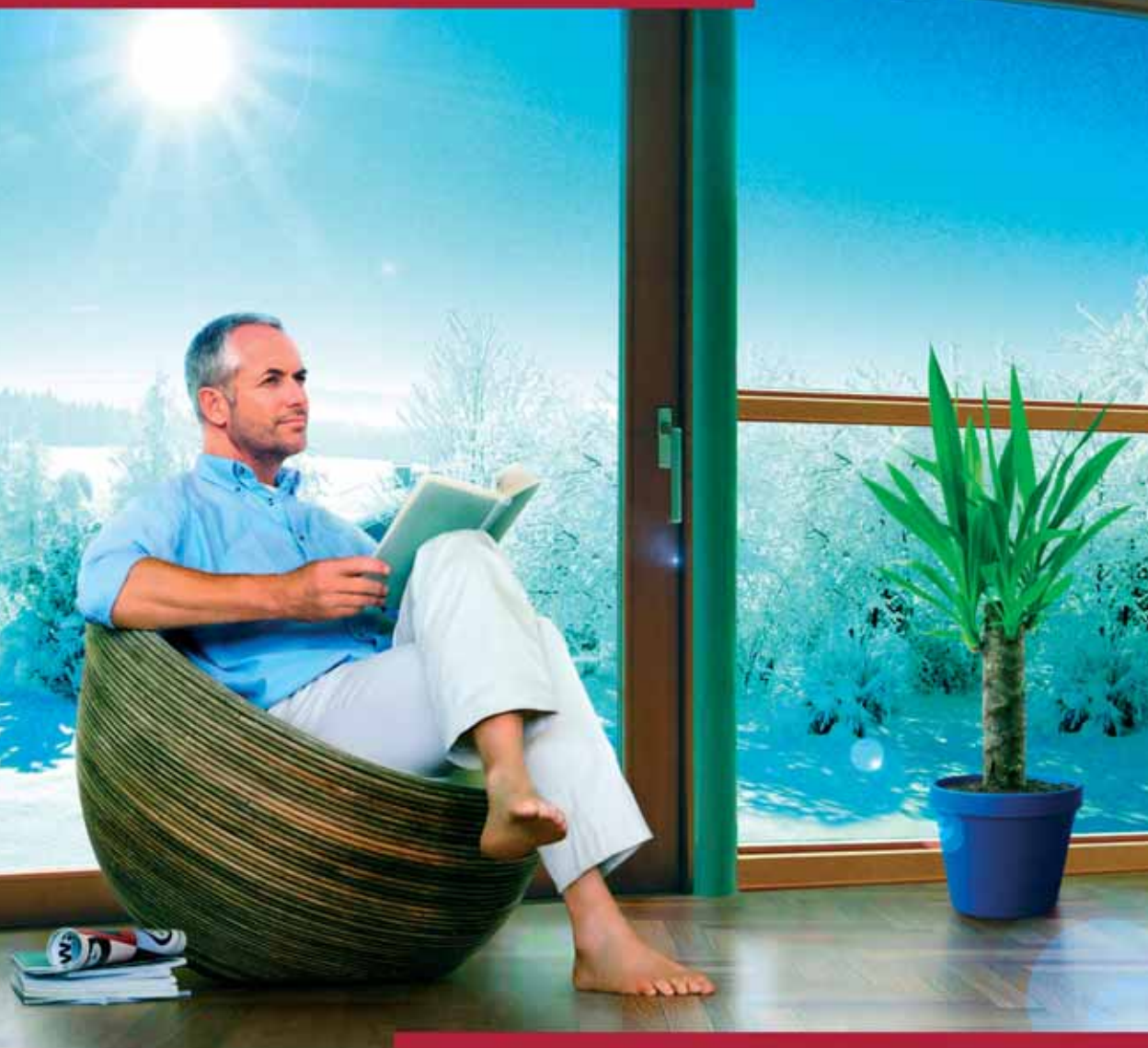
Podobnie jak szyby bezpieczne, szyby o podwyższonej odporności na włamanie również dzielą się na określone klasy.

W klasie **P 3 A; P 4 A**; utrudniają włamanie, mogą zastępować kraty o oczku 150 mm wykonane z drutu stalowego o średnicy 10 mm.

W klasie **P 5 A; P 6 B**; utrudniają włamanie, mogą zastąpić okratowanie wykonane z prętów stalowych o średnicy 12 mm.



WYSOKIEJ JAKOŚCI SZKŁO  
DLA TWOJEGO KOMFORTU



[www.glassolutions.pl](http://www.glassolutions.pl)

 **GLASSOLUTIONS**  
SAINT-GOBAIN

## Najistotniejsze parametry określające właściwości szyb zespolonych

Najistotniejsze dla nabywców okien, właściwości szyb zespolonych opisywane są poprzez następujące współczynniki:

**Współczynnik przenikania ciepła szyby „U<sub>g</sub>”** – współczynnik przenikania ciepła, to gęstość strumienia ciepła przepuszczonego przez określoną konstrukcję, podzielona przez różnicę temperatur otoczenia po obu stronach konstrukcji w ustalonych warunkach. Bardziej ogólnie współczynnik ten można opisać jako wielkość określającą ilość ciepła traconego przez metr kwadratowy szkła lub innego materiału budowlanego w ustalonych warunkach gdy różnica między otoczeniem zewnętrznym i wewnętrznym wynosi 1K. Jednostką współczynnika przenikania ciepła jest  $W/(m^2 \cdot K)$ . Im niższa jest wartość współczynnika przenikania ciepła szyby „U<sub>g</sub>”, tym lepiej szyba chroni przed stratami ciepła.

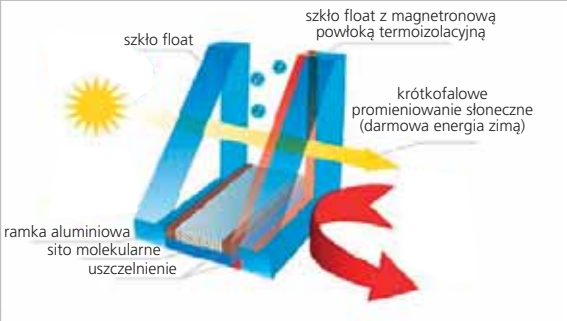
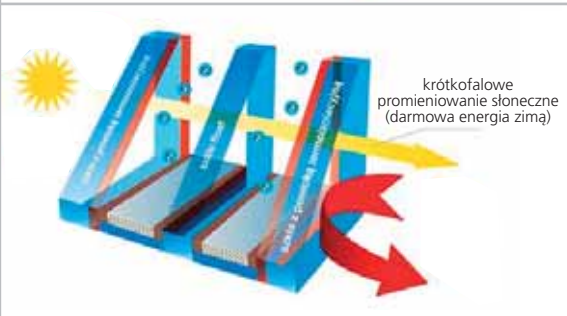
**Współczynnik przepuszczalności światła „Lt”** – Współczynnik przepuszczalności światła, to parametr pokazujący jaka część światła widzialnego, padająca pod kątem bliskim 90° przepuszczana jest przez szkło. Współczynnik przepuszczalności światła „Lt” podawany jest zawsze jako wartość procentowa (%). Im wyższa jest wartość współczynnika przepuszczalności światła, tym więcej światła przenika przez szybę do wnętrza pomieszczenia. Dodatkowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale.... poradnika.

**Współczynnik całkowitej przepuszczalności energii słonecznej „g”** - to parametr pokazujący jaka część promieniowania słonecznego padającego pod kątem zbliżonym do 90°, przepuszczona jest przez przeszklenie do wnętrza pomieszczenia. Współczynnik całkowitej przepuszczalności energii „g” podawany jest zawsze jako wartość % lub ułamek dziesiętny. Im wyższa jest % lub dziesiętna wartość całkowitego współczynnika przepuszczalności energii „g”, tym większe są pasywne zyski energii przenikającej przez szybę do wnętrza pomieszczenia. Więcej na ten temat piszemy na stronie 78 i 79 Vademecum.

## Standardowe opisy pakietów szyb zespolonych

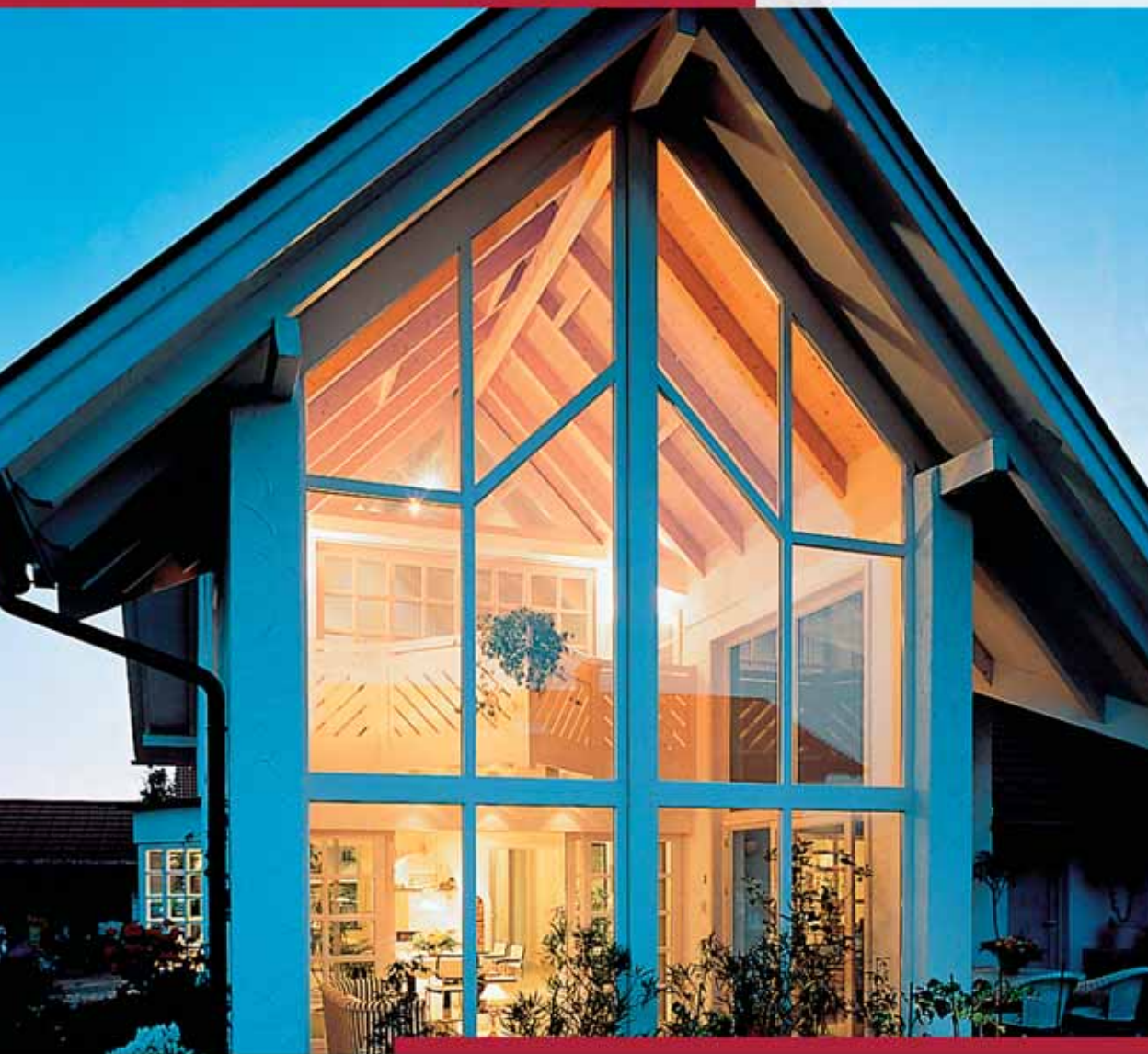
W zależności od konstrukcji i właściwości, każda z szyb zespolonych jest opisywana przy użyciu specyficznego kodu. Praktycznie w każdej ofercie można znaleźć właściwy dla branży opis pakietów przeszkleń zastosowanych w danej konstrukcji okiennej. Poniżej, w tabeli przedstawiamy i wyjaśniamy kilka podstawowych i charakterystycznych opisów pakietów szyb zespolonych montowanych w oknach z PVC.

### PRZYKŁADOWE OPISY PAKIETÓW SZYB ZESPOLONYCH

	<p><b>4/16Ar/4</b></p>	<p>Jednokomorowa zespolona szyba termoizolacyjna składająca się z dwóch szyb o grubości 4 mm pomiędzy którymi znajduje się ramka dystansowa o szerokości 16 mm. Przestrzeń pomiędzy szybami wypełniona jest mieszaniną argonu i powietrza.</p>
	<p><b>4/12Kr/4/12Kr/4</b></p>	<p>Dwukomorowa zespolona szyba termoizolacyjna składająca się z trzech szyb o grubości 4 mm pomiędzy którymi znajdują się ramki dystansowe o szerokości 12 mm. Przestrzeń pomiędzy szybami wypełniona jest mieszaniną kryptonu i powietrza.</p>

[www.szybydwukomorowe.pl](http://www.szybydwukomorowe.pl)

przejrzyście  
o szkłe

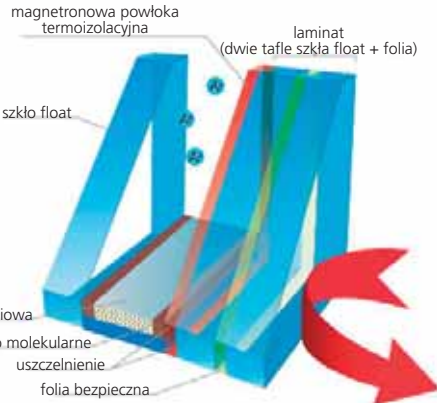
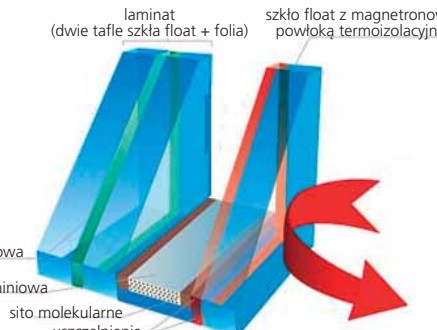
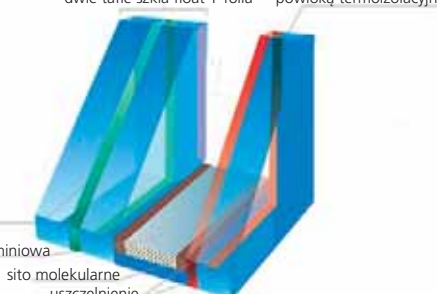


[www.glassolutions.pl](http://www.glassolutions.pl)

 **GLASSOLUTIONS**  
SAINT-GOBAIN



**PRZYKŁADOWE OPISY PAKIETÓW SZYB ZESPOŁONYCH**

	<p><b>4/16Ar/33.1</b></p>	<p>Jednokomorowa zespolona szyba ochronna ze szkłem bezpiecznym od strony wewnętrznej, składająca się z szyby zewnętrznej o grubości 4 mm oraz szyby wewnętrznej złożonej z dwóch szymb o grubości 3 mm (3.3) połączonych jedną (.1) warstwą folii VSG lub żywicą, pomiędzy którymi znajduje się ramka dystansowa o szerokości 16 mm. Przestrzeń pomiędzy szymbi wypełniona jest mieszaniną argonu i powietrza.</p>
	<p><b>44.4/16Ar/4</b></p>	<p>Jednokomorowa zespolona szyba ochronna ze szkłem o podwyższonej odporności na włamanie od strony zewnętrznej, składająca się z szyby zewnętrznej złożonej z dwóch szymb o grubości 4mm (4.4) połączonych czterema (.4) warstwami folii VSG lub żywicą oraz szyby wewnętrznej o grubości 4 mm, pomiędzy którymi znajduje się ramka dystansowa o szerokości 16 mm. Przestrzeń pomiędzy szymbi wypełniona jest mieszaniną argonu i powietrza.</p>
	<p><b>88.1/16Ar/4</b></p>	<p>Dźwiękochłonna szyba jednokomorowa składająca się z <b>dwóch połączonych folią szymb zewnętrznych o grubości 8 mm</b> oraz szyby wewnętrznej termoizolacyjnej o grubości 4 mm pomiędzy którymi znajduje się ramka dystansowa o grubości 16 mm.</p>

## CIEPŁA RAMKA

Jednym z elementów konstrukcyjnych każdej szyby zespolonej jest ramka dystansowa, która nie tylko oddziela od siebie pojedyncze tafle szyb, ale również je łączy. Ramka dystansowa to ów metalicznie połyskujący element widoczny pomiędzy taflami szkła szyby zespolonej. W pokazywanym przypadku pomiędzy trzema taflami szkła, czyli w tak zwanej szybie dwukomorowej.



Od wielu lat podstawowym materiałem wykorzystywanym do produkcji ramek dystansowych było aluminium. Mimo wielkiego postępu w dziedzinie konstrukcji kształtowników okiennych i technologii produkcji szkła budowlanego o tym elemencie szyb zespolonych jakby zapomniano. Dopiero w ostatnich latach kiedy wzrosła popularność i zapotrzebowanie na konstrukcje okienne przyczyniające się do ograniczania strat energii cieplnej „uciekającej” przez okna okazało się, że jednym z najsłabszych ogniw w tym zakresie zaczyna być miejsce styku szyby zespolonej z kształtownikiem skrzydła i strefa brzegowa szyby zespolonej. Powodem powstawania mostka cieplnego w tym obszarze i zwiększonego przepływu energii od ciepłej szyby wewnętrznej w kierunku zimnej szyby zewnętrznej była wysoka przewodność cieplna aluminium stosowanego do produkcji ramek dystansowych. Konieczne stało się opracowanie technologii produkcji szyb zespolonych z ramkami dystansowymi wykonanymi z materiałów o niższej przewodności cieplnej niż aluminium. Aktualnie do produkcji szyb zespolonych wykorzystuje się nadal ramki dystansowe wykonywane z aluminium, ale coraz częściej zastępowane są one elementami ze stali, stali szlachetnej lub tworzyw sztucznych. Wartości obliczeniowe współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda$ , wg PN-EN 12524:2003 dla niektórych materiałów wykorzystywanych do produkcji ramek dystansowych przedstawia poniższa tabela

<b>Materiał</b>	<b>Wartość obliczeniowa współczynnika przewodzenia ciepła <math>\lambda</math> W/(m<sup>2</sup> * °K)</b>
Aluminium	160
Stal	50
Stal szlachetna (nierdzewna)	17
Tworzywa sztuczne (poliwęglany)	0,20

Zastosowanie w produkcji szyb zespolonych ramek dystansowych wykonanych z materiałów innych niż aluminium pozwoliło na ograniczenie strat ciepła powodowanego przez mostek cieplny  $\psi$  na styku szyby z kształtownikiem okna, a jednocześnie tego typu produkty zaczęto na rynku powszechnie określać mianem „ciepłej ramki”. Powstaje zatem zasadne pytanie, czy o każdej niealuminowej ramce dystansowej można powiedzieć, że jest „ciepłą ramką”? Niestety nie.

O ile znana jest wartość obliczeniowa współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda$  materiałów z jakich wykonane są ramki o tyle ze względu na mniej lub bardziej skomplikowany kształt ramek dystansowych oraz technologie ich produkcji, w których łączone są różne materiały, zdecydowanie trudniej jest określić parametry cieplne dla samej ramki. Pierwszą próbę ustalenia wymagań minimalnych dla „ciepłych ramek” dystansowych podjęto w projekcie załącznika niemieckiej normy DIN V 4108-4:2002-02 „Krawędź szyby zespolonej o ulepszonych właściwościach cieplnych”.

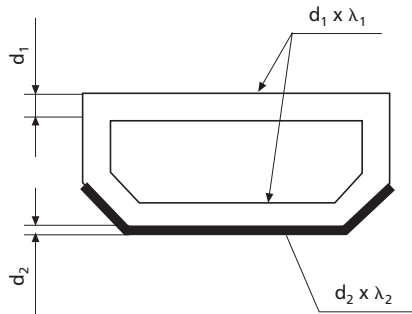
W polskim systemie norm zagadnienie, to podjęte zostało w załączniku E do normy PN-EN ISO 10077-1:2007 „Ciepłota właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. - Część 1: Postanowienia ogólne”, w którym stwierdza się, że ramka o ulepszonych właściwościach cieplnych jest definiowana przez poniższe kryterium:

$$\sum (d_i * \lambda_i) \leq 0,007 \text{ W/K}$$

gdzie:

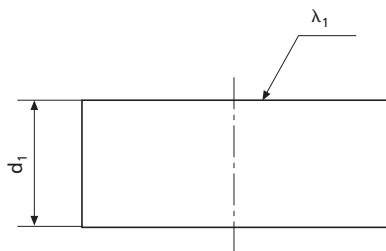
$d_i$  - grubość ścianki materiału z którego wykonana jest ramka  
 $\lambda_i$  - współczynnik przewodzenia ciepła materiału w W/(m \* K)

Przykładowe sprawdzające obliczenie dla ramki dystansowej pustej lub litej powinno odbywać się według następujących zasad:



a) ramka pusta

$$\sum (d \times \lambda) = 2(d_1 \times \lambda_1) + (d_2 \times \lambda_2)$$



a) ramka lita

$$\sum (d \times \lambda) = (d_1 \times \lambda_1)$$

Do czasu zdefiniowania problemu zwiększonych strat ciepła przez okna na skutek powstawania mostka cieplnego na styku oszklenia z kształtownikami okiennymi, przy obliczeniach współczynnika przenikania ciepła okien  $U_w$ , wartość liniowego współczynnika przenikania ciepła mostka cieplnego na styku szyby z ramą  $\Psi$  była całkowicie pomijana.

Definicję i znaczenie liniowego współczynnika przenikania ciepła połączenia z oszkleniem lub panelem nieprzezroczystym podaje i objaśnia norma PN-EN ISO 10077-2:2003, w której stwierdza się: „Współczynnik przenikania ciepła oszklenia  $U_g$  ma zastosowanie do centralnej części oszklenia i nie uwzględnia efektu rozpórki (ramki dystansowej) przy krawędzi oszklenia. Współczynnik przenikania ciepła ramy  $U_f$  jest stosowany przy braku oszklenia. Liniowy współczynnik przenikania ciepła  $\Psi$  opisuje dodatkowy strumień ciepła spowodowany wzajemnym oddziaływaniem ramy i krawędzi oszklenia, łącznie z efektem rozpórki (ramki dystansowej)”.

Tym samym można stwierdzić, że rzeczywisty efekt mostka termicznego na krawędzi szyby zespolonej zamontowanej w oknie i jego wartość określana jako  $\Psi$  zależy od:

- rodzaju ramki dystansowej,
- izolacyjności cieplnej środkowej części szyby zespolonej  $U_g$
- głębokości osadzenia szyby w profilu
- współczynnika przenikania ciepła  $U_f$  kształtownika okiennego.

## Ciepła ramka - ekonomia i użyteczność

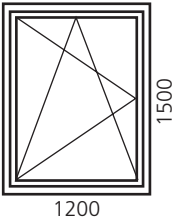
Zadaniem okna energooszczędnego jest przede wszystkim ograniczenie strat energii cieplnej odbywającej się przez to okno. Należy przyjąć, że im niższy określony metodą badawczą lub obliczeniową współczynnik przenikania ciepła okna  $U_w$ , tym mniejsze straty ciepła przez to okno. „Ciepła ramka”, a właściwie wartość liniowego współczynnika przenikania ciepła  $\Psi$  jest jednym z bardzo istotnych argumentów niezbędnych do prawidłowego, zgodnego z normą PN-EN ISO 10077-1:2003 obliczenia współczynnika przenikania ciepła  $U_w$  całego okna. Poniżej podajemy wzór na obliczanie współczynnika przenikania ciepła okna znajdujący się w przywołanej normie.

$$U_w = \frac{(A_f \cdot U_f) + (A_g \cdot U_g) + (\Psi \cdot L_g)}{(A_f + A_g)}$$

gdzie:

- $U_w$  - wartość współczynnika przenikania ciepła przez okno [W/(m<sup>2</sup> \* K)]
- $A_f$  - pole powierzchni ramy okiennej [m<sup>2</sup>]
- $U_f$  - współczynnik przenikania ciepła przez ramę okienną [W/(m<sup>2</sup> \* K)]
- $A_g$  - pole powierzchni szyby zespolonej [m<sup>2</sup>]
- $U_g$  - współczynnik przenikania ciepła szyby zespolonej [W/(m<sup>2</sup> \* K)]
- $L_g$  - obwód krawędzi szyby zespolonej (także długość szprosów międzyszybowych) [mb]
- $\Psi$  - liniowy współczynnik przenikania ciepła przez krawędź [W/(m<sup>2</sup> \* K)]

W tabeli pokazujemy w jaki sposób zmiana wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła  $\Psi$  wynikająca z zastosowania różnego typu ramek dystansowych wpływa na końcową wartość współczynnika przenikania ciepła  $U_w$  przy stałej wartości pozostałych argumentów.

								
A	$A_f$	$U_f$	$A_g$	$U_g$	L	Rodzaj ramki	$\Psi$	$U_w$
1,800	0,458	1,100	1,342	0,700	4,672	alumiiniowa	0,075	0,997
1,800	0,458	1,100	1,342	0,700	4,672	Chromatech stal nierdzewna	0,048	0,926
1,800	0,458	1,100	1,342	0,700	4,672	TPS	0,037	0,900
1,800	0,458	1,100	1,342	0,700	4,672	Swisspacer V	0.032	0,885

W zależności od rodzaju „ciepłej ramki” dystansowej użytej do wykonania szyby zespolonej okna energooszczędnego i wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła  $\Psi$ , współczynnik przenikania ciepła  $U_w$  ulega obniżeniu od 7% do 12% w stosunku do tego samego okna wyposażonego w taką samą szybę zespoloną tylko ze standardową ramką aluminiową.

Jakie jeszcze użyteczne zalety oprócz obniżenia współczynnika przenikania ciepła okna przynosi stosowanie „ciepłych ramek”? Pozwalają one także na podniesienie temperatury okna od strony pomieszczenia na styku ramy i szyby zespolonej. W efekcie następuje znaczne ograniczenie zjawiska kondensacji pary wodnej w tym obszarze. Wyższa temperatura na krawędzi szyby wewnętrznej w pakiecie szyby zespolonej, pozwala nawet na kilkuprocentowy wzrost względnej wilgotności powietrza w pomieszczeniu. Przy tej podwyższonej wilgotności w określonych warunkach, przy zastosowaniu tradycyjnej ramki aluminiowej woda z pewnością wykraplałaby się na powierzchni szyby.

Poniżej przedstawiamy tabelę obrazującą zakres opisanego zjawiska dla okien PVC w warunkach gdy temperatura zewnętrzna wynosi 0 °C, a temperatura wewnętrzna w pomieszczeniu wynosi 20 °C.

Temperatura zewnętrzna w °C	Temperatura wewnętrzna w pomieszczeniu w °C	Rodzaj okna	Materiał ramki dystansowej	Temperatura na krawędzi szyby wewnętrznej w pakiecie szyby zespolonej w °C	Wilgotność punktu rosy na krawędzi szyby wewnętrznej w %
0	20	PVC	Aluminium	11,1	56,2
0	20	PVC	Stal szlachetna	12,5	62,3
0	20	PVC	Tworzywo sztuczne	13,2	64,3

Podsumowując, zastosowanie „ciepłej ramki” do budowy szyby zespolonej może wywierać znaczący wpływ na dwa istotne parametry każdego okna. Na przenikalność cieplną odpowiedzialną za ograniczanie strat energii przez to okno oraz na temperaturę punktu rosy na styku szyby z kształtownikami okna, co z kolei ma znaczenie dla komfortu użytkowania tak okna, jaki pomieszczeń, w których ono się znajduje.

## OKUCIA OKIENNE

Pojęcie "okucie okienne" obejmuje niemal wszystkie części mechaniczne, które kontrolują i są odpowiedzialne za prawidłowe otwieranie i zamykanie okna. W gotowym oknie system okuć możemy podzielić na dwie równorzędne co do znaczenia części. Okucia instalowane na ramie skrzydła, na przykład zasuwnica, która jest sterowana ruchami klamki, bądź rozwórka, której działanie umożliwia zmianę pozycji skrzydła z rozwiernej na uchylną oraz montowane na ramie ościeżnicy - na przykład zawiasy, które utrzymują ciężar skrzydła. Okno bez okuć, popularny „fix”, to tylko oszklona rama. Rozwiązanie stosowane najczęściej w witrynach sklepów oraz w budynkach użytkowych i mieszkalnych, wyposażonych w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną.

Prawidłowy dobór, rozmieszczenie i zamocowanie okuć wpływa na wiele właściwości eksploatacyjnych każdej konstrukcji okiennej, w tym tak istotnych z punktu widzenia użytkownika jak:

- Odporność na obciążenie wiatrem
- Wodoszczelność
- Przepuszczalność powietrza
- Siły operacyjne
- Wytrzymałość mechaniczna
- Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie
- Odporność na włamanie
- Nośność urządzeń zabezpieczających

Więcej o właściwościach eksploatacyjnych okien napiszemy w dalszej części Vademecum, teraz jedynie kilka ogólnych uwag na temat związku okuć okiennych i warunków, jakie powinny być spełnione w celu uzyskania odpowiedniego poziomu oraz trwałości parametrów w zakresie wymienionych wyżej właściwości wynikających z normy PN-EN 14351-1+A1:2010:

- Prawidłowy dobór okuć okiennych powinien uwzględniać kształt, wymiar i ciężar okna, a przede wszystkim otwieranego skrzydła okiennego.
- Do okuwania okien powinny być używane wyłącznie oryginalne elementy systemów okuć o znanych i zbadanych parametrach technicznych oraz właściwościach.
- Rozmieszczenie elementów okuć na obwodzie konstrukcji okiennej powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami i wytycznymi producenta systemu okuciowego z uwzględnieniem zaleceń producenta kształtowników okiennych w zakresie odległości pomiędzy punktami ryglowania.
- Sposób okuwania powinien uwzględniać przede wszystkim aspekty bezpieczeństwa użytkowania okna oraz zapewnienia trwałych osiągnięć w zakresie poszczególnych właściwości eksploatacyjnych i odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta systemu lub ogólnymi wytycznymi instytutów badawczych np. RAL-RG 607/3 i RAL 607/13.
- Okucia okienne jako elementy i części mechaniczne powinny być okresowo regulowane i konserwowane przez użytkownika lub autoryzowany serwis zgodnie z wytycznymi właściciela systemu okuć.

Okucia okienne, to jednak nie tylko element okna niezbędny do tego, by wyrób posiadał cechy wynikające z postanowień norm. Dzięki różnym rozwiązaniom technicznym, okucia mogą bezpośrednio wpłynąć na poprawę komfortu użytkowania okien i pomieszczeń. Decydując się na zakup okien PVC, warto rozważyć, czy nie wyposażyc ich w elementy okuciowe dodatkowo poprawiające bezpieczeństwo, funkcjonalność i komfort eksploatacji. Jakże dodatkowe funkcje okuć okiennych może posiadać dobrze „wypasione” okno? Na pewno kilka z poniższej listy:

**Blokada błędnego obrotu klamki** – ten mechanizm wymusza prawidłową obsługę okna powodując, że w chwili gdy skrzydło okna jest otwarte, zablokowana jest możliwość przełożenia klamki do pozycji uchylnej. Zapobiega to zjawisku „wyczepiania się” skrzydła okiennego z górnego zawiasu i często dramatycznym reklamacjom w stylu: „Pomocy! Właśnie urwało mi się skrzydło...”

**Mikrowentylacja** – funkcja realizowana dzięki specjalnemu zaczeptowi, możliwa do uzyskania po przekręceniu klamki okiennej w odpowiednie położenie różne od pozycji poziomej. Między ramą, a skrzydłem powstaje niewielka szczelina zapewniająca stały, kontrolowany dopływ świeżego powietrza.



fol. Winkhaus



fol. Winkhaus

# Winkhaus activPilot

## System okuć o wielu „twarzach“

Łatwy montaż i regulacja, nowoczesny design, praktyczne zabezpieczenia antywłamaniowe – opracowany przez firmę Winkhaus innowacyjny system okuć łączy wszystkie te zalety. Modułowa koncepcja daje możliwość konstruowania okien różnego typu w oparciu o stałą grupę elementów. Jeden system to oszczędności logistyczne i spójność estetyczna produkowanej stolarki. I dobre perspektywy dla sprzedawców, ponieważ activPilot pozwala na dużą indywidualizację produkcji i bezproblemowe podwyższenie standardu już użytkowanych okien.

### activPilot Concept

#### podstawowy wariant systemu activPilot – okucie uchylno-rozwierane

Kształtowo-siłowy sposób łączenia elementów okucia zapewnia stabilność i długotrwałe funkcjonowanie. W nowym systemie w znacznym stopniu zredukowano ilość elementów potrzebnych do okucia okna, dzięki czemu ich montaż jest prosty i szybki, łatwiej też realizować indywidualne zamówienia. Zakupy i magazynowanie okucia activPilot są uproszczone w porównaniu do bardzo rozbudowanych tradycyjnych systemów okuć.

activPilot opiera się na innowacyjnym systemie ryglowania ośmiokątnym trzpieniem w kształcie grzybka. Umożliwia on wygodną ręczną regulację docisku skrzydła do ościeżnicy (bez użycia narzędzi), gwarantując odpowiednią szczelność okna. W razie potrzeby przez łatwą wymianę zaczepów można podwyższąć poziom zabezpieczenia antywłamaniowego okucia, także w oknie już użytkowanym. Atrakcyjny design i wysoki komfort obsługi to kolejne atuty nowego



okucia, które idealnie wpisuje się w nowoczesne koncepcje architektoniczne.

#### activPilot Select

##### z zawiasami ukrytymi pod przylgą skrzydła

To okucie uchylno-rozwierane umożliwia realizowanie śmiałych wizji estetycznych. Pasuje zarówno do obiektów zabytkowych jak i budynków ultranowoczesnych, ponieważ przy zamkniętym oknie jest niewidoczne. Dodatkową zaletą jest unikalna opatentowana konstrukcja okucia, przystosowana do dużych i ciężkich skrzydeł. W wersji stan-

dardowej okucie activPilot Select pozwala okuć okna o ciężarze do 100 kg. Przez zastosowanie tylko 2 dodatkowych elementów można podwyższyć nośność okucia do 150 kg (także w oknach już zamontowanych).

Dzięki przemyślanej modułowej budowie okucie łatwo się montuje i można je w prosty sposób dopasować do zmieniających się wymagań Klientów.





## activPilot Comfort PADK

**z funkcją bezpiecznego wietrzenia przy zaryglowanym skrzydle**

Okno z okuciem activPilot Comfort PADK najpierw się uchyla (klamka w poziomie), następnie po przekręceniu klamki do pionu uzyskujemy szczelinę wietrzącą o szerokości około 6 mm na całym obwodzie skrzydła. Pozwala ona na bezpieczne i energooszczędne wietrzenie – dzięki specjalnej konstrukcji zaczepów w tej pozycji okno ma zwiększoną odporność na włamanie (nawet w klasie 2)! Aby okno otworzyć, wystarczy z powrotem obrócić klamkę do pozycji poziomej. To innowacyjne okucie jest dostępne na rynku od jesieni 2011 roku.

## duoPort SK

**kompatybilne z systemem activPilot okucie uchylno-przesuwne**

duoPort SK pozwala produkować okna uchylno-przesuwne o wysokości do 2700 mm i maks. ciężarze 200 kg. Parametry takie jak odstawienie skrzydła oraz szerokość pasa montażowego powodują, że okucie może być montowane do różnego typu profili: od standardowych po wielokomorowe. Nośność okucia umożliwia stosowanie ciężkich szyb o właściwościach termoizolacyjnych, dźwiękochłonnych lub antywłamaniowych. Dzięki zwiększonej średnicy rolek jezdnych nawet bardzo duże skrzydła dają



**Nowość**

się przesuwac bez wysiłku, płynnie i bezszelestnie.

Okucie występuje w wersji SK-S sterowanej ręcznie oraz SK-Z z mechanizmem wspomagającym, który zwiększa komfort użytkowania zwłaszcza dużych okien. Nowoczesny design sprawia, że okucie harmonijnie komponuje się z oknem.

duoPort SK doskonale sprawdza się w nieszablonych rozwiązaniach architektonicznych, np. wielkogabarytowych przeszkleniach, sięgających od podłogi do sufitu.

## activPilot Control

**z czujnikiem zamknięcia okna w technologii RFID**

Pierwsze takie rozwiązanie w branży, zgłoszone przez firmę Winkhaus do ochrony patentowej. Polega na wykorzystaniu technologii fal radiowych w monitoringu okien. Transponder (nadajnik), montowany na skrzydle, współpracuje z czujni-

kiem (odbiornikiem), znajdującym się na ramie okna.

Transmisja danych pomiędzy skrzydłem a ramą odbywa się bezdotykowo, specjalnym kodem, który gwarantuje bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa. Przy zamykaniu i ryglowaniu skrzydła czujnik „rozpoznaje” transponder i przekazuje potwierdzenie identyfikacji do centrali alarmowej. Jeśli do odbiornika zbliży się „obcy” nadajnik, system natychmiast to rozpozna i włączy się alarm.

Okucie activPilot Control zapewnia dużą swobodę montażu – zaczepy kontaktowe można zainstalować niemal w każdym miejscu na ramie okna.



**Stopniowane uchylanie** – Dzięki mechanizmom grzebieniowym zamiast jednej pozycji uchylania uzyskujemy możliwość regulowania stopnia odchylenia płaszczyzny skrzydła od 3 aż do 7 różnych położeń w zależności od systemu okuć. To bardzo przydatna funkcja szczególnie w oknach znajdujących się w pomieszczeniach, w których powstają nadmiary wilgoci. Przekręcając klamkę i przesuwając mechanizm blokujący wzdłuż grzebienia na kolejny „stopień” można regulować intensywność przewietrzania. Skrzydło uchylone i zablokowane na dowolnym stopniu uchylania jest także zabezpieczone przed samoczynnym zatrzaśnięciem.



fol. Winkhaus



fol. Winkhaus

**Ogranicznik otwarcia** - To rodzaj hamulca ciernego wbudowanego pomiędzy ramą ościeżnicy, a skrzydłem, ograniczającego otwarcie skrzydła z reguły do kąta 90°, co zabezpiecza je przed uderzeniem o wewnętrzne ściany ościeży pod wpływem przeciągów lub parcia wiatru. Dodatkową zaletą ogranicznika może być utrzymywanie otwartego skrzydła w pożądanej przez użytkownika pozycji.



fol. Winkhaus

**Ręczna regulacja docisku skrzydła „zima – lato”** – specyficzne właściwości PVC, a w szczególności jego wysoka rozszerzalność cieplna, powodująca rozszerzanie i kurczenie się tworzywa pod wpływem dobowych różnic temperatury zewnętrznej, często stwarza konieczność okresowych regulacji siły docisku skrzydła okna do ościeżnicy w celu zapobieżenia niekontrolowanej infiltracji powietrza.

Niektóre systemy okuć wyposażone są w zasuwnice z możliwością prostej ręcznej regulacji rolek ryglujących. Dzięki ich specyficznemu kształtowi łatwo możemy samodzielnie zmniejszyć docisk skrzydła do ramy latem, a zwiększyć - zimą.

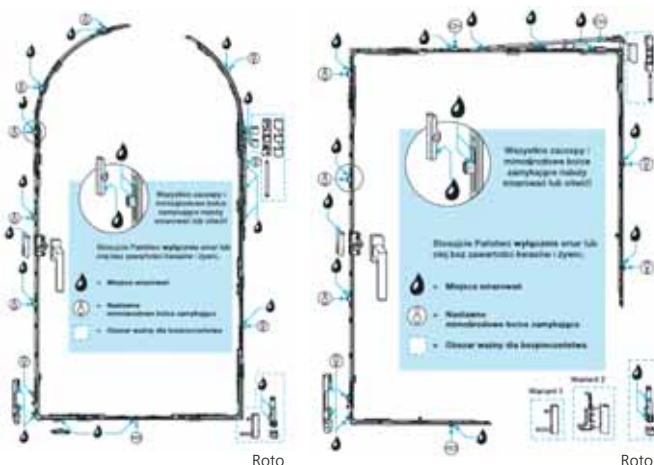
**Zatrzaśnięcie drzwi balkonowych** - Często zdarza się tak, że pozostawione po wyjściu na balkon otwarte skrzydło drzwi gwałtownie uderza w ramę ościeżnicy pod wpływem przeciągu. Może to powodować nie tylko trwałe uszkodzenia kształtowników i konstrukcji okiennej, ale grozić poważnym wypadkiem spowodowanym pękaniem szyb. Zatrzaśnięcie, to genialnie proste urządzenie, które utrzymuje skrzydło w ościeżnicy bez konieczności manewrowania klamką okienną. Wychodząc na balkon, zamykamy drzwi, pociągając za specjalny uchwyt, drzwi otworzą się ponownie przy lekkim nacisku z zewnątrz.



fol. Winkhaus

## Konserwacja i regulacja okuć okiennych

Niezależnie od ilości pożytecznych mechanizmów, w jakie wyposażymy okno, gwarantujących sprawny obsługę i komfort użytkowania, sprawą o kapitalnym wręcz znaczeniu jest pamiętanie o tym, że nie spełnią one naszych oczekiwań, jeśli ta szczególna okienna mechanika nie będzie odpowiednio konserwowana i regulowana. Zadaniem każdego użytkownika okna jest utrzymanie okuć obwiedniowych w czystości oraz okresowe smarowanie tych elementów, gdzie występuje zjawisko tarcia. Wielu producentów okuć okiennych w prosty sposób podpowiada użytkownikom, jakie to elementy i jak należy o nie zadbać. W celach wyłącznie poglądowych, prezentujemy fragmenty instrukcji konserwacji okuć, dla dwóch różnych typów konstrukcji okiennych.



Roto

Roto



Nie mniej istotnym elementem, zapewniającym sprawne i długotrwałe funkcjonowanie okien, jest okresowa regulacja ustawienia skrzydła względem ościeżnicy za pośrednictwem obwiedniowych okuć okiennych. Pozornie jest to zadanie nieskomplikowane, które można wykonać kilkoma ruchami kluczyka imbusowego, jednak odradzamy użytkownikowi samodzielne wykonywanie regulacji, bo oprócz prostoty wykonania wymaga to jednak sporego doświadczenia. W celach wyłącznie poglądowych wskazujemy jakich regulacji okna lepiej nie przeprowadzać bez pomocy serwisu.

## Okucia o podwyższonej odporności na włamanie

Jeśli wspomnimy sprzedawcom okien o chęci poprawy zabezpieczenia naszego domu przed włamaniem, wielu z nich od razu zaproponuje wyposażenie go w „okucia antywłamaniowe”. Z „antywłamaniowością” okuć jest dokładnie tak jak z „antywłamaniowością” szyb zespolonych. Nie istnieje. Możemy jedynie mówić o okuciach o podwyższonej odporności na włamanie. Podstawowym dokumentem odnoszącym się do zagadnienia klasy odporności na włamanie okuć okiennych jest norma PN-ENV 1627:2006, która ustala 6 klas odporności na włamanie. Od używanego w niej niemieckiego słowa „Widerstandsklasse” (klasa odporności), przyjęło się także w Polsce mówić o tak zwanych klasach „WK”, np. WK 1, WK 2. Klasę odporności na włamanie dla okuć i okien o określonej konstrukcji można określić wyłącznie w badaniach przeprowadzonych przez certyfikowane laboratoria.

Jedno z takich laboratoriów znajduje się w poznańskim oddziale Instytutu Techniki Budowlanej, a jego kierownik, Pan Stanisław Baraniak w artykule: „Bezpieczeństwo przeciwwłamaniowe w aspekcie uwarunkowań architektonicznych i zastosowanych elementów otworowych” w następujący sposób opisuje znaczenie, rolę, konstrukcję i właściwości okuć w oknach o podwyższonej odporności na włamanie: „Okno o podwyższonej odporności na włamanie powinno być wyposażone w zależności od funkcji i sposobu otwierania w odpowiedni zestaw okuć do skrzydła uchylno-rozwieranego, rozwieranego lub uchylnego, składający się z odpowiednich podzespołów skompletowanych wg wytycznych producenta okuć. Ilość punktów blokujących rozmieszczonych na obwodzie zależy od wielkości skrzydła okiennego i może wynosić 8 do 11. (Orientacyjne rozmieszczenie punktów blokujących pokazujemy na dwóch powyższych rysunkach pochodzących z instrukcji firmy Winkhaus - od aut.).



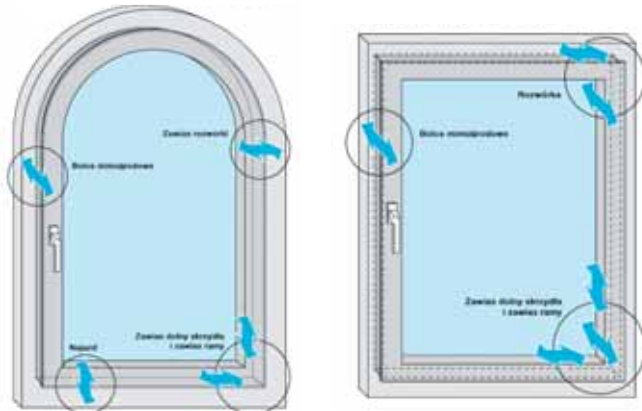
Wszystkie punkty blokujące skrzydło (zaczepy i czopy) powinny mieć konstrukcję kształtową charakteryzującą się możliwością wykleszczenia czopa z zaczepu tylko w jednym położeniu po uruchomieniu listwy napędowej przy pomocy klameczki. Warunek ten jest spełniony, jeśli czop blokujący ma kształt teowy, a zaczep z którym współpracuje posiada wybranie ceowe, przy czym obydwa te elementy powinny być wykonane ze stali, a nie jako odlewy ze stopu cynku. Czopy o kształcie walcowym w formie zwykłej rolki, która zaczepia o powierzchnię występu w zaczepie 2÷3 mm nie stanowi żadnego zabezpieczenia skrzydła okna przed wyważeniem, niezależnie od tego, jaka sztywna byłaby konstrukcja ram okiennych.

Okucia do okien charakteryzujących się właściwościami przeciwwłamaniowymi powinny spełniać następujące wymagania:

- przenieść obciążenia statyczne od sił przyłożonych prostopadle do skrzydła w narożach oraz w każdym punkcie unieruchomienia o wartości 3000 N, oraz 1500 N między punktami unieruchomienia,
- przenieść obciążenia dynamiczne o energii uderzenia 230 J wywarte na punkty unieruchomienia oraz naroża skrzydeł,
- stawiać opór podczas manualnej próby włamania przy użyciu określonego zestawu narzędzi w czasie netto co najmniej 3 min,
- uruchamianie okuć i odblokowanie skrzydła powinno się odbywać przy użyciu klameczki z zamknięciem bębnowym na klucz,
- mechanizm napędowy okuć powinien być zabezpieczony przeciw przewierceniu.

Dla okuć powinien być wydany dokument potwierdzający dokonanie oceny zgodności i spełnienie wymagań zawartych w specyfikacji technicznej wyrobu.”

Następujące nastawienia okuć powinny być wykonane tylko przez wyspecjalizowany zakład:



## USZCZELKI W OKNACH PVC

Ten niepozorny i mało rzucający się w oczy element konstrukcyjny każdego okna odpowiada za wartość parametrów kilku podstawowych właściwości wymienianych przez normę PN-EN 14351-1+A1:2010. Bez właściwie zainstalowanych uszczeltek nie można myśleć o dobrych osiągnięciach konstrukcji okiennych w zakresie:

- Wodoszczelności
- Infiltracji powietrza
- Izolacyjności akustycznej
- Izolacyjności cieplnej

Aby uszczelki okienne należycie i trwale spełniały swoje funkcje powinny cechować się przede wszystkim wysoką odpornością na wpływ czynników atmosferycznych oraz bardzo dobrą plastycznością, pozwalającą na wielokrotny powrót do pierwotnego kształtu po każdorazowym odkształceniu.

Ze względu na dominujący czarny kolor uszczeltek okiennych, wiele osób uważa, że są one nadal produkowane z gumy. Tak nie jest. Już dawno zrezygnowano z produkcji uszczeltek gumowych i choć te obecnie stosowane na pierwszy rzut oka niewiele się od nich różnią, wykonywane są z całkiem innych rodzajów tworzywa.



Pierwsze z nich nosi nazwę **kauczuku syntetycznego**, zwanego w skrócie **EPDM**, (terpolimer etylenowo-propylenowy). Jest to elastomer cechujący się dobrymi właściwościami do odwracalnej deformacji pod wpływem działania sił mechanicznych, z zachowaniem ciągłości jego struktury. EPDM posiada bardzo dobre właściwości w zakresie odporności na warunki atmosferyczne, odporności na działanie wody, dobre właściwości na działanie temperatur do +110 °C, elastyczność w niskich temperaturach do -40 °C oraz twardość w zakresie od 40-90 Shore A. Dzięki zaawansowanej technologii może być produkowany jako EPDM masywne, komórkowe

(spienione) albo też połączenie masywnego i komórkowego lub połączenie dwóch materiałów masywnych o różnej twardości. Uszczelki produkowane w tej ostatniej odmianie stosowane są głównie ze względu na ułatwienia w ich instalacji jako elementu konstrukcji okna. Widoczna na rysunku po lewej stronie stopka uszczelki wykonana z twardszego EPDM pozwoli na jej sprawniejsze i szybsze wciąganie w odpowiednią szczelinę przyłgi kształtownika. Do niedawna pewnym problemem była możliwość stosowania w oknach PVC uszczeltek EPDM barwionych na różne kolory. Możliwość barwienia wyrobów z elastomerów wulkanizowanych jest bardzo ograniczona. Wielu specjalistów „od gumy” twierdzi, że czarny EPDM posiada najlepsze właściwości, a każda zmiana koloru wpływa raczej niekorzystnie na jego jakość lub cenę.



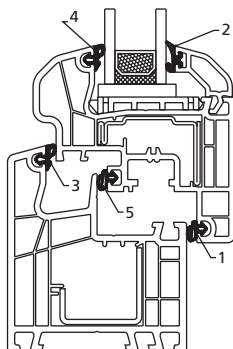
Problem barwienia EPDM rozwiązano przez pokrywanie wybranych części przekroju uszczelki cienką warstwą tworzywa o innym kolorze przy użyciu „technologii cienkiej warstwy” w skrócie TLT (thin layer technology). Dotychczasowe próby barwienia ograniczały się do kilku kolorów np. brązu, szarości i bieli, co i tak prowadziło do pogorszenia właściwości mechanicznych materiału oraz spadku jego odporności na czynniki atmosferyczne. Wynikało to głównie z faktu, że sadza, dotychczasowy wypełniacz i wzmacniacz był zastępowany znacznie słabszym białym wypełniaczem – głównie kredą. Oprócz gorszych właściwości, gotowy produkt był też droższy.

Technologia TLT pozwala na wyprodukowanie całego wyrobu w kolorze czarnym i zachowanie doskonałych właściwości materiału w całym przekroju, a tylko w miejscach widocznych nakłada się cienką warstwę tworzywa w innym kolorze. Właściwości uszczelki pozostają niezmienione, a niewielka ilość kolorowej gumy tylko nieznacznie podnosi jej cenę.

Drugim z tworzyw często stosowanych w produkcji uszczeltek okiennych jest termoplastyczny elastomer poliestrowy TPE-E, łączący w sobie zalety produktów gumowych z łatwym przetwórstwem typowym dla tworzyw termoplastycznych. Zaletą uszczeltek wykonanych z TPE-E jest wymieniona uduarność i elastyczność zarówno w temperaturze pokojowej jak w niskich temperaturach, wysokie pochłanianie energii mechanicznej, dobra odporność na ścieranie, dobra elastyczność powrotna, wysoka odporność na chemikalia i procesy starzenia się materiału.

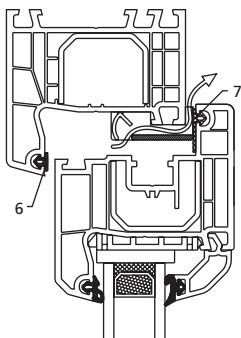
W oknach wykonywanych z różnych odmian kształtowników okiennych ilość, rodzaj i kształt zastosowanych uszczeltek może być różny. Mogą one też spełniać bardzo różne role. Począwszy od przejmowania zadań przyłgi środkowej w kształtownikach klasy MD, po regulację przepływu powietrza przez szczeliny infiltracyjne. Chociaż od lat na rynku widoczna jest tendencja do ograniczania ilości typów uszczeltek występujących w obrębie jednej konstrukcji, to nadal w niektórych systemach kształtowników okiennych w standardowym jednodzielnym oknie z PVC, wyposażonym w szczeliny infiltracyjne może występować aż 7 różnych rodzajów uszczeltek. Warto zatem wiedzieć jakie to uszczelki, jak je nazywać i gdzie mogą występować w oknie. Wybrane rodzaje i funkcje uszczeltek prezentujemy w poniższych tabelach.

PRZYKŁAD ZŁOŻENIA KSZTAŁTOWNIKÓW  
Ościeżnica + skrzydło  
część progowa okna



Uszczelka przylgowa wewnętrzna	Uszczelka przyszybowa wewnętrzna	Uszczelka przylgowa zewnętrzna	Uszczelka przyszybowa zewnętrzna	Uszczelka przylgowa środkowa
1	2	3	4	5

PRZYKŁAD ZŁOŻENIA KSZTAŁTOWNIKÓW  
Ościeżnica + skrzydło  
część nadproża okna



Uszczelka infiltracyjna ościeżnicy	Uszczelka infiltracyjna skrzydła
6	7

# WYMAGANIA DLA OKIEN PVC – przepisy i dokumenty

W poprzednich rozdziałach omówiliśmy wszystkie istotne komponenty, z których składa się każde okno z PVC. Zanim jednak zostanie ono zastosowane w jakimś obiekcie budowlanym konieczne jest sprawdzenie, czy spełnia odpowiednie wymagania stawiane tego typu wyrobom budowlanym zarówno przez powszechnie obowiązujące przepisy prawa budowlanego (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane, Dz.U. z 1994 roku, Nr 89, poz. 414), jak i przepisy techniczno-budowlane (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2002 roku, Nr 75, poz. 690) oraz postanowienia specyfikacji technicznych, do których zaliczamy normy europejskie i polskie, a także europejskie i polskie aprobaty techniczne.

## Przepisy techniczno-budowlane

W obowiązującym rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2002 roku, Nr 75, poz. 690) przynajmniej w kilku rozdziałach możemy odnaleźć wymagania stawiane oknom pośrednio, poprzez odesłanie do treści odpowiednich norm lub bezpośrednio wynikające z treści przepisu. Poniżej przedstawiamy wyciąg z rozporządzenia prezentujący najważniejsze regulacje związane z wymaganiami stawianymi stolarkę okiennej, poszerzony o kilka istotnych informacji dotyczących drzwi zewnętrznych, o których w Vademecum, co prawda nie piszemy, ale które mogą być i są produkowane z odpowiednich systemów kształtowników PVC:

- § 57 ust. 2** *W pomieszczeniu przeznaczonym na pobyt ludzi stosunek powierzchni okien, liczonej w świetle ościeżnic, do powierzchni podłogi powinien wynosić co najmniej 1:8, natomiast w innym pomieszczeniu, w którym oświetlenie dzienne jest wymagane ze względów na przeznaczenie - co najmniej 1:12.*
- § 155 ust. 1** *W budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego, oświaty, wychowania, opieki zdrowotnej i opieki społecznej, a także w pomieszczeniach biurowych przeznaczonych na pobyt ludzi, niewyposażonych w wentylację mechaniczną lub klimatyzację, okna, w celu okresowego przewietrzania, powinny mieć konstrukcję umożliwiającą otwieranie co najmniej 50% powierzchni wymaganej zgodnie z § 57 dla danego pomieszczenia.*
- ust. 2** *Skrzydła okien, świetliki oraz nawietrzaki okienne, wykorzystywane do przewietrzania pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, powinny być zaopatrzone w urządzenia pozwalające na łatwe ich otwieranie i regulowanie wielkości otwarcia z poziomu podłogi lub pomostu, także przez osoby niepełnosprawne, jeżeli nie przewiduje się korzystania z pomocy innych współużytkowników.*
- ust. 3** *W przypadku zastosowania w pomieszczeniach innego rodzaju wentylacji niż wentylacja mechaniczna nawiewna lub nawiewno-wywiewna, dopływ powietrza zewnętrznego, w ilości niezbędnej dla potrzeb wentylacyjnych, należy zapewnić przez urządzenia nawiewne umieszczane w oknach, drzwiach balkonowych lub w innych częściach przegród zewnętrznych.*
- § 293 ust. 4** *Skrzydła drzwiowe i okienne oraz kraty, okiennice lub inne osłony, w pozycji otwartej lub zamkniętej, nie mogą zawężać szerokości użytkowej chodnika usytuowanego bezpośrednio przy ścianie zewnętrznej budynku, w której się znajdują.*
- § 299 ust. 1** *Okna w budynku powyżej drugiej kondygnacji nadziemnej, a także okna na niższych kondygnacjach, wychodzące na chodniki lub inne przejścia dla pieszych, powinny mieć skrzydła otwierane do wewnątrz.*
- ust. 2** *Dopuszcza się stosowanie okien otwieranych na zewnątrz, o poziomej osi obrotu i maksymalnym wychyleniu skrzydła do 0,6 m, mierząc od lica ściany zewnętrznej, pod warunkiem zastosowania w nich szyby zapewniających bezpieczeństwo użytkowania oraz umożliwienia ich mycia, konserwacji i naprawy od wewnątrz pomieszczeń lub z urządzeń technicznych instalowanych na zewnątrz budynku.*
- ust. 4** *Okna w budynku wysokościowym, na kondygnacjach położonych powyżej 55 m nad terenem, powinny mieć zabezpieczenia umożliwiające ich otwarcie tylko przez osoby mające upoważnienia właściciela lub zarządcy budynku.*
- ust. 5** *Okna w pomieszczeniach przewidzianych do korzystania przez osoby niepełnosprawne powinny mieć urządzenia przeznaczone do ich otwierania, usytuowane nie wyżej niż 1,2 m nad poziomem podłogi.*
- § 318** *Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród zewnętrznych i ich uszczelnienie powinny uniemożliwiać przenikanie wody opadowej do wnętrza budynków.*

**§ 326 ust. 1** Poziom hałasu oraz drgań przenikających do pomieszczeń w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej, z wyłączeniem budynków, dla których jest konieczne spełnienie szczególnych wymagań ochrony przed hałasem, nie może przekraczać wartości dopuszczalnych, określonych w Polskich Normach dotyczących ochrony przed hałasem pomieszczeń w budynkach oraz oceny wpływu drgań na ludzi w budynkach, wyznaczonych zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi metody pomiaru poziomu dźwięku A w pomieszczeniach oraz oceny wpływu drgań na ludzi w budynkach.

**ust.2** W budynkach, o których mowa w ust. 1, przegrody zewnętrzne i wewnętrzne oraz ich elementy powinny mieć izolacyjność akustyczną nie mniejszą od podanej w Polskiej Normie dotyczącej wymaganej izolacyjności akustycznej przegród w budynkach oraz izolacyjności akustycznej elementów budowlanych, wyznaczonej zgodnie z Polskimi Normami określającymi metody pomiaru izolacyjności akustycznej elementów budowlanych i izolacyjności akustycznej w budynkach. Wymagania odnoszą się do izolacyjności:

**pkt 1)** ścian zewnętrznych, stropodachów, ścian wewnętrznych, okien w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych oraz drzwi w przegrodach wewnętrznych - od dźwięków powietrznych,

### Załącznik nr 2 do Rozporządzenia.

**Punkt 1.2** Wartości współczynnika przenikania ciepła  $U$  okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych nie mogą być większe niż wartości  $U_{\max}$  określone w tabelach:

Rodzaj budynku, typ okna	$U_{\max}$ wymagane
<b>Budynek mieszkalny i zamieszkania zbiorowego</b>	
Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	
a) w I, II i III strefie klimatycznej	1,8 W/(m <sup>2</sup> * K)
b) w IV i V strefie klimatycznej	1,7 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna połaciowe (bez względu na strefę klimatyczną) w pomieszczeniach o $t_i \leq 16^\circ\text{C}$	1,8 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna w ścianach oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	2,6 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna pomieszczeń piwnicznych i poddaszy nieogrzewanych oraz świetliki nad klatkami schodowymi nieogrzewanymi	bez wymagań
Drzwi zewnętrzne wejściowe	2,6 W/(m <sup>2</sup> * K)
<b>Budynek użyteczności publicznej</b>	
Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne (fasady):	
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1,8 W/(m <sup>2</sup> * K)
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i \leq 16^\circ\text{C}$	2,6 W/(m <sup>2</sup> * K)
c) przy $t_i \leq 8^\circ\text{C}$	bez wymagań
Okna połaciowe i świetliki	1,7 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna i drzwi balkonowe w pomieszczeniach o szczególnych wymaganiach higienicznych (pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi w szpitalach, żłobkach i przedszkolach)	1,8 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna pomieszczeń piwnicznych i poddaszy nieogrzewanych oraz świetliki nad klatkami schodowymi nieogrzewanymi	bez wymagań
Drzwi zewnętrzne wejściowe do budynków	2,6 W/(m <sup>2</sup> * K)

Rodzaj budynku, typ okna	$U_{max}$ wymagane
Budynek produkcyjny, magazynowy i gospodarczy	$1,9 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ $1,7 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ \text{C}$	
a) w I, II i III strefie klimatycznej b) w IV i V strefie klimatycznej	
Okna połaciowe (bez względu na strefę klimatyczną) w pomieszczeniach o $t_i \leq 16^\circ \text{C}$	$1,8 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Okna w ścianach oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	$2,6 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Drzwi i wrota w przegrodach zewnętrznych	$2,6 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

**Punkt 2.1.1** W budynku mieszkalnym i zamieszkania zbiorowego pole powierzchni  $A_0$ , wyrażone w  $\text{m}^2$ , okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż  $1,5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ , obliczone według ich wymiarów modularnych, nie może być większe niż wartość  $A_{0max}$  obliczone według wzoru:

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

gdzie:  $A_z$  - jest sumą pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych (w zewnętrznym obrysie budynku) w pasie o szerokości 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych,

$A_w$  - jest sumą pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego wszystkich kondygnacji po odjęciu  $A_z$ .

**Punkt 2.1.2** W budynku użyteczności publicznej pole powierzchni  $A_0$ , wyrażone w  $\text{m}^2$ , okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż  $1,5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ , obliczone według ich wymiarów modularnych, nie może być większe niż wartość  $A_{0max}$  obliczona według wzoru określonego w pkt 2.1.1., jeśli nie jest to sprzeczne z warunkami dotyczącymi zapewnienia niezbędnego oświetlenia światłem dziennym, określonymi w § 57 rozporządzenia.

**Punkt 2.1.3** W budynku produkcyjnym, magazynowym i gospodarczym łączne pole powierzchni okien oraz ścian szklanych w stosunku do powierzchni całej elewacji nie może być większe niż:

1) w budynku jednokondygnacyjnym (halowym) - 15%;

2) w budynku wielokondygnacyjnym - 30 %.

**Punkt 2.1.4** We wszystkich rodzajach budynków współczynnik przepuszczalności energii całkowitej okna oraz przegród szklanych i przezroczystych  $g_c$  liczony według wzoru:  $g_c = f_c \cdot g_G$

gdzie:  $g_G$  - współczynnik przepuszczalności energii całkowitej dla rodzaju oszklenia,

$f_c$  - współczynnik korekcyjny redukcji promieniowania ze względu na zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne, nie może być większy niż 0,5, z wyłączeniem okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, których udział  $f_G$  w powierzchni ściany jest większy niż 50 % powierzchni ściany - wówczas należy spełnić poniższą zależność:

$$g_c \cdot f_G \leq 0,25$$

gdzie:  $f_G$  - udział powierzchni okien oraz przegród szklanych i przezroczystych w powierzchni ściany.

**Punkt 2.1.7** Pkt 2.1.4. nie stosuje się w odniesieniu do powierzchni pionowych oraz powierzchni nachylonych więcej niż 60 stopni do poziomu, skierowanych w kierunkach od północno-zachodniego do północno-wschodniego (kierunek północy +/- 45 stopni), okien chronionych przed promieniowaniem słonecznym przez sztuczną przegrodę lub naturalną przegrodę budowlaną oraz do okien o powierzchni mniejszej niż  $0,5 \text{ m}^2$ .



**Punkt 2.3.1** W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, budynku użyteczności publicznej, a także w budynku produkcyjnym przegrody zewnętrzne nieprzezroczyste, złącza między przegrodami i częściami przegród oraz połączenia okien z ościeżami należy projektować i wykonywać pod kątem osiągnięcia ich całkowitej szczelności na przenikanie powietrza.

**Punkt 2.3.2** W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego i budynku użyteczności publicznej współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien i drzwi balkonowych powinien wynosić nie więcej niż  $0,3 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$ , z zastrzeżeniem § 155 ust. 3 i 4 rozporządzenia. Zaleca się przeprowadzenie sprawdzenia szczelności powietrznej budynku. Wymagana szczelność wynosi:

- 1) budynki z wentylacją grawitacyjną -  $n_{50} \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$ ,
- 2) budynki z wentylacją mechaniczną -  $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$ .

### Drzwi zewnętrzne i wewnętrzne

**§ 62 ust. 1** Drzwi wejściowe do budynku i ogólnodostępnych pomieszczeń użytkowych oraz do mieszkań powinny mieć w świetle ościeżnicy co najmniej: szerokość 0,9 m i wysokość 2 m. W przypadku zastosowania drzwi zewnętrznych dwuskrzydłowych szerokość skrzydła głównego nie może być mniejsza niż 0,9 m.

**ust. 2** W wejściach do budynku i ogólnodostępnych pomieszczeń użytkowych mogą być zastosowane drzwi obrotowe lub wahadłowe, pod warunkiem usytuowania przy nich drzwi rozwieranych lub rozsuwanych, przystosowanych do ruchu osób niepełnosprawnych, oraz spełnienia wymagań § 240.

**ust. 3** W drzwiach, o których mowa w ust. 1, oraz w drzwiach do mieszkań i pomieszczeń mieszkalnych w budynku zamieszkania zbiorowego wysokość progów nie może przekraczać 0,02 m.

**§ 9 ust. 1** Wymagane w rozporządzeniu wymiary należy rozumieć jako uzyskane z uwzględnieniem wykończenia powierzchni elementów budynku, a w odniesieniu do szerokości drzwi - jako wymiary w świetle ościeżnicy.

**ust. 2** Grubość skrzydła drzwi po otwarciu nie może pomniejszać wymiaru szerokości otworu w świetle ościeżnicy.

Poziom wymagań dla okien i drzwi w zakresie poszczególnych właściwości objętych regulacjami Rozporządzenia należy uznać za poziom minimalny i bezwzględnie obowiązujący. Produkty stolarki otworowej, których właściwości nie odpowiadają tak określonym wymaganiom nie powinny być wprowadzane do obrotu. O zasadach wprowadzania okien do obrotu piszemy na stronie 81.

### Mapa stref klimatycznych Polski

W związku z tym, że ustalone w załączniku do Rozporządzenia wartości maksymalne współczynnika przenikania ciepła  $U_{\text{max}}$  dla okien i drzwi są ściśle powiązane ze strefami klimatycznym i panującymi w nich warunkami, poniżej przedstawiamy za normą PN-76/B-03420 „Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego” oraz PN-82/B-02403 „Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach” mapę stref klimatycznych Polski dla okresu zimowego oraz poziomy temperatury obliczeniowej powietrza zewnętrznego w poszczególnych strefach klimatycznych:

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego w poszczególnych strefach klimatycznych					
Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynków w °C	-16	-18	-20	-22	-24





## Aprobaty techniczne ITB

Aprobaty techniczne Instytutu Techniki Budowlanej możemy zaliczyć do kategorii krajowych specyfikacji technicznych. Czym jest aprobata techniczna? Przez aprobatę techniczną należy rozumieć pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany. Czym jest europejska aprobata techniczna? Przez europejską aprobatę techniczną należy rozumieć pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób jest stosowany, wydaną zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej.

Wprowadzenie w roku 2006 do zbioru polskich norm, normy europejskiej EN 14351-1:2006, umożliwiającej polskim producentom deklarowanie zgodności wyrobów z jej wymaganiami i znakowanie okien oznaczeniem CE, powinno równocześnie oznaczać kres możliwości posługiwania się przez nich krajowymi aprobatami technicznymi wydanymi przez ITB. Jednak w związku z brakiem stosownego rozporządzenia podającego listę wyrobów podlegających obowiązkowemu oznakowaniu „CE”, w Polsce, nadal możliwe jest deklarowanie zgodności wyrobu z wymaganiami obowiązujących jeszcze aprobat technicznych i znakowanie ich na tej podstawie krajowym znakiem budowlanym B. Stwarza, to sytuację niespotykaną na innych rynkach okiennych, w której w obrębie 3 systemu oceny zgodności, producenci mają swoisty wybór specyfikacji technicznej, normy europejskiej albo krajowej aprobaty technicznej, która będzie stosowana w procedurach oceny zgodności. W związku z tym konieczne wydaje się krótkie omówienie wymagań i zawartości treści krajowych aprobat technicznych dla okien i drzwi balkonowych wykonywanych z systemów kształtowników okiennych z nieplastifikowanego PVC (PVC-U).

W każdej aprobacie technicznej, jednostka aprobująca stawia oknom i drzwiom balkonowym wyraźnie wskazanego systemu kształtowników okiennych konkretne wymagania, co do sposobu ich wykonania oraz minimalnego poziomu parametrów w zakresie wybranych właściwości eksploatacyjnych, a także zakresu i rodzaju badań niezbędnych przed wprowadzeniem okna do obrotu, sposobu oznaczania wyrobu znakiem budowlanym i informacji towarzyszącej znakowi, przechowywania, pakowania, transportowania i wbudowywania. Szczegółowy zakres treści rozdziałów krajowych aprobat technicznych dla okien i drzwi balkonowych z PVC-U przedstawiamy poniżej:

### 1. Przedmiot aprobaty

Charakterystyka techniczna  
Asortyment

### 2. Przeznaczenie, zakres i warunki stosowania

### 3. Właściwości techniczne i wymagania

Materiały

Kształtowniki z nieplastifikowanego PVC

Kształtowniki metalowe

Szyby

Listwy przyszybowe

Uszczelki

Okucia

Konstrukcja okien i drzwi balkonowych

Wymiary

Wykonanie

Złącza konstrukcyjne

Osadzanie uszczelek przylgowych

Osadzanie szyb

Otwory do odprowadzania wody, odpowietrzające, odprężające

Wykonywanie szczelin infiltracyjnych

Właściwości techniczne okien i drzwi balkonowych

Odporność na obciążenie wiatrem

Sprawność działania skrzydeł (Siły operacyjne)

Sztywność skrzydeł na obciążenia statyczne działające w płaszczyźnie skrzydła

Sztywność skrzydeł na obciążenia dynamiczne i statyczne działające prostopadle do płaszczyzny skrzydła

Współczynnik przenikania ciepła

Przepuszczalność powietrza

Wodoszczelność

Izolacyjność akustyczna

Nośność zgrzewanych naroży ram

Wpływ zmiennych temperatur na właściwości użytkowe

#### 4. Pakowanie. Przechowywanie. Transport.

#### 5. Ocena zgodności

Zasady ogólne

Wstępne badanie typu

Zakładowa kontrola produkcji

Badania gotowych wyrobów

Program badań

Badania wstępne pełne

Badania bieżące

Badania okresowe

Częstotliwość badań

Metody badań

Pobieranie próbek do badań

Ocena wyników badań

#### 6. Ustalenia formalno - prawne

#### 7. Termin ważności

Rozdział 3 aprobat technicznych „Właściwości techniczne i wymagania” formułuje szereg sprecyzowanych wymagań co do wartości wyspecyfikowanych właściwości eksploatacyjnych okien i drzwi balkonowych z PVC-U. Z jednej strony doprecyzowują one poziom wymagań i przepisy Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2002 roku, Nr 75, poz. 690) na przykład w zakresie przepuszczalności powietrza, izolacyjności akustycznej, przenikalności cieplnej, a z drugiej obligują producentów do tworzenia konstrukcji okiennych o właściwościach, które nie są określane przez przepisy powszechnie obowiązujące, takich jak obciążenie wiatrem albo wodoszczelność. Zaletą aprobat technicznych jest to, że podają one minimalne wymagane wartości poszczególnych istotnych właściwości użytkowych okna. To szczególnie ważne dla nabywców, bowiem okno, dla którego producent deklaruje zgodność z odpowiednią aprobatą techniczną należy uznać za produkt spełniający przynajmniej wymagania w niej określone. Całkiem inną sprawą jest to, że w naszej ocenie przy obecnym poziomie techniki okiennej, poziom parametrów w zakresie właściwości wymaganych od okien i drzwi balkonowych w aprobach technicznych jest niewygórowany i nieadekwatny do oczekiwań i potrzeb większości inwestorów.

#### Norma europejska PN-EN 14351-1+A1:2010

Polski Komitet Normalizacyjny w następujący sposób definiuje i opisuje znaczenie norm technicznych: „Normy, to dokumenty obdarzone dużym zaufaniem publicznym i jako takie mogą być powoływane w przepisach prawnych, jako dobry sposób rozwiązywania zagadnień technicznych i spraw spornych. Wysokie zaufanie wynika nie tylko z odpowiednich kwalifikacji osób opracowujących te normy, lecz także z faktu, że oparte są na przejrzystości, dobrowolności, bezstronności, efektywności, wiarygodności, spójności i uzgadnianiu na poziomie krajowym i europejskim. Znajomość wiedzy zawartej w normach zharmonizowanych jest zalecana nawet w przypadku rezygnacji producenta z ich stosowania.”

Norma europejska PN-EN 14351-1+A1:2010 jest aktualnie podstawowym dokumentem określającym niezależnie od materiału właściwości eksploatacyjne okien i drzwi balkonowych oraz drzwi zewnętrznych. W normie przewidziano wymagania dotyczące aż 23 różnych właściwości eksploatacyjnych okien i drzwi. Klasyfikacja wymagań jest określona w postaci parametrów technicznych przyporządkowanych do poszczególnych klas, a każda właściwość klasyfikowana jest niezależnie. Klasyfikacja właściwości konkretnego okna polega na odniesieniu zbadanych lub zadeklarowanych przez producenta osiągnięć wyrobu do układu klasyfikacyjnego normy. Odmienne od treści omawianych wcześniej przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury albo krajowych aprobat technicznych norma nie ustala dla okien i drzwi żadnych wymagań minimalnych, które muszą być bezwzględnie spełnione dla uznania, że konstrukcja okienna jest zgodna z jej wymaganiami. Norma przenosi na polski grunt zasadę, że poziom wymagań dla okien i drzwi zależy od specyfiki zamierzonego przez nabywcę użytkowania z uwzględnieniem regulacji krajowych, na przykład takich jak w cytowanym wyżej Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury. Co oznacza, że każde okno sprzedawane na polskim rynku musi spełniać wymagania wynikające z obowiązujących u nas przepisów techniczno-budowlanych, a poza tym o możliwości jego zastosowania w danym obiekcie budowlanym decydują takie czynniki jak lokalizacja, wielkość obiektu, albo jego przeznaczenie, a osobą zobowiązaną do porównania wymagań obiektowych ze zbadanymi albo zadeklarowanymi przez producenta osiągnięciami jest architekt, projektant lub po prostu nabywca, nazywany w normie kompletatorem.

Producent okien deklarujący zgodność swoich wyrobów z postanowieniami normy PN-EN 14351-1+A1:2010 może znakować je oznaczeniem CE i wprowadzać bez ograniczeń na rynki Europejskiego Obszaru Gospodarczego pod warunkiem respektowania odrębnie obowiązujących regulacji krajowych. Oznakowanie CE oznacza, że wyrób spełnia wymagania zasadnicze, jednakże sposób spełnienia wymagań zasadniczych norma pozostawia swobodnej decyzji producenta czyniąc go jedynie odpowiedzialnym za prawidłowość tej deklaracji.

Więcej na temat parametrów i poszczególnych właściwości okien wynikających z normy napiszemy w kolejnych rozdziałach.

## WSPÓLNE WŁAŚCIWOŚCI OKIEN Z PVC

Ustaliliśmy, że w zasadzie każde okno PVC zbudowane jest z tych samych podstawowych elementów konstrukcyjnych. Podobieństwo komponentów używanych w produkcji przez różnych producentów wcale jednak nie oznacza, że wszystkie powstające okna są lub będą dokładnie takie same. O wartości użytkowej, przeznaczeniu i możliwości zastosowania stolarki okiennej w konkretnym obiekcie budowlanym decydują bowiem jej właściwości eksploatacyjne. Dlatego ten rozdział będzie poświęcony właściwościom eksploatacyjnym okien, czyli zespołowi pewnych ściśle określonych cech ustalonych w badaniach laboratoryjnych i przypisanych badanej konstrukcji okiennej.

Norma PN-EN 14351-1+A1:2010 wymienia i określa aż 23 różne właściwości eksploatacyjne okien oraz podaje dla nich odpowiednie klasy lub wartości. Poniżej za przywołaną normą przedstawiamy pełną listę tych właściwości:

1. Odporność na obciążenie wiatrem – ciśnienie próbne
2. Odporność na obciążenie wiatrem – ugięcie ramy
3. Odporność na obciążenie śniegiem i obciążenie trwałe
4. Reakcja na ogień
5. Wodoszczelność – okna nieosłonięte
6. Wodoszczelność – okna osłonięte
7. Substancje niebezpieczne
8. Odporność na uderzenie
9. Nośność urządzeń zabezpieczających
10. Właściwości akustyczne
11. Przenikalność ciepła
12. Właściwości związane z promieniowaniem – współczynnik promieniowania słonecznego „g”
13. Właściwości związane z promieniowaniem – przenikalność światła „Lt”
14. Przepuszczalność powietrza
15. Siły operacyjne
16. Wytrzymałość mechaniczna
17. Wentylacja
18. Kuloodporność
19. Odporność na wybuch – rura uderzeniowa
20. Odporność na wybuch – próba poligonowa
21. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie
22. Zachowanie się między różnymi klimatami
23. Odporność na włamanie

Patrząc na to zestawienie można by przyjmować, że okno PVC, które w jakimś zakresie posiada wszystkie lub większość wyspecyfikowanych właściwości będzie tym o najwyższej jakości. Tak nie jest. O wartości użytkowej okna nie decyduje wyłącznie liczba posiadanych i zbadanych właściwości. Zdecydowanie ważniejszy jest poziom w jakim spełnia ono wymagania normy, wymagania projektu, a przede wszystkim wymagania użytkownika co do pożądanych przez niego właściwości okna. O poziomie w zakresie poszczególnych właściwości niezbędnych do tego, aby okna mogły być zastosowane w konkretnym obiekcie budowlanym zawsze decyduje zamawiający i to on na etapie przedkontraktowym powinien podać sprzedawcy swoje wymagania w tym zakresie. Nabywcy okien powinni pamiętać także o tym, że odstępując od określenia klas i wartości właściwości eksploatacyjnych okna, ograniczą możliwości skutecznego egzekwowania własnych uprawnień płynących z treści ustawy o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej, a w szczególności wykazania niezgodności towaru konsumpcyjnego z umową.

Podejmowanie decyzji zakupowych przez nabywcę w oparciu o kryterium posiadania przez okno, pożądanego zestawu i poziomu właściwości wydaje się być rozwiązaniem zdecydowanie bardziej dojrzałym i skutecznym od nawet wszechstronnego omawiania cech i właściwości poszczególnych komponentów, z których będzie ono wykonane. Nie można przecież wykluczyć, że nawet najlepsze komponenty mogą być nieprawidłowo użyte w procesie produkcji, a to raczej wyklucza osiągnięcie pożądanego efektu – okna o wysokiej wartości użytkowej i długim terminie bezawaryjnego użytkowania.

Nie wszystkie wyżej wymienione właściwości okien mają jednakowo istotne znaczenie dla oceny jego wartości użytkowej i podjęcia ewentualnej decyzji o zakupie. W przeciętnym, standardowym domu nie potrzebujemy przecież okien ognioodpornych lub odpornych na wybuch. Dlatego z całego katalogu 23 właściwości wybraliśmy kilkanaście naszym zdaniem najważniejszych i poniżej przedstawiamy tabelę, w której prezentujemy możliwe wartości lub klasy przyjęte dla nich przez normę PN-EN 14351-1+A1:2010. O praktycznym znaczeniu każdej z tych właściwości napiszemy w dalszej części Vademecum.

## Klasyfikacja właściwości okien na podstawie PN-EN 14351-1+A1:2010

Właściwość/Wielkość/Miara		Klasyfikacja/Wartość									
Odporność na obciążenie wiatrem Ciśnienie próbne (Pa)	npd	1 (400)	2 (800)	3 (1200)	4 (1600)	5 (2000)	Exxxxx (>2000)				
Odporność na obciążenie wiatrem Ugięcie ramy	npd	A ( $\leq 1/150$ )			B ( $\leq 1/200$ )			C ( $\leq 1/300$ )			
Wodoszczelność – nieosłonięte (A) Ciśnienie próbne (Pa)	npd	1A (0)	2A (50)	3A (100)	4A (150)	5A (200)	6A (250)	7A (300)	8A (450)	9A (600)	Exxxx (>600)
Właściwości akustyczne	npd	Wartości deklarowane, np: $R_w$ 40 (-1 -5) dB									
Przenikalność cieplna	npd	Wartości deklarowane, np: $U_w \leq 1,3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$									
Właściwości związane z promieniowaniem Współczynnik promieniowania słonecznego (g)	npd	Wartość deklarowana, np: $g = 50\%$ lub $g = 0,5$									
Właściwości związane z promieniowaniem Przenikalność światła ( $L_t$ )	npd	Wartość deklarowana, np: $L_t = 70\%$									
Przepuszczalność powietrza Maksymalne ciśnienie próbne (Pa)  Referencyjna przepuszczalność powietrza przy 100 Pa ( $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$ ) lub ( $\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}$ )	npd	1 (150)  (50 lub 12,50)	2 (300)  (27 lub 6,75)	3 (600)  (9 lub 2,25)	4 (600)  (3 lub 0,75)						
Siły operacyjne	npd	1				2					
Wytrzymałość mechaniczna	npd	1	2	3	4						
Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie Liczba cykli	npd	5 000			10 000			20 000			
Odporność na włamanie		1	2	3	4	5	6				

# ZALEŻNOŚCI - KOMPONENTY - WŁAŚCIWOŚCI OKIEN

Pisaliśmy już o wspólnych komponentach, z których produkowane są okna PVC oraz o właściwościach wspólnych wszystkim oknom. Ta wspólnota komponentów i właściwości nie powinna jednak nikogo prowadzić do wniosku, że wszystkie okna PVC są takie same. Nie są i nie będą. Dobór i parametry techniczne komponentów, z których powstanie nasze okno będą rzutowały na poziom w jakim będzie ono posiadało lub nie posiadało właściwości określonych normą PN-EN 14351-1+A1:2010.

W przywołanej wyżej, najważniejszej dla rynku okiennego normie, przejrzyszcie wyjaśniono wpływ jaki może wywierać na właściwości okna zmiana któregośkolwiek z podstawowych komponentów użytych do jego konstrukcji. Przedstawiamy tabelę, w której autorzy normy sugerują pewne współzależności, informując w ten sposób, który parametr (właściwość) okna może się zmienić, jeżeli zostanie zmodyfikowany określony element konstrukcyjny.

## WZAJEMNA ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY WŁAŚCIWOŚCIAMI OKNA I JEGO ELEMENTAMI SKŁADOWYMI

PARAMETRY	ELEMENTY				
	Okucia <sup>a</sup>	Uszczelnienie <sup>b</sup>	Ościeżnica i skrzydło		Przeszklenie i/lub wypełnienie <sup>e</sup>
			Materiał <sup>c</sup>	Profil <sup>d</sup>	
Odporność na obciążenie wiatrem	Tak	Nie	Tak	Tak	Nie
Wodoszczelność	Raczej tak	Tak	Raczej tak	Tak	Nie
Substancje niebezpieczne	Raczej tak	Raczej tak	Raczej tak	Nie	Raczej tak
Przepuszczalność powietrza	Raczej tak	Tak	Raczej tak	Tak	Nie
Przenikalność cieplna	Nie	Raczej tak	Raczej tak	Tak	Tak
Właściwości akustyczne	Nie	Raczej tak	Raczej tak	Tak	Tak
Wytrzymałość mechaniczna	Tak	Nie	Raczej tak	Tak	Tak
Siły operacyjne	Tak	Tak	Raczej tak	Raczej tak	Raczej tak
Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie	Tak	Raczej tak	Raczej tak	Raczej tak	Raczej tak
Odporność na włamanie	Tak	Nie	Tak	Tak	Tak
Współczynnik promieniowania słonecznego „g”	Nie	Nie	Nie	Nie	Tak
Przepuszczalność światła „Lt”	Nie	Nie	Nie	Nie	Tak

<sup>a</sup> Liczba, lokalizacja, mocowanie: w przypadku wymiany okuć: jeżeli istnieją udokumentowane dowody na podstawie odnośnych norm dotyczących okuć, że parametry okuć są równorzędne do parametrów zapewnianych przez wymieniane okucia (użyte we wstępnym badaniu typu), ponowne badanie nie jest wymagane.

<sup>b</sup> Liczba, materiał

<sup>c</sup> Moduł Younga, przewodność cieplna, gęstość

<sup>d</sup> Powierzchnia i kształt przekrojów, zespołu, urządzeń wentylacyjnych

<sup>e</sup> Typ, masa, powłoka, wnęka, gaz, instalacja, uszczelnienie

Przyjrzyjmy się w tabeli kolumnie zatytułowanej „Uszczelnienie”. W oknach PVC dotyczy ona głównie uszczeltek znajdujących się w oknie, czyli elementu, który rzadko jest przedmiotem zainteresowania nabywców okien. Jak widać, zmiana liczby uszczeltek lub materiału, z którego są wykonane wpływa na pewno na trzy istotne właściwości okna, a prawdopodobnie wpływa na kolejne trzy nie mniej ważne. Warto, by o tym pamiętali nie tylko producenci i sprzedawcy okien, ale także ich nabywcy, którzy w pogoni za „okazjami” i niskimi cenami gotowi są zgadzać się na różne zamiany elementów konstrukcji okna, a czasem nawet je wymuszają. Wpływ zamiany elementów konstrukcji okna na jego właściwości nie oznacza, że nie wolno w ogóle dokonywać zmian w konstrukcji okna, wolno, a czasem bywa to nawet konieczne, ale niezmiernie ważnym jest, by zdawać sobie sprawę, że pozornie proste i łatwe do wykonania zmiany konstrukcyjne wpływają na wiele różnych właściwości i może zdarzyć się tak, że pozytywny i pożądany efekt w zakresie jednej z nich może przynieść odwrotny skutek w zakresie wielu innych.

## ODPORNOŚĆ NA OBCIĄŻENIE WIATREM

Jeśli zależy Tobie na „sztywnych” oknach z PVC-U jedną z właściwości, na którą koniecznie trzeba zwrócić uwagę jest „Odporność na obciążenie wiatrem”. O czym informuje ta właściwość okna? Odpowiada ona na pytanie, przy jakim maksymalnym obciążeniu wiatrem działającym prostopadle do płaszczyzny okna, nastąpi maksymalne dopuszczalne ugięcie czołowe względne najbardziej odkształconego elementu okna. Im większa odporność elementów konstrukcyjnych okna na ciśnienie parcia wiatru i mniejszy ułamek ugięcia ramy tym jego konstrukcja jest sztywniejsza. W aprobatkach technicznych dla okien i drzwi balkonowych z PVC-U, Instytut Techniki Budowlanej stwierdzał, że maksymalne dopuszczalne ugięcie czołowe względne najbardziej odkształconego elementu okien i drzwi balkonowych nie powinno być większe niż 1/300 długości tego elementu (klasa C według normy PN-EN 12210:2001). Warto o tym pamiętać i trzymać się tego zalecenia ITB wybierając własne okna.

Zanim okno zostanie wprowadzone do obrotu, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14351-1+A1:2010 powinno przejść odpowiednie badania w notyfikowanym laboratorium, czyli tak zwane wstępne badania typu (ITT – initial type testing). Jednym z obligatoryjnych badań jest właśnie badanie odporności okna na obciążenie wiatrem. W badaniu tym symuluje się w warunkach laboratoryjnych obciążenie okna siłami parcia i ssania wiatru w warunkach naturalnych. Po zakończeniu badań, badana konstrukcja okienna jest oznaczana odpowiednimi symbolami informującymi o jej klasie odporności na obciążenie wiatrem. Norma przewiduje następujące oznaczenia klas odporności na obciążenie wiatrem:

Właściwość/Wielkość/Miara		Klasyfikacja/Wartość					
Odporność na obciążenie wiatrem Ciśnienie próbne (Pa)	npd	1 (400)	2 (800)	3 (1200)	4 (1600)	5 (2000)	Exxxxx (>2000)
Odporność na obciążenie wiatrem Ugięcie ramy	npd	A ( $\leq 1/150$ )		B ( $\leq 1/200$ )		C ( $\leq 1/300$ )	

Jak widać, dla określenia klasy odporności na obciążenie wiatrem konstrukcji okiennych norma PN-EN 14351-1+A1:2010 zaleca podawanie dwóch wartości jednocześnie. Oznaczonej cyfrą klasy, odpowiadającej wartości ciśnienia próbnego w paskalach (Pa), które w badaniach zastępuje naturalne ciśnienie parcia wiatru oraz jako wartości ułamkowej, dopuszczalnego względnego ugięcia czołowego najbardziej odkształconego elementu okna. Prawidłowe oznaczenie okna wymaga więc wspólnego podania symbolu literowego odpowiadającego wartości ułamka i cyfry odpowiadającej wartości ciśnienia próbnego, na przykład: Odporność na obciążenie wiatrem - C 3.

Taki zapis należy interpretować w ten sposób, że dopuszczalne względne ugięcie czołowe najbardziej odkształconego elementu okna o 1/300 jego długości nastąpiło przy ciśnieniu parcia wiatru o wartości 1 200 Pa. Zapyta ktoś teraz, czy 1 200 Pa, to dużo, czy mało? Przeliczając ciśnienie parcia wiatru na jego prędkość oznacza to, że dopuszczalne względne ugięcie czołowe najbardziej odkształconego elementu badanego okna o 1/300 jego długości nastąpiło przy wietrze wiejącym z prędkością około 158 km/h. Więcej ciekawych wiadomości i prędkości wiatru podamy w dalszej części Vademecum.

Teraz możemy już zająć się pokazaniem jak w praktyce wykorzystać takie informacje do porównywania konstrukcji okiennych wyprodukowanych przez różnych producentów o ile w badaniach ustalono dla nich odpowiednie klasy odporności na obciążenie wiatrem. Wyobraźmy sobie, że przedmiotem badań i porównań, a potem naszego wyboru i zakupu mają być dwuskrzydłowe drzwi balkonowe z ruchomym słupkiem o dość standardowej wysokości 2.200 mm. W pierwszej z poniższych tabel porównamy okna dwóch firm, dla których w badaniach ustalono, że maksymalne dopuszczalne ugięcie o 1/300 zachodzi przy różnych poziomach ciśnienia próbnego przy okazji obliczając wielkość tego ugięcia.

PORÓWNANIE OKIEN WEDŁUG ICH ODPORNOŚCI NA OBCIĄŻENIE WIATREM		
Parametr	Firma X	Firma Y
Wysokość drzwi balkonowych	2.200 mm	2.200 mm
Ciśnienie próbne (Pa)	Klasa 1 (400 Pa)	Klasa 3 (1200 Pa)
Ugięcie ramy wartość ułamkowa	Klasa C (1/300)	Klasa C (1/300)
Ugięcie ramy w mm	7,3 mm	7,3 mm
Prędkość wiatru	90 km/h	158 km/h
Siła parcia wiatru	41 kgf/m <sup>2</sup>	122 kgf/m <sup>2</sup>

Co wynika z wartości podanych w tabeli? W badaniach okazało się, że oba okna spełniają wymagania normy, ale okno firmy X jest bardziej podatne na odkształcenia powodowane parciem wiatru niż okno firmy Y. Inaczej mówiąc okno firmy X jest mniej „sztywne” od okna firmy Y, ponieważ dopuszczalne względne ugięcie czołowe najbardziej odkształconego elementu tego okna zachodzi przy zdecydowanie niższej wartości ciśnienia parcia wiatru.

Wniosek i pytanie płynące z tego porównania dla potencjalnego inwestora jest następujące: „Kupując okno firmy X mogę być narażony na utratę jego właściwości eksploatacyjnych przy wietrze wiejącym z prędkością 90 km/h. Czy przewiduję, że w okolicy, w której buduję dom mogą się zdarzyć wiatry wiejące z taką lub większą prędkością?” Pozytywna odpowiedź na to pytanie wskazywałaby na konieczność zakupu okna od firmy Y.

Spróbujmy takiego porównania dokonać raz jeszcze, przy założeniu, że w badaniach wystąpi różnica w wartości ugięcia ramy mimo, że na okno oddziaływać będziemy ciśnieniem o tej samej wartości

PORÓWNANIE OKIEN WEDŁUG ICH ODPORNOŚCI NA OBCIĄŻENIE WIATREM		
Parametr	Firma X	Firma Y
Wysokość drzwi balkonowych	2.200 mm	2.200 mm
Ciśnienie próbne (Pa)	Klasa 1 (400 Pa)	Klasa 3 (1200 Pa)
Ugięcie ramy wartość ułamkowa	Klasa A (1/150)	Klasa C (1/300)
Ugięcie ramy w mm	14,7 mm	7,3 mm
Prędkość wiatru	90 km/h	90 km/h
Siła parcia wiatru	41 kgf/m <sup>2</sup>	41 kgf/m <sup>2</sup>

Co teraz możemy odczytać z tabeli? Okazuje się, że konstrukcja okienna firmy X poddana dokładnie takim samym obciążeniom jak konstrukcja firmy Y wykazuje dwukrotnie większą podatność na odkształcenia pod wpływem działania wiatru wiejącego z prędkością 90 km/h. Jakiś problem z wyborem sztywniejszego okna?

Co pożytecznego wynika dla nabywców okien z poznania tej konkretnej właściwości konstrukcji okiennej? Z jednej strony odpowiednio określone przez inwestora wymaganie, co do klasy okna w zakresie tej właściwości i późniejsze porównanie tego wymagania z podawanym przez producenta wynikiem badań konkretnych konstrukcji okiennych pozwala inwestorowi na szybki i bezbłędny wybór produktu bez konieczności wdawania się w zbędne dyskusje. Z drugiej wiedza o zbadanej i określonej odporności okna na obciążenie wiatrem mówi najwięcej o właściwościach statycznych konstrukcji, a w szczególności o prawidłowym doborze i jakości zastosowanych w oknie stalowych wzmocnień, a także o jakości łączników użytych do wykonania połączeń słupków albo ślemion z ramą ościeżnicy oraz sposobie wykonania tych połączeń. Dobry wynik w zakresie tej właściwości to także sygnał o poprawnym rozmieszczeniu elementów oku obwiedniowych. Warto już teraz wspomnieć także o tym, że jeśli okno posiadające wysoką klasę odporności na obciążenie wiatrem osiągnie równie dobry wynik w badaniach innej jego właściwości nazwanej „wytrzymałością mechaniczną”, to z pewnością będziemy mogli mówić, że mamy do czynienia z konstrukcją okienną o wysokiej sztywności, a to jedna z cech okna szczególnie często pożytywana przez inwestorów.

## STREFY OBCIĄŻENIA WIATREM. CIŚNIENIE I PRĘDKOŚĆ WIATRU.

Każde okno po wbudowaniu w ścianę budynku jest nieustannie poddawane działaniu wiatru, a konkretnie siłom parcia i ssania wiatru. Do niedawna o jego niszczycielskiej sile dowiadaliśmy się najczęściej z telewizyjnych relacji z Azji lub Ameryki Północnej. Obecnie coraz częściej możemy się o niej przekonać nieomal na własnej skórze. Zmiany klimatyczne i powstające w ich wyniku gwałtowne zjawiska pogodowe powinny sprawić, że odporność okien na obciążenie wiatrem nabierze dla inwestorów nowego, ważniejszego znaczenia.

Omawiając zagadnienie odporności okna na obciążenie wiatrem obiecaliśmy więcej informacji na temat przeliczeń wartości ciśnienia próbnego podawanego w paskalach, na prędkość wiatru podawaną w m/s lub km/h. Poniżej prezentujemy tabelę przeliczeniową, dzięki której łatwiej będzie wyobrazić sobie coś tak enigmatycznego jak „ciśnienie parcia wiatru”.



Ciśnienie parcia wiatru (Ciśnienie próbne) (Pa)	Prędkość wiatru (m/s)	Prędkość wiatru (km/h)	Przybliżona siła parcia wiatru (kgf/m <sup>2</sup> )
75	6	20	8
150	16	57	15
200	18	65	20
250	21	73	26
300	23	80	31
400	25	90	41
550	29	104	56
600	31	112	61
750	34	122	77
800	36	130	82
1000	40	144	102
1200	44	158	122
1500	49	176	153
1600	51	184	163
1800	54	194	184
2000	57	205	204
2400	62	223	245
2500	64	230	255
3000	69	248	306
3500	75	270	357

Obliczanie wartości obciążenia wiatrem konstrukcji budowlanych jest zadaniem projektantów. Producenci okien, czyli ich projektanci także prowadzą obliczenia statyczne, które umożliwiają im prawidłowy dobór wzmocnień kształtowników okiennych. Znając położenie działki i decydując o konkretnym posadowieniu budynku w jej granicach architekci tworzą oryginalne rozwiązania projektowe lub osoby odpowiedzialne za „modyfikację” projektów typowych powinny stawiać oknom odpowiednie wymagania, co do ich odporności na obciążenie wiatrem, obliczając i ustalając jaką odpornością na parcie lub ssanie wiatru powinny charakteryzować się „przegrody zewnętrzne” - okna w budowl (budynku) o określonej wysokości, w odpowiedniej strefie wiatrowej i przy danym rodzaju terenu. Podstawowym narzędziem do tego obliczeń jest norma PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 „Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru”, w której podano procedury wyznaczania oddziaływania wiatru w projektowaniu budowli i konstrukcji budowlanych oraz ich części lub elementów mocowanych do konstrukcji. Norma ma zastosowanie do budowli i konstrukcji o wysokości do 200 m. Celem normy jest umożliwienie oceny wartości charakterystycznego oddziaływania wiatru na konstrukcje lądowe z uwzględnieniem wpływu terenu otaczającego budowlę na oddziaływanie wiatru. Nowa norma w marcu 2010 roku zastąpiła powszechnie znaną „normę wiatrową” PN-B-02011:1977/Az1:2009 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem”.

Nowa norma europejska dość zasadniczo różni się od wycofanej normy polskiej, na podstawie której ustalano wartości charakterystycznego obciążenia wiatrem „pk” albo obliczeniowego obciążenia wiatrem „p”. Obecnie podstawową wartością prognozowaną, zależną od warunków klimatycznych, jest średnia 10 minutowa prędkość wiatru, nazywana wartością podstawową bazowej prędkości wiatru „v<sub>b,0</sub>”, a obciążenie wiatrem konstrukcji w danej lokalizacji wyznacza się przeliczając podstawową wartość bazową ciśnienia prędkości na wartość szczytową w funkcji wysokości nad poziomem gruntu „q<sub>p</sub>(z)”. Dokonuje się tego uwzględniając intensywność turbulencji „I<sub>v</sub>(z)”, zależną od rodzaju terenu i wysokości nad nim.

W nowej normie podane zostaje również pięć nowych kategorii terenu:

Kategoria terenu **0** – Morze, obszar brzegowy otwarty na morze

Kategoria terenu **I** – Jeziora albo obszary z pomijalną niewielką roślinnością i bez przeszkód

Kategoria terenu **II** – Obszary z niską roślinnością, taką jak trawa oraz pojedynczymi przeszkodami (drzewa, budynki) oddalonymi od siebie na odległość nie mniejszą niż 20 ich wysokości

Kategoria terenu **III** – Obszary regularnie pokryte roślinnością albo budynkami z pojedynczymi przeszkodami oddalonymi od siebie na odległość nie większą niż 20 ich wysokości (jak wsie, tereny podmiejskie, stałe lasy)

Kategoria terenu **IV** – Obszary, na których przynajmniej 15% powierzchni pokrywają budynki o średniej wysokości przekraczającej 15 m

Kategorie **II, III i IV** odpowiadają opisowo rodzajom terenu A, B i C występującym w wycofanej polskiej normie PN-B-02011:1977/Az1:2009, a które dla porównania i przypomnienia przedstawiamy poniżej:

Teren **A** - Otwarty z nielicznymi przeszkodami

Teren **B** - Zabudowany przy wysokości istniejących budynków do 10 m lub zalesiony

Teren **C** - Zabudowany przy wysokości istniejących budynków powyżej 10 m.

Nowa norma przynosi ze sobą także zmianę podziału terytorium Polski na strefy obciążenia wiatrem. Co prawda zmiana stref po raz pierwszy wprowadzona została przez załącznik Az1:2009 do normy PN-B-02011:1977, a obecnie tylko przeniesioną ją do załącznika krajowego do normy europejskiej, mimo to w ramach prezentacji zachodzących zmian warto zapoznać się ze „starym” i „nowym” układem stref obciążenia wiatrem:

#### MAPY STREF OBCIĄŻENIA WIATREM



Podział nieaktualny według  
PN-77/B-02011



Podział obowiązujący według  
PN-EN 1991-1-2:2008/A1:2010

Niezależnie od harmonizacji treści i wymagań norm, koniecznym wydaje się, aby zarówno inwestorzy jak i producenci okien PVC zwrócili baczniejszą uwagę na zagadnienia wytrzymałości konstrukcji, szczególnie w czasie zachodzących dość dynamicznie zmian klimatycznych oraz związanych z nimi cyklicznymi i gwałtownymi zjawiskami pogodowymi o lokalnym charakterze. Innymi słowy mówiąc współczynnik przenikania ciepła, o którym wszyscy mówią aż do znudzenia, to nie jedyna i w określonych przypadkach wcale nie najważniejsza z właściwości okna.

## WODOSZCZELNOŚĆ

Ze względu na oczywistość nazwy, ta właściwość okna wydaje się być najłatwiejszą do wytłumaczenia, choć po lekturze ruważniczytelnicy mogli się zorientować, że okna wcale nie będą dzielić się w prosty sposób na wodoszczelne i nie-wodoszczelne. Norma PN EN 14351-1+A1:2010 ustala aż 10 klas wodoszczelności dla okien nieosłoniętych, począwszy od klasy 1A do klasy 9A oraz klasę specjalną Exxxx, gdzie w miejsce xxxx wpisywana jest wartość ciśnienia większego niż 600 Pa.

Za okno nieosłonięte należy uważać każde zabudowane w ścianie budynku okno, którego cała powierzchnia będzie wystawiona na działanie czynników atmosferycznych, w tym wiatru i deszczu.

Odpowiednie oznaczenia okien stosowane są w zależności od poziomu ciśnienia próbnego i czasu, do którego okno w badaniach zachowuje całkowitą szczelność na wodę opadową. Tym samym w rzeczywistości, właściwość okna PVC-U nazwana wodoszczelnością odpowiada na pytanie, przy jakim obciążeniu wiatrem w czasie opadów deszczu, nastąpi przenikanie wody opadowej do wnętrza konstrukcji okiennej. Poniżej przypominamy odpowiedni fragment tabeli klas i wartości właściwości okien z normy PN EN 14351-1+A1:2010.

Właściwość/Wielkość/Miara		Klasyfikacja/Wartość									
Wodoszczelność – nieosłonięte (A)	npd	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	Exxxx
Ciśnienie próbne (Pa)		(0)	(50)	(100)	(150)	(200)	(250)	(300)	(450)	(600)	(>600)

Szczegółowe zależności ciśnień i czasu ich oddziaływania na okno oraz klasyfikację wodoszczelności okien przedstawia poniższa tabela sporządzona na podstawie normy klasyfikacyjnej PN-EN 12 208:2001 „Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja”. Zgodnie z postanowieniami normy w ogóle nie klasyfikuje się okien, które przy ciśnieniu próbnym 0 Pa przepuszczają wodę do wnętrza konstrukcji w czasie krótszym niż 15 min.

Ciśnienie próbne (Pa)	Klasyfikacja okna nieosłonięte	Wymagania
0	1A	Natryskiwanie wodą przez 15 min
50	2A	Jak klasa 1 + 5 min
100	3A	Jak klasa 2 + 5 min
150	4A	Jak klasa 3 + 5 min
200	5A	Jak klasa 4 + 5 min
250	6A	Jak klasa 5 + 5 min
300	7A	Jak klasa 6 + 5 min
450	8A	Jak klasa 7 + 5 min
600	9A	Jak klasa 8 + 5 min
>600	Exxxx	Powyżej 600 Pa czas trwania każdego stopnia powinien wynosić 5 min.

Okna najmniej wodoszczelne posiadające oznaczenie 1A zachowują szczelność na wodę opadową przez okres do 15 min przy ciśnieniu wynoszącym 0 Pa, co w normalnym użytkowaniu oznacza, że przeciekają właściwie zawsze.

Okna posiadające oznaczenie 9A zaczną przepuszczać wodę do wnętrza konstrukcji dopiero przy ciśnieniu 600 Pa, co oznacza, że przecieki mogą się zdarzyć jeśli padającemu deszczowi towarzyszyłby wiatr więcej niż z prędkością ok. 112 km/h.

Za okna o bardzo wysokim poziomie wodoszczelności można uznać konstrukcje oznaczone symbolem „E” z podaną za nim wartością ciśnienia, na przykład E 1200, co oznacza, że zachowują szczelność na wodę opadową przez minimum 5 minut poddane działaniu ciśnienia o danej wartości (w tym przypadku 1 200 Pa) większemu od 600 Pa.

Wodoszczelność, to druga po odporności na obciążenie wiatrem właściwość okna PVC, w której najważniejszą rolę pełni ciśnienie wywierane na konstrukcję przez wiatr. Podejmując decyzję o wyborze okien na podstawie zbadanych dla nich właściwości warto zwrócić uwagę na to, aby nie traktować rozłącznie obu wymienionych właściwości, a w szczególności wartości ciśnień. W naturze silne wiatry i nawalne deszcze idą często w parze. Proszę pamiętać, że nawet jeśli okno posiada najwyższą klasę C w zakresie ugięcia ramy poddanej ciśnieniu parcia wiatru, to ugięcie to wynosi 1/300 długości elementu. Dla konstrukcji o wysokości 1m, 1/300 ugięcia, to 3,3 mm. Dla konstrukcji o wysokości 2 m, 1/300 ugięcia to już 6,6mm. Uważacie, że takie ugięcie któregośkolwiek elementu konstrukcyjnego okna pozwoli zachować całej konstrukcji okna wodoszczelność? Z tego też powodu warto korelować klasę okna w zakresie tych właściwości, a w szczególności wartości ciśnień oddziałujących na konstrukcję. Być może nie wyeliminuje to całkowicie ewentualnych negatywnych skutków oddziaływania czynników zewnętrznych na okna, ale z pewnością pozwoli je w znacznym stopniu ograniczyć.

## PRZEPUSZCZALNOŚĆ POWIETRZA

Przepuszczalność powietrza, nazywana również infiltracją powietrza odpowiada przede wszystkim na pytanie, na ile szczelna jest przegroda budowlana jaką jest okno. W badaniach ustala się ilość powietrza przenikającą przez okno przy założonym ciśnieniu próbnym.

Współczynnik infiltracji powietrza – określa ilość powietrza jaka przeniknie w ciągu 1 godziny przez 1 metr szczeliny okna lub drzwi balkonowych przy różnicy ciśnień 1daPa (10 Pa) po obu stronach okna.

Norma PN-EN 14351-1+A1:2010 ustala dla okien 4 klasy przepuszczalności powietrza.

Właściwość/Wielkość/Miara		Klasyfikacja/Wartość			
Przepuszczalność powietrza	npd	1	2	3	4
Maksymalne ciśnienie próbne (Pa)		(150)	(300)	(600)	(600)
Referencyjna przepuszczalność powietrza przy 100 Pa (m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup> ) lub (m <sup>3</sup> /h*m)		(50 lub 12,50)	(27 lub 6,75)	(9 lub 2,25)	(3 lub 0,75)

Im wyższa ustalona w badaniach i zadeklarowana przez producenta okien klasa przepuszczalności powietrza, tym mniejsza infiltracja oraz szczelniejsze okno. Głównymi komponentami konstrukcji okna odpowiadającymi za poziom przepuszczalności powietrza, a co za tym idzie za jego szczelność są uszczelki i okucia okienne. W tym miejscu uwaga praktyczna dla przyszłych nabywców okien. W ostatnich latach pojawia się coraz więcej systemów profili okiennych, w których uszczelki w procesie koekstruzji są trwale związane z kształtownikami. Być może uszczelka koekstrudowana przyspiesza proces produkcji okna i w założeniu obniża koszty, ale nie jest to rozwiązanie optymalne dla użytkowników. Uszczelki, jak każdy inny element okna ulegają uszkodzeniom mechanicznym, a na pewno procesowi starzenia, tracąc z wolna swoje właściwości. Wymiana uszkodzonych lub zużytych uszczelek koekstrudowanych nastręcza wiele trudności, a może być po prostu nie możliwa. Z tego względu, nawet za cenę nieco wyższych kosztów zakupu lepiej znaleźć okno, w którym producent nadal stosuje tradycyjną technologię uszczelki „wciąganej”.

Jednak to nie taka, czy inna uszczelka jest głównym problemem inwestorów związanym z tą właściwością okna. Poziom przepuszczalności powietrza przez okno, budzi sprzeczne uczucia u nabywców okien z całkiem innego powodu. Z jednej strony inwestorzy wymagają i chcą w mieszkaniach okien szczelnych, bo nie po to je kupują lub wymieniają, aby były nieszczelne i nimi wiało, z drugiej, większość z nich wie, że bez stałego i równomiernego dopływu powietrza do pomieszczeń, powszechnie jeszcze stosowana w obiektach budowlanych wentylacja grawitacyjna, nie będzie działała wydajnie, co może być powodem wielu poważnych kłopotów związanych z zawilgoceniem pomieszczeń oraz powstawaniem pleśni i grzybów.

Dylemat inwestorów został rozstrzygnięty w obowiązujących przepisach techniczno-budowlanych.

W załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U z 2002 r Nr 75 poz. 690 z późn. zm.) znajduje się punkt 2.3.2; w którym stwierdza się co następuje: „W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego i budynku użyteczności publicznej współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien i drzwi balkonowych powinien wynosić nie więcej niż 0,3 m<sup>3</sup>/(m • h • daPa<sup>2/3</sup>), z zastrzeżeniem § 155 ust. 3 i 4 rozporządzenia”.

Okno o infiltracji spełniającej warunek przepływu powietrza o strumieniu nie większym niż 0,3 m<sup>3</sup>/(m • h • daPa<sup>2/3</sup>) jest oknem szczelnym i jeśli zostanie zastosowane w pomieszczeniach wyposażonych w wentylację grawitacyjną lub mechaniczną wywiewną, zgodnie z treścią zastrzeżenia z § 155 ust.3 wtedy, to inwestor powinien zapewnić „...dopływ powietrza zewnętrznego, w ilości niezbędnej dla potrzeb wentylacyjnych[...] przez urządzenia nawiewne umieszczane w oknach, drzwiach balkonowych lub w innych częściach przegród zewnętrznych.”

# OKNA A WENTYLACJA POMIESZCZEŃ



Wybierając okna do nowego domu lub szykując się do wymiany okien w istniejącym obiekcie warto pamiętać, aby tak do końca nie ulegać modzie i naciskom przekazów reklamowych. To prawda, że wszyscy musimy dokładać starań, aby ograniczyć zużycie energii. Prawdą jest też, że coraz częściej wrogiem nr 1 staje się wszechobecny hałas, a poszanowanie naszego mienia i miru domowego jest zagrożone. Nie oznacza to jednak, że kupowane okna mają zapewniać wyłącznie mniejsze straty ciepła, ciszę w mieszkaniach i względne bezpieczeństwo osób i dobytku. Jednym z dodatkowych niezwykle istotnych warunków jakich powinno się oczekiwać od okien jest zapewnienie klimatu pomieszczeń odpowiedniego dla przebywania osób. Spełnienie tego warunku będzie możliwe tylko wtedy, jeśli przy wyborze okna nie zapomnimy o tym, że jest ono, a przynajmniej powinno być ważnym elementem systemu wentylacyjnego, szczególnie wtedy, gdy obiekt budowlany wyposażony jest w system wentylacji naturalnej, zwanej też grawitacyjną, a powietrze nie jest dostarczane do pomieszczeń na przykład przez nawiwniki ściennie. Skutki lekceważenia zagadnienia prawidłowej wentylacji mogą być opłakane dla stanu technicznego budynków przy okazji wywierając niekorzystny wpływ na zdrowie mieszkańców. Pojawienie się trudno usuwalnych grzybieni i pleśni może być przyczyną chorób oraz powodować konieczność drogiego remontu, których wcale nie brano pod uwagę dokonując zakupów stolarki okiennej.

Rolę i wymagania stawiane oknom jako elementowi systemu wentylacji pomieszczeń określają zarówno powszechnie obowiązujące przepisy techniczno-budowlane zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U z 2002 r Nr 75 poz. 690 z późn. zm.) jak i zapisy tak zwanej „normy wentylacyjnej” PN-83/B-03430 ze zmianą Az – 3 z dnia 8 lutego 2000. Zanim więc z pełną świadomością możliwych konsekwencji zdecydujemy się na zakup okien szczelnych, w których strumień przepływu powietrza jest mniejszy od  $0,3 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$ , warto wiedzieć kiedy taki zakup będzie można uznać za racjonalny w świetle przywołanych wyżej przepisów i norm.

W Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U z 2002 r Nr 75 poz. 690 z późn. zm.), konstrukcji, funkcjom i wyposażeniu okien jako elementowi systemu wentylacji poświęcone są w zasadzie trzy paragrafy, których brzmienie w całości lub części przytaczamy poniżej.

## § 91

*Mieszkanie, z wyjątkiem jedno- i dwupokojowego, powinno być przewietrzane na przestrzał lub narożnikowo. Nie dotyczy to mieszkania w budynku podlegającym przebudowie, a także mieszkania wyposażonego w wentylację mechaniczną o działaniu ciągłym wywiewną lub nawiewno-wywiewną.*

## § 149

*1. Strumień powietrza zewnętrznego doprowadzanego do pomieszczeń, niebędących pomieszczeniami pracy, powinien odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy dotyczącej wentylacji, przy czym w mieszkaniach strumień ten powinien wynikać z wielkości strumienia powietrza wywiewanego, lecz być nie mniejszy niż  $20 \text{ m}^3/\text{h}$  na osobę przewidywaną na pobyt stały w projekcie budowlanym.*

## § 155

- 1. W budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego, oświaty, wychowania, opieki zdrowotnej i opieki społecznej, a także w pomieszczeniach biurowych przeznaczonych na pobyt ludzi, niewyposażonych w wentylację mechaniczną lub klimatyzację, okna, w celu okresowego przewietrzania, powinny mieć konstrukcję umożliwiającą otwieranie co najmniej 50% powierzchni wymaganej zgodnie z § 57 dla danego pomieszczenia.*
- 2. Skrzydła okien, świetliki oraz nawietrzaki okienne, wykorzystywane do przewietrzania pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, powinny być zaopatrzone w urządzenia pozwalające na łatwe ich otwieranie i regulowanie wielkości otwarcia z poziomu podłogi lub pomostu, także przez osoby niepełnosprawne, jeżeli nie przewiduje się korzystania z pomocy innych współużytkowników.*
- 3. W przypadku zastosowania w pomieszczeniach innego rodzaju wentylacji niż wentylacja mechaniczna nawiewna lub nawiewno-wywiewna, dopływ powietrza zewnętrznego, w ilości niezbędnej dla potrzeb wentylacyjnych, należy zapewnić przez urządzenia nawiewne umieszczane w oknach, drzwiach balkonowych lub w innych częściach przegród zewnętrznych.*

Powyższe przepisy odnoszą się zarówno do sposobu użytkowania pomieszczeń (§ 91), wymaganej minimalnej ilości powietrza dostarczanego (§ 141) jak i konstrukcji, a także funkcji okien (§ 155 ust.1 i 2) oraz urządzeń doprowadzających powietrze i ich rozmieszczenia (§ 155 ust.3). Warto przy tym zwrócić uwagę przyszłym nabywcom okien, że z treści tych zapisów wynika, iż obowiązek zapewnienia właściwej wentylacji w pomieszczeniach spoczywa wyłącznie na nich i za ewentualne niepożądane skutki własnych wyborów lub zaniechań nie mogą winić producentów lub sprzedawców okien, chyba, że odpowiednie odmiennie zapisy w tym względzie znajdowały się w treści zawieranych umów.

Zdecydowanie więcej szczegółowych informacji o wymaganiach i niezbędnych rozwiązaniach w zakresie prawidłowej wentylacji pomieszczeń znaleźć można w „normie wentylacyjnej” PN-83/B-03430 ze zmianą Az – 3 z dnia 8 lutego 2000 "Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania", w której stwierdza się między innymi:

*„Prawidłowa wentylacja powinna zapewniać doprowadzenie powietrza do pokoi oraz kuchni z oknem zewnętrznym oraz usuwanie powietrza zużytego z kuchni, łazienki, oddzielnego ustępu, ewentualnego pomocniczego pomieszczenia bezokiennego (składzik, garderoba), pokoju oddzielnego od tych pomieszczeń więcej niż dwójgim drzwi, pokoju znajdującego się na wyższym poziomie w wielopiętrowym domu jednorodzinnym lub wielopiętrowym mieszkaniu domu wielorodzinnego.”*

Jak już wcześniej nadmienialiśmy w większości mieszkań w budynkach zamieszkania zbiorowego oraz powstających małych domach jednorodzinnych stosowane są jeszcze najczęściej rozwiązania wentylacji grawitacyjnej, co oznacza, że oprócz sprawnie działających „kratek wentylacyjnych”, przez które "zużyte powietrze ucieka", muszą być też miejsca, przez które powietrze do mieszkania napływa.

Wentylacja naturalna (grawitacyjna) działa tylko dzięki siłom natury. Jej napędem jest różnica gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz budynku. Ogrzane lekkie powietrze ulatuje z budynku przez kanały wentylacyjne. W jego miejsce przedostaje się powietrze z zewnątrz. Naturalną drogą przedostawania się powietrza do budynku są szczelności okien i drzwi. Ilość powietrza zależy więc od tego jak duże są te szczelności. Podjęcie przez inwestorów zamieszkujących obiekty wentylowane w sposób naturalny, decyzji o zakupie szczelnej nowoczesnej stolarki okiennej, która z reguły nie zapewnia napływu odpowiedniej ilości powietrza do pomieszczeń wiąże się więc bezpośrednio z koniecznością poniesienia dodatkowych kosztów na urządzenia nawiewne zgodnie z wymaganiem § 155 ust.3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U z 2002 r Nr 75 poz. 690 z późn. zm.)

W świetle obowiązujących przepisów, aby doprowadzić powietrze potrzebne do niezbędnej i poprawnej wentylacji pomieszczeń można skorzystać z dwóch rozwiązań:

- Kupić stolarkę, w której są zainstalowane systemowe elementy doprowadzające powietrze.
- Zastosować okienne lub ściennie nawiewniki powietrza.

Jeśli inwestor podejmie decyzję, że nawiew powietrza koniecznie musi odbywać się przez okno, do dyspozycji ma dwie podstawowe opcje.

Pierwsza to skorzystanie z różnego rodzaju urządzeń nawiewnych znajdujących się w obrębie systemów okiennych, które są raczej prostymi i niedrogimi urządzeniami wentylacyjnymi. Jednak przed podjęciem decyzji koniecznie trzeba upewnić się, że urządzenie spełnia wymagania odpowiednich norm, co do objętości powietrza przepływającego przez nawiewnik oraz zostało wprowadzone do obrotu zgodnie obowiązującymi przepisami.

Drugą skuteczniejszą metodą doprowadzenia właściwej ilości powietrza do pomieszczeń jest zastosowanie profesjonalnych nawiewników. Pozwalają one doprowadzić powietrze w sposób bardziej kontrolowany. Ilość powietrza przepływającego przez nawiewnik może być regulowana ręcznie lub automatycznie.

Nawiewniki automatyczne, regulują wielkość strumienia powietrza reagując na:

- Różnicę ciśnienia wewnętrznego i zewnętrznego (ciśnieniowe).
- Temperaturę zewnętrzną.
- Wilgotność powietrza w pomieszczeniu (higrosterowane).

Nawiewniki ciśnieniowe doprowadzają na zewnątrz. Urządzenia posiadają jednak ograniczenie, blokadę w okapie lub nawiewniku, która przy określonej wielkości przepływu strumienia powietrza nie pozwoli na jego dalsze zwiększenie, na przykład przy silnym podmuchu wiatru.

Nawiewniki termostaticzne zmniejszają przepływ powietrza, gdy spada temperatura zewnętrzna.

Nawiewniki higrosterowane regulują dopływ powietrza w zależności od wilgotności powietrza w pomieszczeniach. Zwiększają dopływ powietrza wraz ze wzrostem wilgotności. Dostosowują tym samym intensywność wentylacji do warunków w pomieszczeniu.

Polska Norma PN-83/B-03430 ze zmianą Az – 3 z dnia 8 lutego 2000 tak mówi o dopływie powietrza zewnętrznego do pomieszczeń:

„Dopływ powietrza zewnętrznego do pokoi mieszkalnych oraz kuchni z oknem zewnętrznym powinien być zapewniony w sposób:

W przypadku zastosowania okien charakteryzujących się współczynnikiem infiltracji

„a” mniejszym niż  $0,3 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$ , przez nawiewniki powietrza o regulowanym stopniu otwarcia usytuowane:

- w górnej części okna (w ościeżnicy, ramie skrzydła, między ramą skrzydła a górną krawędzią szyby zespolonej), lub
- w otworze okiennym (między nadprożem a górną krawędzią ościeżnicy, w obudowie rolety zewnętrznej), albo
- w przegrodzie zewnętrznej ponad oknem.

Strumień powietrza przepływającego przez całkowicie otwarty nawiewnik, przy różnicy ciśnienia po obu jego stronach 10 Pa, powinien mieścić się w granicach:

- od 20 do 50  $\text{m}^3/\text{h}$ , jeśli zastosowana jest wentylacja grawitacyjna,
- od 15 do 30  $\text{m}^3/\text{h}$ , jeśli zastosowana jest wentylacja mechaniczna wywiewna.

Strumień powietrza przepływającego przez nawiewnik, którego element dławiący znajduje się w pozycji całkowitego zamknięcia, powinien zawierać się w granicach od 20 do 30% strumienia przy jego całkowitym otwarciu.

Należy pamiętać o tym, że do budynku trzeba doprowadzić tyle samo powietrza, ile będzie z niego usuwane kanałami wentylacyjnymi. Zbyt mała ilość powietrza może powodować zaburzenia działania wentylacji - osłabienie lub odwrócenie ciągu w kanałach wentylacyjnych. Powietrze wentylujące mieszkanie powinno przepływać od pomieszczeń najmniej zanieczyszczonych przez strefy pośrednie w stronę pomieszczeń, w których powstaje najwięcej zanieczyszczeń.

W warunkach określanych przez aktualnie obowiązujące normy wymagany normatywny strumień powietrza wywiewanego (niezależnie od wielkości mieszkania) wynosi:

- kuchnia z oknem zewnętrznym wyposażona w kuchenkę gazową lub węglową 70  $\text{m}^3/\text{h}$
- kuchnia z oknem zewnętrznym, wyposażona w kuchenkę elektryczną
  - 30  $\text{m}^3/\text{h}$  w mieszkaniu do 3 osób,
  - 50  $\text{m}^3/\text{h}$  w mieszkaniu dla więcej niż 3 osób.
- kuchnia bez okna zewnętrznego wyposażona w kuchenkę elektryczną - 50  $\text{m}^3/\text{h}$
- kuchnia bez okna zewnętrznego, wyposażona w kuchenkę gazową, obowiązkowo z mechaniczną wentylacją wywiewną - 70  $\text{m}^3/\text{h}$
- łazienka z wc lub bez - 50  $\text{m}^3/\text{h}$
- oddzielny wc - 30  $\text{m}^3/\text{h}$
- pomieszczenie bez okien (garderoba) - 15  $\text{m}^3/\text{h}$

Pokój mieszkalny oddzielony od pomieszczeń kuchni, łazienki i wc więcej niż dwójgim drzwi lub pokój znajdujący się na wyższym poziomie w wielopiętrowym domu jednorodzinnym lub w wielopiętrowym mieszkaniu domu wielorodzinnego - 30  $\text{m}^3/\text{h}$ . Wymiana powietrza w ciągu godziny powinna być równa, co najmniej kubaturze pokoju.

Norma wyróżnia trzy typy mieszkań określając dla nich wielkość łącznego strumienia objętości powietrza wentylacyjnego:

- mieszkanie typu A, to lokal, gdzie łazienka i WC to jedno pomieszczenie.
- mieszkanie typu B, to lokal gdzie łazienka oraz WC to oddzielne pomieszczenia.
- mieszkanie typu C, to lokal gdzie łazienka i WC jako oddzielne pomieszczenia oraz dodatkowo w tym mieszkaniu znajduje się pomieszczenie bez okien.

Łączny strumień objętości powietrza wentylującego w zależności od układu mieszkania może wynosić:

- dla mieszkania typu A - 120  $\text{m}^3/\text{h}$
- dla mieszkania typu B - 150  $\text{m}^3/\text{h}$
- dla mieszkania typu C - 165  $\text{m}^3/\text{h}$



Nowość

**EXR.HP**

nawiewnik dwusystemowy



# Nawiewnik **dwusystemowy**

/ nowość 2011 /

 **aereco®**

Nowość

**EXR.HP**

nawiewnik dwusystemowy

## HIGRO<sup>®</sup> I PRESO<sup>™</sup> W JEDNYM EXR.HP

Dwa najpopularniejsze systemy sterowania w jednym nawiewniku! Nowy nawiewnik higrosterowany aereco **EXR.HP** wyposażony w ustawienie przepływu minimalnego może zostać jednym ruchem zamieniony w nawiewnik ciśnieniowy z kontrolą strumienia maksymalnego. Od dziś użytkownik uzyskuje pełną kontrolę nad sposobem działania nawiewnika – dzięki swojej zaawansowanej konstrukcji **EXR.HP** oferuje sprawny wybór funkcji przy użyciu łatwo dostępnego przełącznika na obudowie nawiewnika.

**Gwarancja efektywności energetycznej HIGRO<sup>®</sup> oraz skuteczności działania w obu systemach!**

## NOWOCZESNY WYGLĄD I OBUDOWA MONOCOQUE

**EXR** to pierwszy w ofercie aereco nawiewnik higrosterowany wyposażony w obudowę typu **monocoque**. Dzięki wysokiej jakości wykorzystanych materiałów i strukturze jednoelementowej obudowy ukrywającej wszystkie mechanizmy, obecnie można dostosować kolorystykę nawiewnika higrosterowanego do każdego rodzaju i barwy okna.

Optymalne umiejscowienie w obudowie **monocoque** kanału wylotowego powietrza zapewnia podwyższony komfort użytkowania oraz sprawia, że nawiewnik **EXR** może znaleźć zastosowanie we wszystkich rodzajach okien: PVC, drewnianych i aluminiowych.

**Estetyczna obudowa MONOCOQUE idealnie komponuje się z profilem każdego okna!**

## SPRAWNOŚĆ HIGRODYNAMIC I WYSOKIE TŁUMIENIE AKUSTYCZNE

Wszystkie nowe produkty aereco (EXR oraz EXR.HP) to nawiewniki w wersji **higrodynamic<sup>™</sup>**. Zostały one przebadane metodami izotermiczną i nieizotermiczną zgodnie z najnowszą obowiązującą Normą Europejską dotyczącą metody badań nawiewników higrosterowanych. Wyniki badań potwierdzają poprawną pracę nawiewnika zamontowanego na oknie, niezależnie od zmieniających się warunków zewnętrznych.

Nawiewnik EXR w połączeniu z łącznikiem i okapem akustycznym zapewnia doskonałą ochronę przed hałasem zewnętrznym. Tłumienie akustyczne zestawu to 42 dB.

**Nawiewniki EXR higrodynamic<sup>™</sup> to cisza i skuteczność działania w każdych warunkach!**

szczególne szczegóły techniczne dostępne w Aprobacie Technicznej ITB, nr AT-15-8700/2011



[www.aereco.com.pl](http://www.aereco.com.pl)

aereco wentylacja biura regionalne:

Bydgoszcz • Gdańsk • Katowice • Kraków • Lublin • Poznań • Warszawa • Wrocław  
centrala • tel. 22 380 30 00 • fax 22 380 30 01 • e-mail: [biuro@aereco.com.pl](mailto:biuro@aereco.com.pl)

więcej o nawiewnikach okiennych aereco [www.nawiewnik.pl](http://www.nawiewnik.pl)

Nocą strumień objętości powietrza wentylującego może być zredukowany do 20m<sup>3</sup>/h/osobę.

Zaleca się projektowanie urządzeń, które pozwalają zwiększyć ilość powietrza usuwanego z kuchni w czasie jej użytkowania. Ich wydajność powinna wynosić, co najmniej 120 m<sup>3</sup>/h.

Oznacza to, że powietrze trzeba doprowadzić do wszystkich pokoi i umożliwić jego swobodny przepływ przez korytarze w kierunku pomieszczeń, w których znajdują się kanały wywiewne.

Zanieczyszczone powietrze jest usuwane z mieszkania kanałami wentylacyjnymi. Osobne kanały muszą się znaleźć w kuchni, łazience, toalecie, pomieszczeniach bez okien (np. w garderobie). Jeżeli mieszkanie jest dwupoziomowe, to kanały powinny być także we wszystkich pokojach znajdujących się na górnej kondygnacji.

### Wentylacja jako właściwość okna według PN-EN 14351-1+A1:2010

Uważni czytelnicy z pewnością pamiętają, że „wentylacja” jest jedną ze wspólnych właściwości okien, które wymienialiśmy na stronie 45. Właściwość tę powinni deklarować producenci, którzy w konstrukcjach swoich okien stosują zintegrowane z oknem dodatkowe urządzenia nawiewne. Jednakże w związku z tym, iż większość produkowanych obecnie okien z PVC, to okna szczelne, o bardzo niskim współczynniku infiltracji powietrza, koniecznym, a w określonych przypadkach nawet obowiązkowym w świetle krajowych przepisów techniczno-budowlanych staje się stosowanie w nich urządzeń nawiewnych, które zapewnią odpowiednią wymianę powietrza w pomieszczeniach. Ze względu na możliwą dużą różnorodność zintegrowanych z oknem nawiewników, norma PN-EN 14351-1+A1:2010 nie ustala w tym zakresie żadnych klas właściwości, pozostawiając producentom swobodę deklarowania klasy tej właściwości okna w zależności od zbadanych właściwości okna z zastosowanym konkretnym urządzeniem wentylacyjnym.

## SKUTKI NIEWŁAŚCIWEJ WENTYLACJI POMIESZCZEŃ

W poprzednim dziale przedstawiliśmy rolę jaką okna mogą i powinny spełniać w systemie prawidłowej wentylacji pomieszczeń. Wspomnieliśmy również o pewnych negatywnych zjawiskach, które mogą być związane z nadmiernie ograniczonym dopływem powietrza z zewnątrz, szczególnie w obiektach i pomieszczeniach wyposażonych w system wentylacji naturalnej (grawitacyjnej). W tym rozdziale postaramy się opisać i omówić zjawisko bardzo powszechne oraz bardzo irytujące dla inwestorów, którzy wydali sporą sumę pieniędzy na nowe okna. Mowa o wykraplaniu pary wodnej na dolnych krawędziach szyb zespolonych, a w szczególności w miejscu styku szyby z kształtownikiem okna. Nieco dalej przybliżymy także inne zjawisko związane z „parowaniem”, podając pokrótce przyczyny i warunki, w jakich para wodna pojawia się na zewnętrznej powierzchni szyb zespolonych.

### Wykraplanie (kondensacja) pary wodnej na powierzchni wewnętrznej

Kondensacja pary wodnej na wewnętrznej powierzchni szyby zawsze zaczyna się w częściach narożnikowych, głównie na skutek dodatkowego schładzania powierzchni szyby w wyniku powstawania mostka termicznego na styku powierzchni przeszklonej i nieprzeszkłonej okna.



Zjawisko przejściowej kondensacji pary wodnej na styku dolnej krawędzi szyby z profilem okiennym może występować ze szczególnym natężeniem w następujących okolicznościach:

- W okresach wysokiej wilgotności.
- W pomieszczeniach, gdzie chwilowo następuje gwałtowne podwyższenie poziomu wilgotności, np. w łazienkach,
- Kuchniach, a w pewnych okolicznościach i okresach doby także w pomieszczeniach mieszkalnych. w okresach wyjątkowo mroźnych.

Można wyodrębnić 5 różnych czynników mających wpływ na zjawisko kondensacji pary na wewnętrznej powierzchni szyby, są to:

1. Temperatura na powierzchni szyby.
2. Temperatura powietrza wewnątrz pomieszczenia/budynku.
3. Poziom wilgotności wewnątrz pomieszczenia/budynku.
4. Natężenie wentylacji.
5. Warunki klimatyczne na zewnątrz budynku.

Choć okresowe pojawianie się wody na wewnętrznej powierzchni szyby może być dla użytkowników okien irytujące, z punktu widzenia fizyki budowli, trzeba je uznać za zjawisko normalne, o wybitnie przejściowym charakterze, które trudno wyeliminować w 100%, ale którego występowanie można i należy ograniczać. Konieczne wydaje się również wskazanie, że choć to możliwe, to raczej do rzadkości będą należały przypadki, w których kondensację pary wodnej w dolnej części szyby będzie można bez żadnych wątpliwości uznać za uzasadniony powód do reklamacji, z tytułu wad konstrukcyjnych okna. Warto tutaj wspomnieć, że negatywne skutki mostka cieplnego mogą być tym bardziej wyraźne, im lepszy jest współczynnik przenikania ciepła Ug środkowej części szyby oraz współczynnik przenikania ciepła Uf kształtownika okiennego, w którym osadzona jest szyba.

Regułą jest, że sprzedawcy okien broniący się przed reklamacjami z powodu wody pojawiającej się w dolnej części skrzydeł od razu używają argumentu o „nieprawidłowej wentylacji” i „nadmiernej wilgotności powietrza” w pomieszczeniach. Ilość i różnorodność wymienionych wcześniej czynników mających wpływ na powstawanie zjawiska wskazuje, że każdy przypadek wymaga jednak indywidualnego zbadania i rozpatrzenia, bowiem „nieprawidłowa wentylacja zawilgoconych pomieszczeń”, choć powszechnie przywoływana jako winowajca, wcale nim być nie musi. O prawidłowej wentylacji pomieszczeń już pisaliśmy. Teraz kilka słów o drugim czynniku, tak często przywoływanym przy rozstrzyganiu sporów związanych z kondensacją pary na wewnętrznej powierzchni szyby, czyli o wilgotności powietrza.

Wilgotność powietrza, to zawartość pary wodnej w powietrzu. Maksymalna wilgotność, czyli maksymalna ilość pary wodnej w określonej ilości powietrza silnie zależy od jego temperatury. Im wyższa temperatura powietrza, tym więcej pary wodnej może się w nim znajdować. Przekroczenie maksymalnej wilgotności (np. w wyniku obniżenia temperatury powietrza) powoduje skraplanie się pary wodnej. Dlatego właśnie powstaje wieczorna rosa. Nagrzane w dzień powietrze może zawierać w sobie bardzo dużo pary wodnej, gdy przychodzi noc, powietrze ochładza się i spada przez to maksymalna ilość pary wodnej, która może być w nim zawarta. Nadmiar pary wodnej skrapla się, tworząc na powierzchni ziemi kropelki rosy. Temperatura, w której para wodna może zmieniać swój stan skupienia z lotnego na ciekły nazywana jest temperaturą punktu rosy lub punktem rosy. Poniżej obszerna tabela oparta o obliczenia firmy Pilkington pokazująca temperaturę punktu rosy w zależności od temperatury powietrza i względnej wilgotności powietrza.

**Punkt rosy dla temperatury T powietrza w (°C) i wilgotności względnej HR w (%)**

T pow. (°C)	Względna wilgotność powietrza HR (%)									
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
30	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,1	24,2	25,2	26,2	27,1
27	15,7	17,2	18,6	19,8	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1

**Punkt rosy dla temperatury T powietrza w (°C) i wilgotności względnej HR w (%)**

T pow. (°C)	Względna wilgotność powietrza HR (%)									
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
26	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,2	21,3	22,3	23,2	24,1
24	12,9	14,4	15,7	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,2	23,2
23	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,5	17,4	18,3	19,2
19	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,4	15,5	16,4	17,3	18,2
18	7,4	8,8	10,1	11,3	12,4	13,4	14,5	15,4	16,3	17,2
17	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,4	13,5	14,5	15,4	16,2
16	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,5	12,5	13,4	14,3	15,2
15	4,7	6,0	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13	2,8	4,2	5,4	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12	1,9	3,2	4,5	5,6	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11	1,0	2,3	3,6	4,7	5,8	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2
10	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2
9	- 0,8	0,5	1,7	2,8	3,8	4,8	5,7	6,6	7,5	8,2
8	- 1,6	- 0,4	0,7	1,8	2,9	3,9	4,8	5,6	6,4	7,2
7	- 2,4	- 1,2	- 0,2	0,9	1,9	2,9	3,8	4,7	5,5	6,3
6	- 3,2	- 2,1	- 1,0	- 0,1	0,9	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
5	- 4,0	- 2,3	- 1,9	- 0,9	0,1	1,0	1,8	2,7	3,5	4,3
4	- 4,8	- 3,7	- 2,7	- 1,7	- 0,9	0,0	0,9	1,7	2,5	3,3
3	- 5,7	- 4,6	- 3,5	- 2,6	- 1,7	- 0,9	- 0,1	0,7	1,5	2,3

Pisząc o wilgotności powietrza w pomieszczeniach warto wspomnieć, że nawet w pomieszczeniach dobrze wentylowanych i ogrzewanych użytkownik może stworzyć „zamknięte przestrzenie”, powodując powstanie mikroklimatów o niezwykle wysokiej wilgotności. Dobrą ilustracją tego zjawiska mogą być na przykład okna zasłonięte różnorakimi roletkami, żaluzjami wewnętrznymi, a nawet nieco grubszy zasłonami albo umieszczanie mebli lub innych elementów wystroju wewnątrz w pobliżu okien. W takich miejscach ryzyko występowania zjawiska kondensacji pary wodnej zdecydowanie wzrasta. Nie należy również zapominać, że prowadzone w pomieszczeniach prace remontowe i budowlane z użyciem materiałów wymagających dużych ilości wody np. betonu, gipsu, kleju do..., a nawet niektórych warstw izolacyjnych, powodują powstawanie mikroklimatów o wysokiej wilgotności przyczyniających się do zwiększenia ryzyka występowania zjawiska kondensacji pary wodnej na wewnętrznej powierzchni okien.

Ograniczanie zjawiska kondensacji jest możliwe poprzez oddziaływanie na pierwsze cztery czynniki ze znajdującej się wyżej listy. Cztery, bo z oczywistych względów nikt z użytkowników okien nie ma wpływu na warunki klimatyczne panujące na zewnątrz budynku. Balansowanie pomiędzy wartościami parametrów aż do uzyskania równowagi nie jest sprawą łatwą, dlatego bezwzględnie najlepszym sposobem ograniczenia kondensacji na powierzchni wewnętrznej okna jest wychwytywanie





pary wodnej już w momencie jej powstawania i bezpośrednie usuwanie na zewnątrz, co ilustruje załączone zdjęcie. Widoczne jaśniejsze plamy na powierzchni kształtowników, to para kłębiąca się w trakcie gotowania wody przy uchylonym w mroźny dzień skrzydło okiennym. Kupując nowe okna warto również wiedzieć, że ryzyko kondensacji pary wodnej na dolnych krawędziach szyb zespolonych można także ograniczyć, jeśli do konstrukcji szyb użyte zostaną tzw. ciepłe ramki (patrz str. 31) wykonane z materiałów o niskiej przewodności cieplnej, lepiej izolujące od standardowych ramek z aluminium. Zadaniem ciepłej ramki jest podwyższenie temperatury powierzchni wewnętrznej krawędzi tafli szkła, co zmniejsza tym samym ryzyko kondensacji pary wodnej - szczególnie w narożnikach. Przy dzisiejszym stanie techniki okiennej, wartość mostka termicznego powodującego zjawisko kondensacji można

również ograniczać dokonując zakupów okien, w których dolna krawędź szyby jest osadzona maksymalnie głęboko we wrębie szybowym skrzydeł okiennych. Przykładem tego typu rozwiązania dla okien PVC może być technologia wklejania szyby zespolonej we wrąb na przykład „bonding inside” firmy Aluplast.

### Wykraplanie (kondensacja) pary wodnej na powierzchni zewnętrznej.

Kondensacja na powierzchni zewnętrznej rozpoczyna się od środkowej części szyby, bowiem jest to najchłodniejsze miejsce zewnętrznej powierzchni szyby zespolonej, ponieważ krawędzie zewnętrznej części szkła ulegają ogrzaniu na skutek mostka termicznego. Zjawisko kondensacji pary wodnej na zewnętrznej powierzchni szyby zespolonej może wystąpić, jeśli temperatura zewnętrznej powierzchni szkła będzie wyraźnie niższa od temperatury powietrza na zewnątrz budynku, a punkt rosy powietrza będzie wyższy od temperatury szkła.

O temperaturze na zewnętrznej powierzchni szkła decydują następujące czynniki:

- Ilość ciepła przechodząca przez szybę od wewnątrz pomieszczenia, która zależy z kolei od różnicy temperatur między powierzchnią wewnętrzną, a powierzchnią zewnętrzną szyby oraz od wartości współczynnika przenikania ciepła szyby  $U_g$ .
- Wymiana ciepła z powietrzem zewnętrznym przez konwekcję\*
- Straty ciepła przez promieniowanie, przede wszystkim w kierunku nieba.

Badania i pomiary wskazują, że wymiana ciepła pomiędzy szybą, a otoczeniem przez promieniowanie jest stosunkowo niewielka w przypadku nieba zachmurzonego. Natomiast jeśli niebo jest w nocy bezchmurne, wówczas następują duże straty termiczne właśnie w kierunku nieba. Wpływ promieniowania przeszkłonej powierzchni w kierunku nieba najlepiej można zaobserwować na zaparkowanych na dworze samochodach. W nocy, przy bezchmurnym niebie, powierzchnia karoserii i szyb jest rano częściowo mokra, a w chłodniejszych okresach nawet oszroniona, choć w nocy nie padało. Co równie charakterystyczne, jeśli samochód ustawiony jest równoległe do budynku, karoseria i szyby od strony budynku zawsze pozostają suche, gdyż budynek znacznie zmniejsza wymianę przez promieniowanie między powierzchnią samochodu, a niebem.

Poniżej prezentujemy tabelę z wyliczeniami firmy Pilkington, w której podano przy jakiej temperaturze zewnętrznej powierzchni szyby i przy jakiej względnej wilgotności powietrza na zewnątrz, na zewnętrznej powierzchni szyby nastąpi kondensacja pary wodnej, przy założeniu że temperatura wewnątrz pomieszczenia wynosi 20°C, a niebo jest bezchmurne.

Prędkość wiatru m/s	Temp. powietrza °C	Szyba pojedyncza $U_g = 5,8 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°K)}$		Szyba zespolona $U_g = 2,9 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°K)}$		Szyba zespolona $U_g = 1,3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°K)}$	
		Temperatura szkła °C	Kondensacja	Temperatura szkła °C	Kondensacja	Temperatura szkła °C	Kondensacja
0	- 10	2,2	brak	- 4,9	brak	- 9,9	99%
0	0	7,3	brak	2,2	brak	- 1,3	90%
0	10	12,4	brak	9,3	95%	7,2	83%
4	10	11,2	brak	9,7	99%	9,0	93%
10	10	10,7	brak	9,9	99%	9,5	97%

Z analizy danych zawartych w tabeli wynika, że:

- Szyba pojedyncza praktycznie nigdy nie osiąga temperatury powierzchni niższej niż temperatura powietrza na zewnątrz, co wyklucza jakąkolwiek kondensację na jej powierzchni zewnętrznej.
- Poprawa współczynnika przenikania ciepła szyby  $U_g$  (izolacji termicznej) prowadzi do zmniejszenia ilości ciepła przekazywanego w kierunku powierzchni zewnętrznej. Zewnętrzna powierzchnia szkła staje się chłodniejsza, a ryzyko kondensacji wzrasta.
- Przy dużej prędkości wiatru temperatura szkła zbliża się do temperatury powietrza na zewnątrz.
- Ryzyko, że temperatura szkła będzie znacznie niższa od temperatury powietrza na zewnątrz, maleje w miarę jak temperatura na zewnątrz spada.

Podsumowując, można przyjmować, że zjawisko kondensacji pary wodnej na zewnętrznej powierzchni szyby będzie zachodziło w nocy i nad ranem, przy bezchmurnym niebie oraz bezwietrznej pogodzie, a ryzyko wzrasta dodatkowo w przypadku okien (szyb) instalowanych w ścianach, w których zjawisko promieniowania w kierunku nieba jest bardziej intensywne, na przykład w budynkach położonych na uboczu, bowiem podstawową przyczyną kondensacji są straty ciepłe w kierunku bezchmurnego nieba.

Zjawiska kondensacji pary wodnej w okolicach środkowej części zewnętrznych powierzchni szyb zespolonych nie należy uważać za kryterium ich złej jakości, a tym bardziej za objaw gorszej jakości okien, a raczej za dowód dobrej izolacji termicznej.

\* **konwekcja** – proces przenoszenia ciepła wynikający z makroskopowego ruchu materii w gazie bądź cieczy, np. powietrzu, wodzie. Czasami przez konwekcję rozumie się również sam ruch materii związany z różnicami temperatur, który prowadzi do przenoszenia ciepła. Ruch ten precyzyjniej nazywa się **prądem konwekcyjnym**. Wyróżnia się:

- konwekcję swobodną powodowaną różnicą temperatur (gęstości)
- konwekcję wymuszoną powodowaną różnicą ciśnień

## IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA OKIEN PVC-U

Izolacyjność akustyczna, odpowiada na pytanie, na ile przegroda budowlana jaką jest okno, chroni przed hałasem zewnętrznym. Norma PN-EN 14351-1+A1:2010 nie ustala żadnych minimalnych wartości w zakresie właściwości izolacyjności akustycznej okien, pozostawiając w tym względzie całkowitą swobodę deklarowania tych wartości producentom stolarki.

Właściwość/Wielkość/Miara		Klasyfikacja/Wartość
Właściwości akustyczne		
Izolacyjność akustyczna $R_w$ (C, $C_{tr}$ ) (dB)	npd	Wartości deklarowane $R_w$ (C, $C_{tr}$ ) (dB), np: $R_w$ 40 (-1 -5) dB

Zgodnie z zasadą przyjętą przez przywołaną wyżej normę, producent okna powinien deklarować jego właściwości akustyczne używając do tego wartości ważonego wskaźnika izolacyjności akustycznej właściwej oznaczanego literowo „ $R_w$ ” oraz wartości widmowych wskaźników adaptacyjnych C i  $C_{tr}$ . Zapis prawidłowo zadeklarowanej przez wykonawcę izolacyjności akustycznej okna powinien wyglądać następująco  $R_w$  (C,  $C_{tr}$ ), gdzie:

- $R_w$  - ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej.
- $C_{tr}$  - widmowy wskaźnik adaptacyjny stosowany dla dźwięków o niskiej i średniej częstotliwości, np.: W przypadku źródeł hałasu związanych ze zwykłym miejskim ruchem ulicznym, ruchem kolejowy z małymi prędkościami, czy też z hałasem o niskiej i średniej częstotliwości emitowanym przez zakłady przemysłowe.
- C - widmowy wskaźnik adaptacyjny stosowany dla dźwięków w zakresie średniej i wysokiej częstotliwości np.: W wypadku hałasu pochodzącego od palców zabaw, szkół, szybkiego transportu kolejowego lub transportu na drogach szybkiego ruchu.



W praktyce prawidłowy zapis określający izolacyjność akustyczną okna powinien wyglądać w następujący sposób:  $R_w 40_{(-1, -5)}$  dB. Wartość jednolicebrowych widmowych wskaźników adaptacyjnych C i  $C_{tr}$  wyznaczana jest w zależności od potrzeb na podstawie norm PN-EN ISO 717-1:1999/A1:2008 lub PN-EN ISO 717-2:1999/A1:2008.

Co do zasady można przyjmować dla konkretnej konstrukcji okna, że im wyższa zadeklarowana wartość ważonego współczynnika izolacyjności akustycznej  $R_w$  (C,  $C_{tr}$ ), wyrażonego w decybelach (dB), tym przegroda lepiej izoluje od zewnętrznych źródeł hałasu. Warto jednak zwrócić uwagę, że jeśli dla konkretnego okna, producent zadeklarował izolacyjność akustyczną  $R_w 40_{(-1, -5)}$  dB, to nabywcy powinni być świadomi, że nie oznacza to wcale, iż w każdym przypadku poziom hałasu zewnętrznego będzie tłumiony przez tę konstrukcję o 40 dB.

W zależności od częstotliwości dźwięku emitowanego przez źródło hałasu, zadeklarowaną przez producenta wartość średniego wskaźników adaptacyjnych! Dopiero po dokonaniu takiej korekty otrzymujemy prawidłowe wyniki dla wskaźników izolacyjności akustycznej właściwej, czyli przewidywanego poziomu o jaki zmniejszy się poziom hałasu w pomieszczeniu przy znanej wartości hałasu obciążającego i częstotliwości dźwięków emitowanych przez jego źródło. Skorygowana izolacyjność akustyczna dla przykładowego okna o zadeklarowanym ważonym wskaźniku izolacyjności akustycznej  $R_w 40_{(-1, -5)}$  dB przedstawia się następująco:

Dla dźwięków o średniej i wysokiej częstotliwości:  $R_w + C = 40 + (-1) = 39$  dB

Dla dźwięków o niskiej i średniej częstotliwości:  $R_w + C_{tr} = 40 + (-5) = 35$  dB

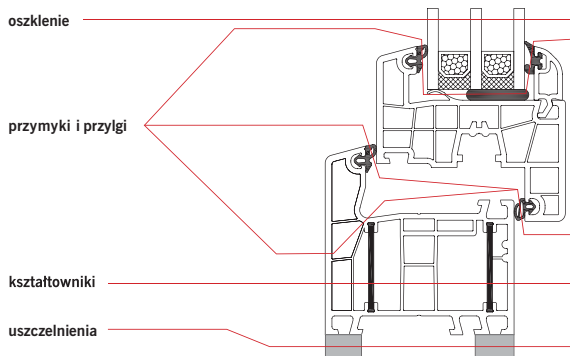
Jednym z częstych błędów sprzedawców jak i nabywców okien jest traktowanie prawidłowo zadeklarowanej przez producentów izolacyjności akustycznej okna na poziomie 40 dB jako „ostatecznej”, co jak widać z przedstawionego prostego obliczenia może prowadzić do wielu przykrych niespodzianek na etapie eksploatacji stolarki, bo efekt jakim miało być ograniczenie poziomu hałasu w pomieszczeniach nie zostanie osiągnięty.

## DROGI ROZCHODZENIA HAŁASU. WSKAŹNIKI. ZALEŻNOŚCI.

Akustyka, to jedna z najbardziej złożonych dziedzin fizyki, dlatego samodzielne określenie właściwych parametrów i zakup okna o odpowiedniej izolacyjności akustycznej nie jest sprawą łatwą. Kupujący zazwyczaj wiedzą o dokuczającym im hałasie to, że... im dokucza. Niewielu próbuje ustalić rzeczywisty poziom hałasu obciążającego. Wola wybierać okno i jego izolacyjność akustyczną „na oko”, a potem nierzadko „plują sobie w brodę”. Wielu sprzedawców słysząc, że klient chce kupić okno o pewnych właściwościach w zakresie izolacyjności akustycznej, od razu proponuje rozwiązanie problemu przy pomocy „odpowiedniej” szyby, zupełnie tak, jakby okno składało się wyłącznie z szyb. Przy takim sposobie kupowania i sprzedawania okien dźwiękochronnych radykalnej poprawy komfortu i ciszy w mieszkaniu lepiej nie oczekiwać. W tym rozdziale nie wdając się w zawiłane wyjaśnianie praw fizyki postaramy się przedstawić kilka informacji, które mogą się przydać zarówno przyszłym nabywcom jak i obecnym sprzedawcom okien charakteryzujących się podwyższoną izolacyjnością akustyczną.

### Drogi rozchodzenia hałasu

Przygotowując się do zakupu okna dźwiękochronnego konieczne trzeba zwrócić uwagę na szereg jego detali konstrukcyjnych, szczególnie w obrębie tych elementów i tych miejsc, którymi hałas przedostaje się do wnętrza pomieszczenia.



Jak widać na powyższym rysunku dróg przedostawania się hałasu przez okno jest kilka, zatem oddziaływanie wyłącznie na jedną z nich, na przykład poprzez poprawę izolacyjności akustycznej oszklenia może nie zapewnić optymalnego efektu, choć bez wątpienia, ze względu na udział powierzchni przeszlonych w całej powierzchni okna, szyby zespolone są jednym z najważniejszych elementów konstrukcyjnych okna dźwiękochronnego. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że podobnie jak przy określaniu przenikalności cieplnej okna, koniecznie trzeba wystrzegać się często popełnianego błędu polegającego na utożsamianiu izolacyjności akustycznej szyby zespolonej z izolacyjnością akustyczną całego okna.

## Wskaźniki izolacyjności akustycznej

Nieco wcześniej napisaliśmy, że zgodnie z wymogami normy PN-EN 14351-1+A1:2010 producenci okien deklarują izolacyjność akustyczną okna posługując się wartością średniego ważonego wskaźnika izolacyjności akustycznej  $R_w$  oraz wartościami widmowych wskaźników adaptacyjnych  $C$  i  $C_{tr}$ , a także, że wartość ważonego wskaźnika izolacyjności akustycznej  $R_w$  nie jest równoznaczna z wartością faktycznego poziomu ochrony przed hałasem gwarantowanym przez dane okno. Powstaje więc pytanie, czy jest bardziej precyzyjny od wszędobylskiego  $R_w$  i bardziej przydatny nabywcom wskaźnik izolacyjności akustycznej okien? Oczywiście, że jest. To wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej. Jednak inwestor, aby prawidłowo z niego skorzystać musi wcześniej zebrać nieco więcej informacji.

Przed wszystkim warto najpierw ustalić wartość obciążenia elewacji budynku hałasem, a potem sprecyzować swoje oczekiwania, co do wymaganego poziomu hałasu w pomieszczeniach. Dopiero na tej podstawie można w miarę precyzyjnie określić wymagany parametr izolacyjności akustycznej nabywanego okna, czyli wskaźnik pożądanej izolacyjności akustycznej właściwej oznaczany literowo oznaczeniem  $R'_{A1}$  lub  $R'_{A2}$ . Co można zapisać w postaci następującego wzoru:

$$L_{obc} - L_{wym} = R'_{A1} \text{ lub } R'_{A2} \text{ (dB)}$$

- gdzie:
- $L_{obc}$  - poziom hałasu obciążającego elewację obiektu i przegrodę
  - $L_{wym}$  - poziom hałasu dopuszczalny lub wymagany przez nabywcę w pomieszczeniu
  - $R'_{A1}$  - wskaźnik pożądanej lub wymaganej izolacyjności akustycznej okna niezbędny dla ochrony przed dźwiękami o średniej i wysokiej częstotliwości.
  - $R'_{A2}$  - wskaźnik pożądanej lub wymaganej izolacyjności akustycznej okna niezbędny dla ochrony przed dźwiękami o średniej i niskiej częstotliwości.

Wartość hałasu obciążającego najdokładniej można ustalić zlecając przeprowadzenie odpowiednich badań. Posługiwanie się wartościami szacunkowymi, czyli jak to mówią „na oko”, może prowadzić do popełnienia bardzo istotnych omyłek, co z kolei doprowadzi do tego, że nie uzyskamy pożądanego efektu w zakresie ograniczenia poziomu hałasu w pomieszczeniach. Wiadomo jednak, że teoria, teorią, życie, życiem, a kasa, kasą i mało który z inwestorów zdecyduje się na przeprowadzenie stosownych badań. Dlatego poniżej kilka informacji, które być może ułatwią działania szacunkowe.

Poziom dźwięku ( $L$ ) może być mierzony w skali decybelowej (dB), w której wartość 0 dB oznacza próg słyszalności, a 130 dB próg bólu.

Różne źródła hałasu emitują dźwięki o różnym poziomie. Chcąc w miarę skutecznie poprawić komfort naszych domów i mieszkań warto przyjrzeć się jaki jest odczuwalny poziom hałasu powodowany przez różne źródła i sposób jego percepcji przez ucho ludzkie. Wygląda to mniej więcej następująco:

Cisza	- 0 dB	- Całkowity brak dźwięków
Szelest papieru	- 10 dB	- Dźwięk prawie niesłyszalny
Szum liści	- 20 dB	- Dźwięk ledwie słyszalny
Tykanie zegara	- 30 dB	- Dźwięk bardzo cichy
Cicho ustawione radio	- 40 dB	- Dźwięk cichy
Normalna rozmowa	- 50 dB	- Dźwięk raczej cichy
Szum biura	- 60 dB	- Dźwięk umiarkowany
Ruch uliczny	- 70 dB	- Dźwięk głośny
Głośna muzyka z radia	- 80 dB	- Dźwięk bardzo głośny
Hala fabryczna, bardzo ruchliwa ulica	- 90 dB	- Dźwięk bardzo głośny
Młot pneumatyczny	- 100 dB	- Dźwięk ekstremalnie głośny
Motocykl bez tłumika	- 110 dB	- Dźwięk nie do wytrzymania
Samolot odrzutowy z niewielkiej odległości	- 130 dB	- Dźwięk bolesny

Z przedstawionych powyżej „szacunkowych” danych wynika, że najbardziej dokuczliwe dla większości z nas obciążenie hałasem ulicznym zawiera się w przedziale mniej więcej od 65 dB do 90 dB, a częstotliwości dźwięków emitowanych ze źródeł hałasu należy zaliczyć do zakresów niskich i średnich.

Ustalenie poziomu hałasu dopuszczalnego lub pożądanego jest zdecydowanie prostsze. Trudno sugerować nabywcom pożądaną poziom hałasu w pomieszczeniu, bo to sprawa indywidualnych i subiektywnych odczuć albo preferencji. Możemy tylko podać za obowiązującą w budownictwie i projektowaniu normą PN-B-02151-3:1999, w pewnym przybliżeniu poziom hałasu w pomieszczeniach mieszkalnych w ciągu dnia nie powinien przekraczać poziomu 40 dB, a w porze nocnej 30 dB.

Po tych ustaleniach wróćmy jeszcze na chwilę do poprzedniego rozdziału i związku widmowych wskaźników adaptacyjnych z prawidłowo wyrażonym ważonym wskaźnikiem izolacyjności akustycznej  $R_w$  ( $C$ ,  $C_{tr}$ ). W prostych obliczeniach przedstawiliśmy jaki wpływ wywierają wskaźniki adaptacyjne  $C$  i  $C_{tr}$  na izolacyjność akustyczną okna o prawidłowo zadeklarowanej wartości  $R_w$  40<sub>(-1, -5)</sub> dB. Dla utrwalenia przypomnijmy sobie je raz jeszcze.

Dla dźwięków o średniej i wysokiej częstotliwości:  $R_w + C = 40 + (-1) = 39\text{dB}$

Dla dźwięków o niskiej i średniej częstotliwości:  $R_w + C_{tr} = 40 + (-5) = 35\text{dB}$

Jak widać wartość widmowego wskaźnika adaptacyjnego jest sumowana z wartością ważonego wskaźnika izolacyjności akustycznej. W związku z tym, że wartości widmowych wskaźników adaptacyjnych przyjmują postać jednocyfrowych liczb ujemnych, faktyczna izolacyjność akustyczna okna jest mniejsza od deklarowanych przez producenta 40 dB. Ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej okna skorygowany o wartość widmowego wskaźnika adaptacyjnego stanowi wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej okna, oznaczany literowo  $R_{A1}$  lub  $R_{A2}$  co można przedstawić w postaci następującego zapisu

$$R_w + C = R_{A1} \quad \text{albo} \quad R_w + C_{tr} = R_{A2}$$

Wartość wskaźnika izolacyjności akustycznej właściwej okna  $R_{A1}$  lub  $R_{A2}$  odpowiada najdokładniej na pytanie o poziom faktycznej ochrony przed hałasem zapewnianej przez kupowane okno i o te właśnie wskaźniki należy pytać sprzedawców albo jeszcze lepiej uczynić je częścią postanowień umowy.

## Wskaźniki izolacyjności akustycznej jako czynniki wyboru okna

Podsumowując wszystko, co do tej pory napisaliśmy o izolacyjności akustycznej okien z PVC-U, staniemy się przez chwilę mieszkańcami centrum miasta zainteresowanymi zakupem okna, które powinno ograniczyć dochodzące do naszego mieszkania irytujące dźwięki o średniej i niskiej częstotliwości pochodzące od hałasu ulicznego.

Jako „przeciętni” nabywcy nie zlecamy badań akustycznych, a wartość hałasu obciążającego  $L_{obc}$  ustalamy „na oko” na poziomie 70 dB.

Nie chcemy mieć lepiej niż sąsiedzi, więc zgadzamy się z postanowieniami normy PN-B-02151-3:1999 i wymagamy, aby w naszych pomieszczeniach poziom hałasu  $L_{wym}$  nie przekraczał 35 dB. Liczymy więc:

$$L_{obc} - L_{wym} = 70\text{ dB} - 35\text{ dB} = R'_{A2} \text{ 35 dB}$$

W punkcie sprzedaży zaproponowano nam okno o średnim ważonym wskaźniku izolacyjności akustycznej  $R_w$  40<sub>(-1, -5)</sub> dB.

Jako wyedukowany już okienny konsument, ze względu na częstotliwość dźwięku związanego z hałasem ulicznym liczymy szybko wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej  $R_{A2}$  proponowanego nam okna:

$$R_w + C_{tr} = R_{A2} = 40 + (-5)\text{ dB} = R_{A2} \text{ 35 dB}$$

Pozostaje nam już tylko porównać wartości izolacyjności akustycznej wymaganej  $R'_{A2}$  z izolacyjnością akustyczną właściwą okna  $R_{A2}$ :

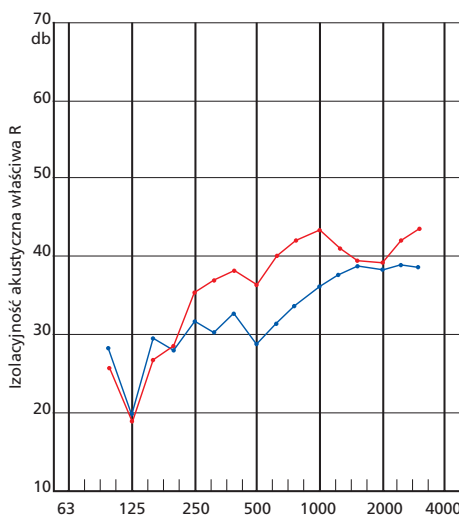
$$R'_{A2} \text{ 35 dB} = R_{A2} \text{ 35 dB}$$

Wartości wskaźników są równe, a zatem należy przypuszczać, że proponowane okno spełni swoje zadanie w zakresie izolacyjności akustycznej. O tym czy je kupimy zadecydujemy później, po zakończeniu lektury naszego vademecum.

## Wpływ rozszczelnień wentylacyjnych na izolacyjność akustyczną okna

Na stronie 53 omawialiśmy jedną z właściwości okien PVC nazywaną przepuszczalnością powietrza. Aktualnie obowiązujące przepisy techniczno-budowlane dopuszczają możliwość stosowania w budownictwie stolarki o wysokiej szczelności na przenikanie powietrza żądają jednak, aby w obiektach wyposażonych w wentylację grawitacyjną lub mechaniczną wywiewną zapewnione zostały warunki dla dostarczania do pomieszczeń takiej ilości powietrza, która zapewni im odpowiednią wentylację. Jednym ze sposobów zapobiegania negatywnym zjawiskom wynikającym z nadmiernej szczelności okien są przeróżne sposoby ich rozszczelniania. Problem w tym, że każde rozszczelnienie okna powoduje gwałtowną utratę jego właściwości w zakresie izolacyjności akustycznej, a pech chce, że większość obiektów narażonych na nadmierne obciążenie hałasem, to starsze obiekty mieszkalne znajdujące się w centrach miast, wyposażone właśnie w systemy wentylacji grawitacyjnej. Przyznajemy, że zgrabne połączenie izolacyjności akustycznej okna z odpowiednim dla wentylacji grawitacyjnej poziomem przepuszczalności powietrza jest albo bardzo drogie, albo czasem wręcz niewykonalne dla przeciętnego lokatora. Poniżej na podstawie informacji przedstawionych przez Instytut Techniki Budownictwa w Warszawie prezentujemy szereg wykresów obrazujących jaki wpływ na poziom izolacyjności akustycznej wywierają różne sposoby „rozszczelniania” okien.

**Wykres nr 1** pokazuje jaki wpływ na obniżenie poziomu izolacyjności akustycznej okna ma zamontowanie na nim popularnego nawiewnika. Nawet jeśli nawiewnik będzie zamknięty izolacyjność okna wyraźnie maleje w całym paśmie częstotliwości emisji dźwięków. W tym miejscu mamy dla czytelników poradnika przestrożę. Nie dajcie się zwieść niektórym sprzedawcom próbującym wmówić wam, że wystarczy zamontować na oknie nawiewnik, posiadający również właściwości w zakresie izolacyjności akustycznej i problem zniknie. To nieprawda. Zależność pomiędzy izolacyjnością akustyczną okna, a izolacyjnością akustyczną nawiewnika oblicza się przy użyciu specjalnego, dość skomplikowanego wzoru matematycznego. Nie czas i miejsce na szczegóły, ale prosimy wierzyć nam, że jeżeli na oknie o izolacyjności akustycznej 40 dB zamontujemy nawiewnik o takiej samej izolacyjności akustycznej, to w rzeczywistości izolacyjność okna z otwartym nawiewnikiem może się zmniejszyć nawet o 8 – 10 dB, a to już bardzo odczuwalna dla ucha zmiana poziomu hałasu.



**Wykres nr 1**

Rozszczelnienie za pomocą nawiewnika

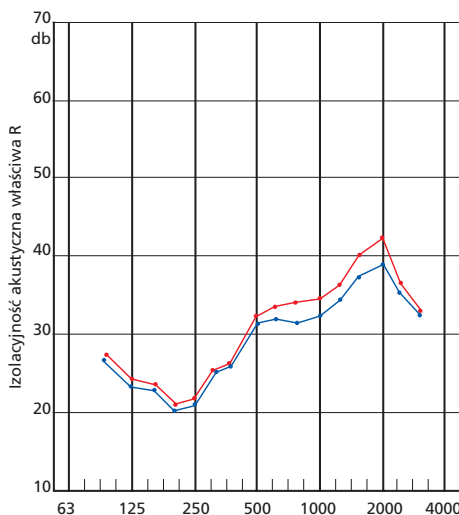
bez nawiewnika

$R_w (C; C_{tr}) = 40 (-2; -5)$

z nawiewnikiem zamkniętym:

$R_w (C; C_{tr}) = 35 (-1; -3)$

**Wykres nr 2** obrazuje rozszczelnienie okna przy pomocy tak zwanych „szczelin infiltracyjnych”, co zalecały i zalecają nadal, wszystkie obowiązujące jeszcze aprobaty techniczne wydane przez ITB dla okien i drzwi balkonowych z PVC. Choć różne źródła podają, że ilość powietrza przedostająca się w ten sposób przez okno jest zbyt mała na potrzeby wentylacji, to z punktu widzenia wpływu tej metody rozszczelniania na izolacyjność akustyczną okna można ją uznać za najmniej „szkodliwą”.



**Wykres nr 2**

Rozszczelnienie za pomocą uszczelki płaskiej

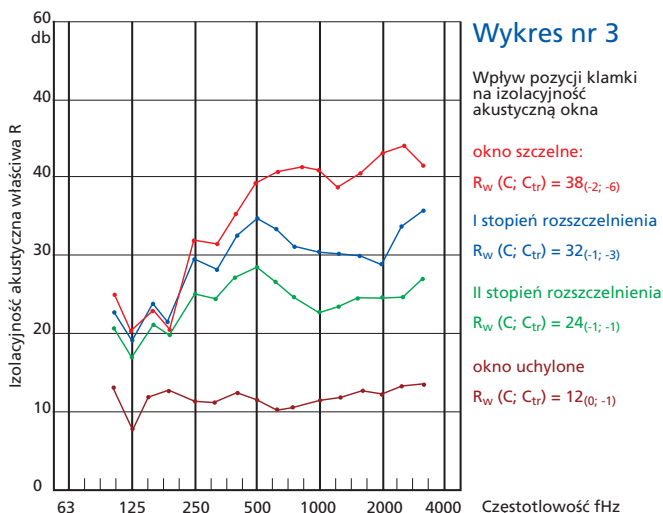
uszczelne

$R_w (C; C_{tr}) = 33 (-1; -4)$

rozszczelnione

$R_w (C; C_{tr}) = 32 (-2; -5)$

Na **wykresie nr 3** przedstawiono wpływ na izolację akustyczną okna wszystkich możliwych funkcji rozszczelnień zależnych od sterowania okuciami. 1 stopień rozszczelnienia, to klasyczna „mikrowentylacja”. 2 stopień, to już część funkcji okuć nazywanej „stopniowaniem uchylu”. Pełne uchilenie okna w praktyce sprawia, że okno nie posiada jakiegokolwiek znaczącej izolacyjności akustycznej.



Na zakończenie tego rozdziału jeszcze krótka informacja dla wszystkich inwestorów, by wiedzieli, czy jest sens walczyć i płacić z każdej 1 dB izolacyjności akustycznej okna. Jeśli zamierzacie zwiększyć komfort przebywania we własnych mieszkaniach walcząc z hałasem przy pomocy okien pamiętajcie, że ograniczenie poziomu hałasu w pomieszczeniu o:

- 1 dB jest praktycznie niezauważalne,
- 3 dB jest ledwo odczuwalne,
- 5 dB będzie stanowiło wyraźną różnicę,
- 10 dB oznacza zmniejszenie odczuwanego poziomu hałasu o połowę.

## PRZENIKALNOŚĆ CIEPLNA. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA PVC-U.

Jednym z najczęstszych powodów wymiany lub zakupu stolarki okiennej o określonym poziomie przenikalności cieplnej jest chęć racjonalizowania wydatków na ogrzewanie, potocznie nazywana przez klientów oszczędzaniem energii. Przy wymianie okna, decyzja o zakupie podejmowana jest zazwyczaj wtedy, gdy od okna ciągnie już taki chłód, że trudno przebywać w jego pobliżu. Ten chłód, to zazwyczaj nic innego jak skutek niekontrolowanej infiltracji powietrza przez nieszczelności okna i ościeży okiennej oraz swobodnego wnikania powietrza zewnętrznego do wnętrza pomieszczenia. Po wymianie okien niekontrolowany przepływ powietrza ustaje i większość kupujących jest zadowolona z osiągniętego efektu. Nie wieje, czyli jest cieplej, a oto chodziło. Jednak owo uczucie „jest cieplej” ma niewielki związek z faktyczną oszczędnością energii. Właściwe uszczelnienie połączenia ościeży okiennej z oknem pozwala uniknąć jedynie tej fizycznie odczuwalnej części strat ciepła spowodowanych niekontrolowaną infiltracją powietrza. Prawdziwe oszczędności energii związane są właściwością okna nazwaną w normie PN-EN 14351-1+A1:2010 przenikalnością cieplną.

Właściwość/Wielkość/Miara		Klasyfikacja/Wartość
Przenikalność cieplna	npd	Wartości deklarowane, np: $U_w \leq 1,3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Przenikalność cieplna okna PVC jest określana przy użyciu współczynnika przenikania ciepła „ $U_w$ ” podającego ilość energii w watach ( W = wat ) przenikającej przez okno o określonej powierzchni ( $m^2$ ) przy różnicy temperatury zewnętrznej i wewnętrznej równej 1 K. ( $1K = 1^\circ C$ ).

Przenikalność cieplna dla elewacyjnych okien i drzwi zewnętrznych może być wyznaczana dwoma równorzędnymi metodami. Drogą obliczeń z zastosowaniem norm PN-EN ISO 10077-1 i PN-EN ISO 10077-2 lub metodą skrzynki grzejnej z zastosowaniem normy PN-EN ISO 12567-1 (metoda referencyjna). Ze względu na łatwość stosowania, większość producentów okien wyznacza przenikalność cieplną produkowanych przez siebie konstrukcji okiennych metodą obliczeniową.

Aby prawidłowo ustalić współczynnik przenikania ciepła całego okna metodą obliczeniową należy wziąć pod uwagę i poznać wartości następujących czynników:

Gdzie:

- $U_w$  - Współczynnik przenikania ciepła okna,  $W/(m^2 \cdot K)$
- $U_g$  - Współczynnik przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej  $W/(m^2 \cdot K)$
- $A_g$  - Pole powierzchni szyby ( $m^2$ )
- $U_f$  - Współczynnik przenikania ciepła ramy  $W/(m^2 \cdot K)$
- $A_f$  - Pole powierzchni ramy ( $m^2$ )
- $\Psi$  - Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka cieplnego na styku szyby z ramą  $W/(m^2 \cdot K)$
- $L$  - Długość liniowego mostka cieplnego na styku szyby z ramą (m)
- $A$  - Całkowite pole powierzchni okna w  $m^2$  ( $A_g + A_f$ )

Współczynnik przenikania ciepła okna „ $U_w$ ”, to iloraz, w której sumy iloczynów: Współczynnika przenikania ciepła środkowej części szyby zespolonej i pola powierzchni części przeszkłonej okna, współczynnika przenikania ciepła ramy i pola powierzchni części nieprzeszkłonej okna, liniowego współczynnika przenikania ciepła mostka cieplnego na styku szyby z ramą i jego długości oraz w mianowniku pola powierzchni całego okna, co można zapisać w postaci wzoru, który prezentujemy poniżej:

$$U_w = \frac{(U_g \cdot A_g) + (U_f \cdot A_f) + (\Psi \cdot L)}{A}$$

Powyższy wzór można odnaleźć zarówno w obowiązujących jeszcze aprobaty technicznych Instytutu Techniki Budowlanej jak i w normie PN-EN ISO 10077-1. Jeśli poznamy wartości poszczególnych składników niezbędnych do obliczenia współczynnika przenikania ciepła okna, samo jego wyznaczenie nie jest już sprawą trudną i każdy z nabywców może przeprowadzić samodzielne obliczenia, których przykład pokazujemy poniżej:

#### PRZYKŁADOWE OBLICZENIE:

Oto przykładowe wyliczenie współczynnika  $U_w$  dla okna jednoskrzydłowego o wymiarach 1465 x 1435 (typowe okno O34a) wykonanego z kształtowników systemu Aluplast Ideal 4000, z szybą zespoloną o wartości współczynnika  $U_g$  dla środkowej części szyby 1,1  $W/(m^2 \cdot K)$  ze szczelinami infiltracyjnymi wykonanymi zgodnie z pkt. 3.4.5 aprobaty technicznej AT-15-5331/2006. Ościeżnica ramy 140 001, ościeżnica ramy skrzydła 140 020.

Z treści Aprobaty AT-15-5331/2006 wiemy lub ustalamy na podstawie obliczeń że:

$U_g = 1,1$	$W/(m^2 \cdot K)$	(dane z aprobaty str. 20)
$A_g = 1,542$	$m^2$	( $S_g \cdot H_g = 1,257 \text{ m} \cdot 1,227 \text{ m}$ - dane z aprobaty str. 33)
$U_f = 1,52$	$W/(m^2 \cdot K)$	(dane z aprobaty tab.1, str. 20)
$A_f = 0,560$	$m^2$	( $A - A_g = 2,102 \text{ m}^2 - 1,542 \text{ m}^2$ - obliczenia własne)
$\Psi = 0,065$	$W/(m^2 \cdot K)$	(dane z aprobaty tab.1 str.20)
$L = 4,968$	m	( $1,257 \text{ m} + 1,227 \text{ m}$ ) * 2 - obliczenia własne)
$A = 2,102$	$m^2$	( $S_w \cdot H_w = 1,465 \text{ m} \cdot 1,435 \text{ m}$ - obliczenia własne)

Podstawiając dane do wcześniej przedstawionego wzoru otrzymujemy:

$$U_w = \frac{(1,1 \cdot 1,542) + (0,56 \cdot 1,52) + (0,065 \cdot 4,968)}{2,102} = U_w = \frac{2,870}{2,102} = U_w = 1,36 \text{ } W/(m^2 \cdot K)$$

Wyżej opisane jednoskrzydłowe okno (O34a) wykonane z profili systemu Aluplast Ideal 4000 posiada współczynnik przenikania ciepła  $U_w = 1,36 \text{ } W/(m^2 \cdot K)$ . Zanim w następnym rozdziale opowiemy, co dla każdego nabywcy może w praktyce oznaczać znajomość przenikalności cieplnej kupowanych okien, a dokładniej współczynnika przenikania ciepła, najpierw kilka uwag nieco ogólniejszej natury, związanych z częstymi błędami popełnianymi w opisie i interpretacji jego charakterystyki cieplnej.

Po pierwsze, pod żadnym pozorem nie należy utożsamiać współczynnika przenikania ciepła szyby zespolonej „ $U_g$ ” ze współczynnikiem przenikania ciepła okna „ $U_w$ ”. To błąd kardynalny i kosztowny. Prosimy spojrzeć na nasze przykładowe obliczenie. Wartość „ $U_g$ ” = 1,1  $W/(m^2 \cdot K)$ , a wyliczona wartość „ $U_w$ ”, to 1,36  $W/(m^2 \cdot K)$ . Różnica przenikalności cieplnej pomiędzy szybą, a oknem sięga prawie 24%. Warto więc zapamiętać taką oto nierówność:

$$U_g \neq U_w$$

Po drugie, ustalona w obliczeniach wartość współczynnika przenikania ciepła „ $U_w$ ” dotyczy jedynie tej konstrukcji okiennej, której obliczenie bezpośrednio dotyczy. Jakakolwiek zmiana w doborze elementów konstrukcji okna lub jego wymiarów spowoduje, konieczność ponownych przeliczeń, ze względu na zmieniające się wartości składników mianownika i mianownika.

Po trzecie, na etapie wyboru okien i oceny ich przydatności energetycznej nie ma większego sensu wdawanie się w dyskusowanie zalet wynikających z ilości komór kształtowników, budowy szyb zespolonych albo sposobu wzmacniania konstrukcji okiennej. Przy mnogości istniejących w tym zakresie rozwiązań jest to prosta droga, do braku możliwości porównywania okien pod względem ich właściwości w zakresie przenikalności cieplnej. Optymalne wydaje się proste porównanie ostatecznej wartości wyznaczonej metodą badawczą lub obliczeniową współczynnika przenikania ciepła „ $U_w$ ” dla tej samej konstrukcji okiennej wykonywanej przez różnych producentów z dostępnych im komponentów.

## PRAKTYCZNE WYKORZYSTANIE WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA $U_w$

Energia to pieniądze! W sezonie grzewczym comiesięczne opłaty za ogrzewanie są niczym innym jak opłatą za zużycie energii pochodzącej z prądu, gazu, węgla, oleju opałowego, niezbędnej do uzyskania wewnątrz pomieszczeń temperatury sprzyjającej stałemu przebywaniu ludzi. Przyjmuje się, że optymalna temperatura pomieszczeń mieszkalnych wynosi około 20 °C.

Niestety długo jeszcze nie będą powstawały budynki mieszkalne, w których pomieszczenia raz ogrzane do temperatury 20 – 22 °C będą zdolne do utrzymania takiej temperatury wewnętrznej przez dowolnie długi okres czasu niezależnie od warunków na zewnątrz budynku. Na razie w ciągu trwającego 7 - 8 miesięcy sezonu grzewczego, ciepło nieustannie dostarczane do pomieszczeń, nieustannie z nich ulatuje przez kanały wentylacyjne oraz nieszczelności i mostki cieplne dachów, fundamentów, posadzek, murów i okien. Straty ciepła następują nie tylko w wyniku niekontrolowanej infiltracji powietrza, ale również w wyniku działających praw fizyki i naturalnego przenikania ciepła przez elementy konstrukcji budynków. Eliminacja nieszczelności, mostków cieplnych oraz stosowanie w budownictwie materiałów o niskiej przewodności cieplnej i całych elementów konstrukcji budynku, w tym okien, o niskiej przenikalności cieplnej, pozwala zapanować nad wielkością strat energii, a co za tym idzie kosztami ponoszonymi na ogrzanie pomieszczeń. W różnych źródłach ocenia się, że straty energii cieplnej przez okna w zależności od wieku i stanu technicznego obiektu budowlanego mogą stanowić od 10 do nawet 45% ogólnej ilości traconej energii. Jednym ze sposobów ograniczania tych strat jest praktyczne wykorzystanie wiedzy płynącej ze znajomości współczynnika przenikania ciepła stolarki okiennej. Postaramy się to pokazać i wytłumaczyć na przykładzie okna, dla którego w poprzednim dziale obliczyliśmy przenikalność cieplną oraz podstawowego błędu popełnianego przez nabywców i sprzedawców okien polegającego na myleniu współczynnika przenikania ciepła szyby ze współczynnikiem przenikania ciepła okna.

Wiemy już, że wartość współczynnika przenikania ciepła naszego przykładowego okna zapisujemy w postaci następującego równania  $U_w = 1,36 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ . Aby obliczyć straty energii w watach (W) przenikającej przez tę konstrukcję o ustalonym współczynniku przenikalności cieplnej, musimy przekształcić równanie do następującej postaci  $W = U_w \cdot m^2 \cdot K \cdot h$ . Po dokonaniu przekształcania wiadomo już jakich danych potrzebujemy, by w miarę precyzyjnie obliczyć wartość strat energii cieplnej przenikającej przez to okno. Będą, to:

- Wartość współczynnika przenikania ciepła okna „ $U_w$ ”
- Powierzchnia całkowita okna w  $m^2$ .
- Różnica pomiędzy temperaturą w pomieszczeniu, a temperaturą powietrza na zewnątrz.
- Przyjęty do obliczeń czas, w którym następuje zjawisko przenikania ciepła.

Zglądając na chwilę do poprzedniego działu wiemy dokładnie jakie dane do obliczeń już posiadamy. Znamy współczynnik przenikania ciepła okna  $U_w = 1,36 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  i jego powierzchnię 2,102  $m^2$ .

Powinniśmy zatem ustalić jeszcze różnicę temperatur i ... długość sezonu grzewczego. Aby zrobić to bardziej precyzyjnie należałoby się odwołać do długookresowych danych meteorologicznych, bo to z nich będą wynikały średnie wartości temperatur powietrza w poszczególnych miesiącach sezonu grzewczego i ilość dni, w których ogrzewamy pomieszczenia. Do naszych przykładowych obliczeń aż tak dokładne dane nie są potrzebne. Przyjmujemy więc nieco „z kapelusza”, że długość okresu grzewczego, w którym będziemy ogrzewali nasze mieszkanie wynosi 7, 5 miesiąca, czyli 5.400 godzin. W całym okresie grzewczym różnica temperatur pomiędzy mieszkaniem, a powietrzem zewnętrznym będzie stała i wynosi 22 °C. Kolejne założenie, które przyjmujemy, to takie, że nasz sprzedawca okien „pomylił się” i próbuje nam wpierać, że współczynnik przenikania ciepła naszego przykładowego okna nie wynosi tyle ile ustaliliśmy w obliczeniach, ale dokładnie tyle, ile współczynnik przenikania ciepła szyby zespolonej czyli  $U_w = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ .

Teraz już możemy porównać wielkość strat energii dla jednoskrzydłowego okna (O34a) o wymiarach 1465 \* 1435 mm i współczynniku przenikania ciepła  $U_w = 1,36 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  oraz takiego samego okna o rzekłym współczynniku przenikania ciepła  $U_w = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ . Dane i wyniki obliczeń prezentujemy w poniższej tabeli przy okazji pokazując wielkość strat energii w ciągu 1 godziny, 1 doby (24h), 1 miesiąca (720h) oraz całego liczącego 5.400 godzin sezonu grzewczego.



**WIELKOŚĆ STRAT ENERGII ZALEŻNA OD WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA OKNA**

Okno ze współczynnikiem przenikania ciepła $U_w = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$						Okno ze współczynnikiem przenikania ciepła $U_w = 1,36 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$					
$U_w$	$\text{m}^2$	$^{\circ}\text{C}$	h	W	kWh	$U_w$	$\text{m}^2$	$^{\circ}\text{C}$	h	W	kWh
1,10	2,102	22	1	50,87	0,05	1,36	2,102	22	1	62,89	0,06
1,10	2,102	22	24	1220,84	1,22	1,36	2,102	22	24	1509,40	1,51
1,10	2,102	22	720	36625,25	36,63	1,36	2,102	22	720	45282,12	45,28
1,10	2,102	22	5400	274689,36	274,69	1,36	2,102	22	5400	339615,94	339,62

Z tabeli jasno wynika, że „pomyłka” sprzedawcy polegająca na utożsamianiu współczynnika przenikania ciepła szyby ze współczynnikiem przenikania ciepła okna kosztuje jeszcze niczego złego nie przeczuwającego nabywcę w ciągu jednego sezonu grzewczego równowartość 64,93 kWh.

Hm... A ile to kosztuje? To będzie przede wszystkim zależało od cen nośnika energii wykorzystywanego w naszym mieszkaniu do wytworzenia ciepła na cele grzewcze. Przyjmijmy, że ogrzewamy mieszkanie prądem elektrycznym, a cena 1 kWh energii elektrycznej wynosi aktualnie 0,50,- zł.

**WARTOŚĆ STRAT ENERGII ZALEŻNA OD WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA OKNA**

Okno ze współczynnikiem przenikania ciepła $U_w = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			Okno ze współczynnikiem przenikania ciepła $U_w = 1,36 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$		
kWh	Cena zł / kWh	Strata w zł	kWh	Cena zł / kWh	Strata w zł
0,05	0,50	0,03	0,06	0,50	0,03
1,22	0,50	0,61	1,51	0,50	0,75
36,63	0,50	18,31	45,28	0,50	22,64
274,69	0,50	137,34	339,62	0,50	169,81

Okazuje się, że tylko dla tego jednego, przykładowego okna o wymiarze 1465 \* 1435, wartość strat energii w jednym sezonie grzewczym będzie wynosić 32,46 zł. Oczywiście ktoś teraz może powiedzieć, że to niewielka strata i błąd sprzedawcy nie jest specjalnie kosztowny. No cóż, różne bywają punkty widzenia. Przyjmując, że w standardowym M-4 powierzchnia okien wynosi mniej więcej 13 m<sup>2</sup> błąd sprzedawcy kosztuje w jednym sezonie grzewczym 200 zł. W niewielkim domu jednorodzinnym powierzchnia okien to ok. 25 m<sup>2</sup>, a wartość błędu rośnie do kwoty 386 zł. Doliczymy sobie jeszcze do podanych wartości strat, coroczne podwyżki cen energii i przewidywaną liczbę lat jakie upłyną do wymiany tego okna na lepszy model, a wtedy może okazać się, że praktyczna wiedza o współczynniku przenikania ciepła i jego zastosowaniu w praktyce jest bardziej przydatna przed zakupem okien niż niejednemu się do tej pory wydawało.

## OKNA ENERGOOSZCZĘDNE

Okna energooszczędne, to bardzo intrygujący produkt. Inwestorzy o nich dyskutują, sprzedawcy oferują do sprzedaży, ale tak naprawdę nikt dokładnie nie wie jakie je prawidłowo scharakteryzować. Ktoś powie, że ich zadaniem jest ograniczanie strat energii niezbędnej do ogrzania pomieszczeń, a jeśli tak, to powinny charakteryzować się jak najniższym współczynnikiem przenikania ciepła  $U_w$ . To prawda, tylko co oznacza pojęcie „jak najniższy”?

Okna energooszczędne należą do kategorii niezdefiniowanej i w praktyce każdy może przyjmować i podawać dowolne wartości współczynnika przenikania ciepła mieszczące się poniżej wartości  $U_{max}$  wyznaczanej przez krajowe przepisy techniczno-budowlane. Podawaliśmy ten parametr dla okien i drzwi w rozdziale WYMAGANIA DLA OKIEN PVC. Poniżej, dla przypomnienia, przedstawiamy jeszcze raz tabelę pochodzącą z załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2002 roku, Nr 75, poz. 690, w której podane są obowiązujące w Polsce maksymalne wartości współczynników przenikania ciepła dla okien i drzwi w zależności od kategorii budynku i strefy klimatycznej, w której on się znajduje.

Rodzaj budynku, typ okna	$U_{max}$ wymagane
<b>Budynek mieszkalny i zamieszkania zbiorowego</b>	
Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ C$	
a) w I, II i III strefie klimatycznej	1,8 W/(m <sup>2</sup> * K)
b) w IV i V strefie klimatycznej	1,7 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna połaciowe (bez względu na strefę klimatyczną) w pomieszczeniach o $t_i \leq 16^\circ C$	1,8 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna w ścianach oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	2,6 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna pomieszczeń piwnicznych i poddaszy nieogrzewanych oraz świetliki nad klatkami schodowymi nieogrzewanymi	bez wymagań
Drzwi zewnętrzne wejściowe	2,6 W/(m <sup>2</sup> * K)
<b>Budynek użyteczności publicznej</b>	
Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne (fasady):	
a) przy $t_i \geq 16^\circ C$	1,8 W/(m <sup>2</sup> * K)
b) przy $8^\circ C \leq t_i \leq 16^\circ C$	2,6 W/(m <sup>2</sup> * K)
c) przy $t_i \leq 8^\circ C$	bez wymagań
Okna połaciowe i świetliki	1,7 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna i drzwi balkonowe w pomieszczeniach o szczególnych wymaganiach higienicznych (pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi w szpitalach, żłobkach i przedszkolach)	1,8 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna pomieszczeń piwnicznych i poddaszy nieogrzewanych oraz świetliki nad klatkami schodowymi nieogrzewanymi	bez wymagań
Drzwi zewnętrzne wejściowe do budynków	2,6 W/(m <sup>2</sup> * K)
<b>Budynek produkcyjny, magazynowy i gospodarczy</b>	
Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ C$	
a) w I, II i III strefie klimatycznej	1,9 W/(m <sup>2</sup> * K)
b) w IV i V strefie klimatycznej	1,7 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna połaciowe (bez względu na strefę klimatyczną) w pomieszczeniach o $t_i \leq 16^\circ C$	1,8 W/(m <sup>2</sup> * K)
Okna w ścianach oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	2,6 W/(m <sup>2</sup> * K)
Drzwi i wrota w przegrodach zewnętrznych	2,6 W/(m <sup>2</sup> * K)

Przeglądając się wartościom współczynnika  $U_{max}$  podanym w tabeli należy stwierdzić, że całkowicie nie przystają do aktualnego stanu techniki okiennej i możliwości wytwórczych producentów. Trudno tu mówić o jakimkolwiek poziomie energooszczędności okien. Produkt o takiej charakterystyce energetycznej to przeżytek, ale nie mamy wyjścia i zgodnie z wolą ustawodawcy na razie możemy uznać te parametry za jeden z biegunów, za górną dopuszczalną granicę współczynnika przenikania ciepła okna energooszczędnego.

Na drugim, dolnym biegunie postawimy okna przeznaczone do budynków pasywnych. Dla tej kategorii okien polskie przepisy techniczno-budowlane także nie ustalają żadnej granicznej wartości współczynnika przenikania ciepła, jednak na podstawie powszechnie uznanych w branży wytycznych Passivhaus Institut Darmstadt przyjmuje się w tym względzie pewne wartości progowe, wynoszące  $U_w \leq 0,8 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  dla okna niezabudowanego i  $U_w \leq 0,85 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  dla okna zabudowanego. Mając na uwadze tak dobrane skrajne wartości współczynnika przenikania ciepła można uznać, że współczynnik przenikania ciepła każdego okna energooszczędnego zawiera się w granicach spełniających taki oto warunek:  $0,8 < U_w \leq 1,7$  lub  $1,8 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  w zależności od strefy klimatycznej. Jednak pamiętając, co wcześniej napisaliśmy o górnej dopuszczalnej granicy  $U_{max}$  konieczne wydaje się zdecydowane przesunięcie jej w dół. Jak daleko?

Myślimy, że warto tu brać przykład z rozwiązań niemieckich, w których odpowiednie zapisy norm nie tylko określają bieżącą wartość  $U_{max}$ , ale również zapowiadają przewidywany poziom tego współczynnika w najbliższej przyszłości. Aktualnie górna dopuszczalna granica współczynnika przenikania ciepła okien została ustalona na poziomie  $1,3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ , a już zapowiedziano jej obniżenie do poziomu  $0,9 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ .

Przyjmując, że prędzej, czy później brzmienie polskich przepisów techniczno-budowlanych ulegnie nowelizacji, znając wymagania państw ościennych, aktualną ofertę rynkową wynikającą z poziomu techniki oraz powszechnie zaakceptowane wymagania dla stolarki pasywnej możemy przyjąć, że każde okno energooszczędne powinno charakteryzować się przenikalnością cieplną spełniającą następujący warunek  $0,8 < U_w \leq 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ .

To oczywiście tylko propozycja autorów Vademecum, można się z nią zgodzić lub nie i poszukiwać własnej drogi do zdefiniowania pojęcia „okna energooszczędne” oraz wyznaczenia dla nich odpowiedniej górnej wartości współczynnika przenikania ciepła.

Wśród ewentualnych poszukiwaczy w całkiem niezłej sytuacji znajdują się inwestorzy budujący domy, szczególnie na podstawie projektów indywidualnych. Właściwie, to nawet nie powinni znaleźć się w grupie osób poszukujących okien energooszczędnych, bowiem zgodnie z postanowieniem §11 ust.2 pkt 9 lit. b) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, projektant w opisie technicznym projektu architektoniczno-budowlanego powinien określać w przypadku budynku wyposażonego w instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne lub chłodnicze - właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych, czyli okien. W tym wypadku o energooszczędności okien zadecyduje architekt na podstawie charakterystyki energetycznej całego obiektu budowlanego.

## OKNA ENERGOOSZCZĘDNE - kształtowniki

W poprzednim rozdziale na podstawie treści polskich przepisów techniczno-budowlanych, wymagań państw ościennych i aktualnego poziomu techniki okiennej przyjęliśmy, że każde okno energooszczędne powinno charakteryzować się przenikalnością cieplną spełniającą warunek:

$$0,8 < U_w \leq 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}.$$

Zanim przejdziemy do prezentacji kształtowników okiennych, z których mogą powstawać konstrukcje spełniające powyższe założenie, warto przypomnieć kilka informacji z poprzednich rozdziałów, w tym tą podstawową mówiącą, że: Współczynnik przenikania ciepła " $U_w$ " określa ilość energii ( $W$  = wat) przenikającej przez okno o określonej powierzchni ( $m^2$ ) przy różnicy temperatury zewnętrznej i wewnętrznej równej  $1K$  ( $1K = 1^\circ C$ ).

Dzięki znajomości współczynnika przenikania ciepła konkretnej konstrukcji okiennej każdy z projektantów, architektów, a przede wszystkim nabywców okien może jeszcze przed ich zakupem z dużym prawdopodobieństwem ustalić wielkość, a co za tym idzie wartość możliwych strat ciepła powstających w wyniku przenikania, „ucieczki”, ciepła przez dane okno. Współczynnik " $U_w$ ", jako określona wartość fizyczna daje się wyliczać w odniesieniu do każdego okna. Zasady obliczania

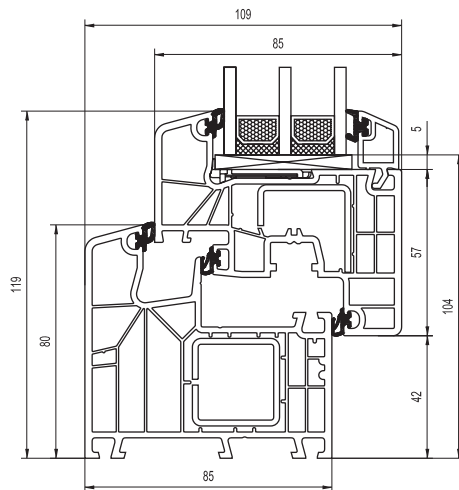
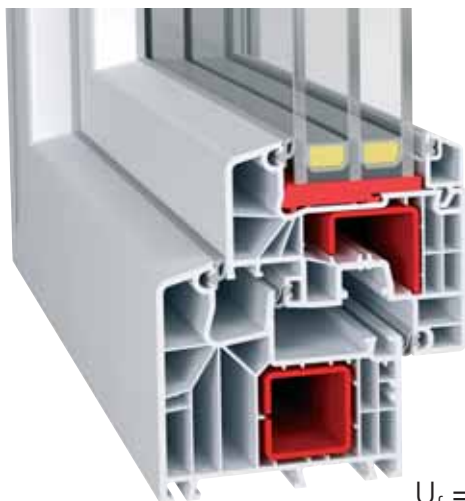
zostały określone w normie PN-EN ISO 10077-1:2007 „Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji - Obliczanie współczynnika przenikania ciepła - Część 1: Postanowienia ogólne”. Do obliczenia współczynnika przenikania ciepła " $U_w$ " potrzebna jest znajomość kilku wymienionych poniżej podstawowych parametrów okna i komponentów, z których jest ono wykonane:

- $U_g$  - Współczynnik przenikania ciepła w środkowej części szyby zespolonej  $W/(m^2 \cdot K)$
- $A_g$  - Pole powierzchni szyby w  $m^2$
- $U_f$  - Współczynnik przenikania ciepła ramy  $W/(m^2 \cdot K)$
- $A_f$  - Pole powierzchni części nieprzezroczystej okna (ramy) w  $m^2$
- $L$  - Długość liniowego mostka cieplnego na styku szyby z ramą, w mm
- $\Psi$  - Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka cieplnego na styku szyby z ramą  $W/(m^2 \cdot K)$
- $A$  - Całkowite pole powierzchni okna w  $m^2$

Wzór umożliwiający każdemu z czytelników samodzielne obliczenia przedstawiliśmy na stronie 73, a korzyści płynące z praktycznej znajomości współczynnika przenikania ciepła okien na stronie 74.

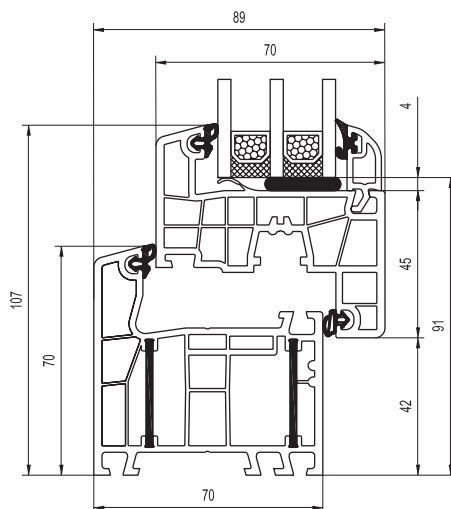
Jednym z głównych komponentów każdej konstrukcji okiennej są kształtowniki PVC. W zależności od wymiarów okna mogą stanowić od 20% do nawet 60% jego całkowitej powierzchni. Z tego względu przenikalność cieplna profili okiennych jest bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na przenikalność cieplną całego okna. Jest jeszcze jeden powód, dla którego warto poświęcić profilom okiennym nieco więcej uwagi. Jednym z głównych pytań każdego inwestora szukającego okien energooszczędnych jest pytanie o ilość komór w profilach. Przy obecnym stanie techniki ilość wewnętrznych komór kształtowników ma coraz mniejszy bezpośredni związek z ich przenikalnością cieplną, a tym samym z przenikalnością cieplną okien, jednak nabywcy poddawani wieloletniemu oddziaływaniu marketingu kształtującego takie właśnie przekonanie łatwo go nie zmieniają. Z tego właśnie powodu przedstawimy poniżej kilka odmian kształtowników okiennych firmy Aluplast o bardzo zróżnicowanej konstrukcji, różnej liczbie wewnętrznych komór, ale jednej cesze wspólnej. Ich przenikalność cieplna ustalona w badaniach lub obliczeniach przez notyfikowane laboratoria umożliwia wykonywanie z nich dowolnych konstrukcji okiennych spełniających przyjęty przez nas i przypominany na wstępie tego rozdziału warunek niezbędny, aby zakwalifikować jakieś okno do kategorii energooszczędnych.

### Aluplast Ideal 8000



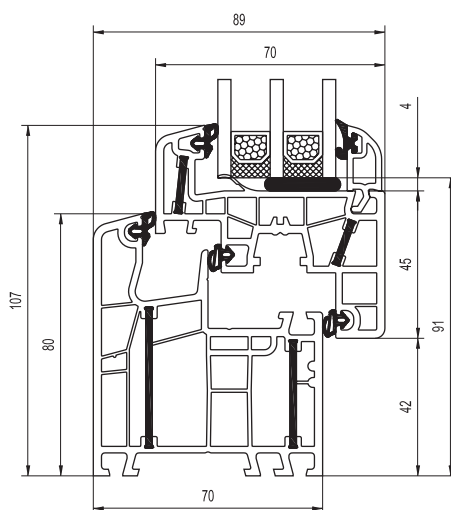
$$U_f = 1,0 \text{ W}/(m^2 \cdot K).$$

**System Ideal 8000** to nowa propozycja firmy Aluplast, w której duży nacisk położono na redukcję parametrów cieplnych i akustycznych. W odmianie Ideal 8000 było, to możliwe dzięki zwiększeniu głębokości kształtowników do 85 mm, sześciokomorowej budowie oraz konstrukcji MD z wykorzystaniem trzech uszczelek. Dzięki wydzieleniu przez trzecią uszczelkę tzw. suchej komory, w której pracują okucia, również żywotność i trwałość mechanizmów okuciowych. Inną nową w serii Ideal 8000 jest zastosowanie technologii wklejania szyb w profil skrzydła. Wszystkie te zabiegi pozwoliły na obniżenie współczynnika przenikania kształtowników do wartości  $U_f = 1,0 \text{ W}/(m^2 \cdot K)$ .


**energeto® 4000**


$$U_f = 1,0 \text{ W/ (m}^2 \cdot \text{K)}.$$

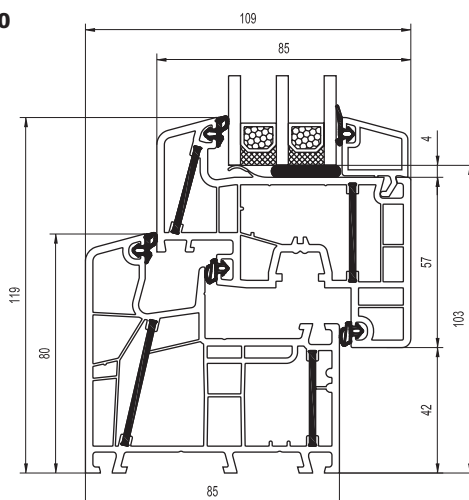
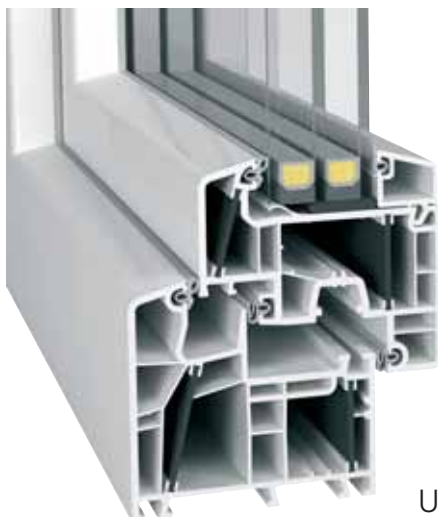
**energeto® 4000**, to pierwszy w Polsce system kształtowników okiennych, w którym w ogóle nie przewiduje się stosowania stalowych kształtowników wzmacniających. Odpowiednia sztywność konstrukcji zapewniona jest przez koekstruzję wewnętrznych ścian kształtownika wykonanych z tworzywa o nazwie Ultradur® High Speed oraz technologię bonding inside polegającą na wklejaniu szyby zespolonej we wrąb skrzydła, dzięki czemu wykorzystane zostają właściwości statyczne pakietu szkła zespolonego. Wdrożenie nowych technologii i eliminacja stalowych wzmocnień pozwala osiągnąć kształtownikom o standardowej głębokości 70 mm niespotykaną w tej klasie profili okiennych przenikalność cieplną, co potwierdzają prezentowane wyżej wyniki badań w notyfikowanym laboratorium badawczym.


**energeto® 5000**


$$U_f = 1,0 \text{ W/ (m}^2 \cdot \text{K)}.$$

**energeto® 5000**, to pierwszy w Polsce system kształtowników okiennych odmiany MD (z uszczelnieniem środkowym), w którym w ogóle nie przewiduje się stosowania stalowych kształtowników wzmacniających. Sztywność konstrukcji jest zapewniana przy użyciu tych samych rozwiązań technologicznych jak w systemie energeto® 4000. Zdecydowaną różnicą pomiędzy oboma systemami jest wprowadzenie w energeto® 5000 dodatkowej 3 przylgi i uszczelki sprawiające, że tego typu konstrukcje okienne mogą być szczelniejsze od klasycznych okien odmiany AD i dzięki temu znajdują także zastosowanie w obiektach budowlanych o pasywnej charakterystyce energetycznej.

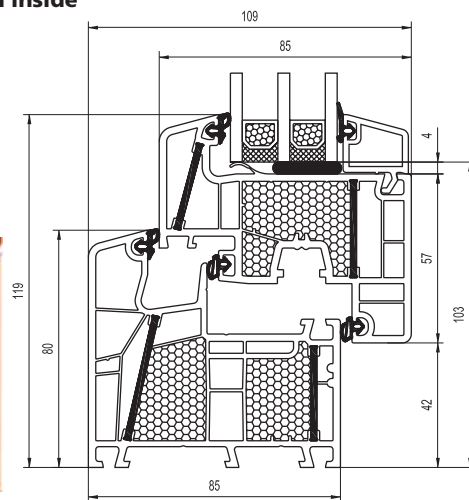
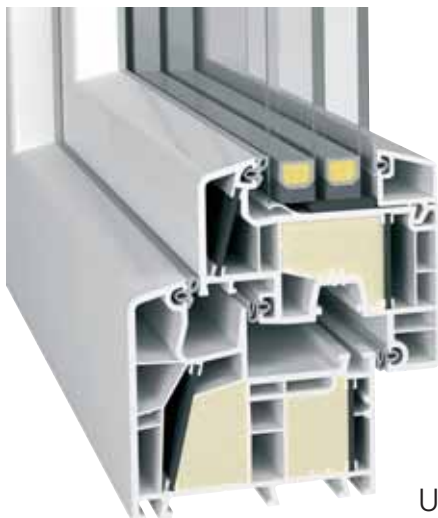
### energeto® 8000



$$U_f = 0,94 \text{ W/ (m}^2 \cdot \text{K)}.$$

**energeto® 8000**, to system kształtowników okiennych odmiany MD (z uszczelnieniem środkowym), w którym wszystkie wcześniej wymienione zalety konceptu profilowego energeto® połączone zostały z ponad 20% wzrostem głębokości profili. Potwierdzone badaniami osiągi kształtowników w zakresie ich przenikalności cieplnej umożliwiają tworzenie z nich konstrukcji energooszczędnych spełniających warunek  $0,8 < U_w \leq 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$  nawet przy zastosowaniu standardowych jednokomorowych pakietów szyb zespolonych o współczynniku przenikania ciepła  $1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ . Zastosowanie dwukomorowych pakietów szyb zespolonych o niższej przenikalności cieplnej sprawia, że okna systemu energeto® 8000 mogą być stosowane w budownictwie pasywnym.

### energeto® 8000 foam inside



$$U_f = 0,79 \text{ W/ (m}^2 \cdot \text{K)}.$$

**energeto® 8000 foam inside**, to system kształtowników okiennych, w których część wewnętrznych komór jest wypełniona pianką PUR. Tego rodzaju konstrukcje okienne mogą być stosowane w dowolnych obiektach budownictwa energooszczędnego i pasywnego. Oprócz niewątpliwych zalet innych odmian kształtowników energeto®, dodatkowe wybitne właściwości termoizolacyjne kształtowników i okien energeto® 8000 foam inside znajdują potwierdzenie w prestiżowym certyfikacie wydanym przez Passivhaus Institut dr. Wolfgang Feist w Darmstadt.

## ODPORNOŚĆ NA WŁAMANIE

Budowa własnego domu, to marzenie wielu rodzin. Jego zaletą na pewno musi być bezpieczeństwo osób i dobytku. Jedną z dróg do bezpiecznego domu jest zakup okien o podwyższonej odporności na włamanie, nazywanych też całkiem niesłusznie oknami „antywłamaniowymi”.

Coś takiego jak okna antywłamaniowe po prostu nie istnieje, a już na sto procent nie ma takich okien wykonanych z PVC-U. Właściwość nazwana przez normę PN-EN 14351-1+A1:2010 odpornością na włamanie, odpowiada wyłącznie na pytanie jak długo okno stawia opór na próby nieuprawnionego otwarcia z zewnątrz przy użyciu różnych zestawów narzędzi i działania różnych sił. W zależności od tych właśnie czynników norma dzieli okna na 6 klas, co pokazuje poniższa tabela.

Właściwość/Wielkość/Miara		Klasyfikacja/Wartość					
Odporność na włamanie	npd*	1	2	3	4	5	6

\* npd – osiągnięci nie określone (no performance determined)

Klasy i wymagania, co do odporności okien na próby włamania ręcznego zostały przejęte przez normę PN-EN 14351-1+A1:2010 ustalającą właściwości eksploatacyjne okien z normy klasyfikacyjnej ENV 1627:2006.

Poniżej przedstawiamy tabelę klas odporności okien na próbę włamania ręcznego pochodzącą z załącznika informacyjnego D do normy ENV 1627:2006 oraz zakładany czas oporu stawianego przez okno na próbę włamania. Od niemieckiego słowa „Widerstandsklasse” (klasy odporności), przyjęło się na polskim rynku okien mówić o tak zwanych klasach odporności na włamanie „WK”, na przykład: WK 1, WK 2, WK 3 itd.

Klasa odporności na włamanie	Przewidywana metoda włamania rabunkowego	Czas oporu w minutach	Całkowity czas badania w minutach
<b>Klasa 1 (WK 1)</b>	Przypadkowe próby włamania poprzez rozbicie okna, przy użyciu przemocy fizycznej, np. kopnięcia, napierania barkiem, podnoszenia, wyrzucania.	-	-
<b>Klasa 2 (WK 2)</b>	Przypadkowe próby włamania poprzez rozbicie okna, z dodatkowym użyciem prostych narzędzi, np. śrubokręta, szczypców, klina.	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Klasa 3 (WK 3)</b>	Próby włamania rabunkowego przy użyciu dodatkowego śrubokręta oraz łomu stalowego.	<b>5</b>	<b>20</b>
<b>Klasa 4 (WK 4)</b>	Włamania oparte na doświadczeniu, przy dodatkowym użyciu pił, młotków, siekier, dłut oraz przenośnych bateryjnych wiertarek z napędem silnika.	<b>10</b>	<b>30</b>
<b>Klasa 5 (WK 5)</b>	Włamania poparte doświadczeniem, z dodatkowym użyciem narzędzi elektrycznych, np. wiertarek, wyrzynarek, przenośnych pił oraz szlifierek kątowych z maksymalną średnicą tarczy 125 mm.	<b>15</b>	<b>40</b>
<b>Klasa 6 (WK 6)</b>	Włamania oparte na doświadczeniu, z dodatkowym użyciem narzędzi elektrycznych dużej mocy, np. wiertarek, wyrzynarek, pił oraz szlifierek kątowych z tarczami o maksymalnej średnicy 230 mm.	<b>20</b>	<b>50</b>

Częstym nieporozumieniem przy zakupie okien o podwyższonej odporności na włamanie jest odwoływanie się przez sprzedawców jak i nabywców do odporności na włamanie komponentów użytych do wyprodukowania okna. Użycie w produkcji elementów posiadających zbadane i udokumentowane właściwości podwyższonej odporności na włamanie, nie daje żadnej gwarancji, że gotowy produkt, okno, też będzie posiadało takie właściwości. Klasę odporności na włamanie okna można ustalić wyłącznie w drodze odrębnie zleconych badań laboratoryjnych.



Całkowitym zaś nieporozumieniem jest utożsamianie klasy odporności na włamanie okna, z klasą odporności na włamanie szyby zespolonej wykorzystanej do jego przeszklenia. W związku z tym, iż jest to jednak jedna z najczęściej popełnianych omyłek, poniżej przedstawiamy kolejną tabelę z normy ENV 1627:2006, w której zestawiono przewidywaną odporność na włamanie okna z klasą odporności oszklenia okna.

PRZEWIDYWANA KLASA ODPORNOŚCI NA WŁAMANIE OKNA	KLASA ODPORNOŚCI NA WŁAMANIE OSZKLENIA wg. PN-EN 356
<b>Klasa 1 (WK 1)</b>	<b>Bez wymagań</b>
<b>Klasa 2 (WK 2)</b>	<b>4 (szyba P4A)</b>
<b>Klasa 3 (WK 3)</b>	<b>5 (szyba P5A)</b>
<b>Klasa 4 (WK 4)</b>	<b>6 (szyba P6B)</b>
<b>Klasa 5 (WK 5)</b>	<b>7 (szyba P7B)</b>
<b>Klasa 6 (WK 6)</b>	<b>8 (szyba P8 B)</b>

Warto, aby nabywcy poszukujący okien o podwyższonej odporności na włamanie zapamiętali, że okno bez stosownego świadectwa badań należy uznać za wyrób bezklasowy, posiadający nieokreślony poziom osiągnięć w tym zakresie. Ta informacja może być szczególnie przydatna wszystkim tym, którzy zawierając umowy ubezpieczenia mienia od kradzieży spodziewają się ze strony ubezpieczycieli jakichkolwiek wymagań w tym względzie. W przypadku wystąpienia zdarzeń objętych polisą, brak świadectwa badań odporności na włamanie okien i drzwi balkonowych może decydować o odmowie wypłaty świadczeń i pokrycia szkód.

## SIŁY OPERACYJNE

Komfort użytkowania okna jest dla wielu nabywców równie ważny jak jego zdolność do ochrony przed hałasem ulicznym, czy ograniczanie strat energii cieplnej. Jedną z właściwości okna odpowiedzialnych za wygodę obsługi są tak zwane siły operacyjne, czyli siła, której należy użyć do otwierania i zamykania skrzydeł albo do wykonywania obrotów klamkami okiennymi.

Norma PN-EN 14351-1+A1:2010 dzieli okna na dwie klasy związane z wielkością sił operacyjnych niezbędnych do podstawowej obsługi okna.

Właściwość/Wielkość/Miara		Klasyfikacja/Wartość	
Siły operacyjne	npd*	1	2

\* npd – osiągnię nie określone (no performance determined)

Wartości sił odpowiadające poszczególnym klasom sił operacyjnych ustala norma klasyfikacyjna PN-EN 13115:2002

W klasie 1 wartość siły niezbędnej do otwarcia skrzydła lub wykonania obrotu klamki okiennej wynosi 100 N (około 10 kg). Okucia uruchamiane palcem 50 N (około 5 kg).

W klasie 2 wartość siły niezbędnej do otwarcia skrzydła lub wykonania obrotu klamki okiennej wynosi 30 N (około 3 kg). Okucia uruchamiane palcem 20 N (około 2 kg).

Przy zakupie okien warto zwrócić uwagę na wyniki badań w zakresie określenia sił niezbędnych do ich wielokrotnego, codziennego uruchamiania szczególnie wtedy jeśli użytkownikami będą dzieci, osoby starsze lub niepełnosprawne.

## WYTRZYMAŁOŚĆ MECHANICZNA OKIEN Z PVC-U

Na stronie 49 sygnalizowaliśmy już, że o sztywności konstrukcji okiennej mogą świadczyć wyniki badań w zakresie dwóch właściwości okna wymienianych w normie PN-EN 14351-1+A1:2010, odporności na obciążenie wiatrem oraz wytrzymałości mechanicznej.

Wytrzymałość mechaniczna okna związana jest z odpornością konstrukcji, a szczególnie skrzydeł okiennych na działanie dodatkowych sił działających w ich płaszczyźnie jak i prostopadle do ich płaszczyzny. Brzmi to może skomplikowanie, ale jest dość łatwe do wyjaśnienia.

Najprostszy przykład dodatkowych sił działających w płaszczyźnie skrzydła są sytuacje dość często występujące w trakcie mycia okien. Chcąc umyć górne elementy skrzydeł okiennych wspinamy się na przeróżne stołki, drabinki i temu podobne sprzęty. Chwilowa utrata równowagi... i nagle całym ciężarem ciała wspieramy się lub wręcz zawisamy na najbliższym nam górnym narożniku skrzydła okiennego stając się dodatkową, oprócz ciężaru własnego skrzydła, siłą działającą w płaszczyźnie skrzydła. Innym przykładem, choć może bardziej dotyczącym skrzydeł drzwi niż okien są dziecięce zabawy polegające na zawisaniu na skrzydle i traktowaniu go jako czegoś na kształt huśtawki lub karuzeli.

Z siłami skręcania statycznego działającymi prostopadle do płaszczyzny skrzydła najczęściej będziemy mieli do czynienia w następstwie nieszczęśliwych zdarzeń losowych albo bezmyślności. Jest lato, skrzydła okien w szkole są pootwierane do wietrzenia. Nagły podmuch wiatru lub przeciąg otwiera skrzydło do kąta 90° tuż przed biegnącym dzieckiem, a ono napiera na nie stając się dodatkową siłą działającą prostopadle do płaszczyzny skrzydła. Inny przykład? Na korytarzu szkolnym w czasie przerwy ktoś zawiesza ciężką torbę z książkami na narożniku uchylonego skrzydła powodując jego dodatkowe obciążenie.

Zdolność konstrukcji do przejmowania tego typu sił bez widocznych trwałych odkształceń powodujących utratę właściwości funkcjonalnych nazywamy odpornością mechaniczną. Można powiedzieć, że każdy z inwestorów, który określi pożądany poziom właściwości okna w zakresie jego odporności mechanicznej działa na rzecz bezpieczeństwa użytkowania.

Norma PN-EN 14351-1+A1:2010 ustala 4 klasy wytrzymałości mechanicznej okien. Zasada jest prosta, im wyższa klasa wytrzymałości mechanicznej okna, tym jego użytkownik jest bardziej bezpieczny w wypadku zaistnienia nieprzewidywalnych okoliczności związanych z bezpośrednim działaniem dodatkowych sił na skrzydło okienne.

Właściwość/Wielkość/Miara		Klasyfikacja/Wartość			
Wytrzymałość mechaniczna	npd*	1	2	3	4

\* npd – osiągi nie określone (no performance determined)

Jeśli istnieją przesłanki do określania klas wytrzymałości mechanicznej okna poniżej przedstawiamy za normą klasyfikacyjną PN-EN 13115:2002 podstawowe wartości sił, których działanie nie może powodować trwałych odkształceń i utraty właściwości użytkowych okna.

W klasie 1	- wytrzymałość okna na obciążenia pionowe (racking), to:	- 200 N ok. (20 kg)
	- wytrzymałość na skręcanie statyczne, to:	- 200 N ok. (20 kg)
W klasie 2	- wytrzymałość okna na obciążenia pionowe (racking), to:	- 400 N ok. (40 kg)
	- wytrzymałość na skręcanie statyczne, to:	- 250 N ok. (25 kg)
W klasie 3	- wytrzymałość okna na obciążenia pionowe (racking), to:	- 600 N ok. (60 kg)
	- wytrzymałość na skręcanie statyczne, to:	- 300 N ok. (30 kg)
W klasie 4	- wytrzymałość okna na obciążenia pionowe (racking), to:	- 800 N ok. (80 kg)
	- wytrzymałość na skręcanie statyczne, to:	- 350 N ok. (35 kg)

## ODPORNOŚĆ NA WIELOKROTNE OTWIERANIE I ZAMYKANIE.

Ta właściwość okna jest tak oczywista, że tłumaczyć jej nie potrzeba w ogóle. Nazwa mówi sama za siebie. Każdy kto chce posiadać okna o możliwie najdłuższym okresie bezusterkowego użytkowania powinien wiedzieć, czy producent zbadał swoje wyroby właśnie pod tym kątem.

Badanie ilości cykli otwierania i zamykania oraz powstających w ich wyniku odkształceń oraz uszkodzeń profili i okuć wydaje się jak najbardziej właściwe do stwierdzenia okresu, w którym konstrukcja zachowa pełną funkcjonalność i użyteczność.

W zależności od przewidywanej intensywności użytkowania okna, a przede wszystkim ilości otwarć i zamknięć wskazane jest kupowanie okien, które w zakresie tej właściwości wykazują najmniejsze odkształcenia konstrukcji i okuć okiennych po jak największej liczbie pełnych cykli otwarcia i zamknięcia. Badania okien prowadzone są dla 5.000, 10.000 i 20.000 cykli otwarcia/zamknięcia.

Właściwość/Wielkość/Miara		Klasyfikacja/Wartość		
Oporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie Liczba cykli	npd*	5 000	10 000	20 000

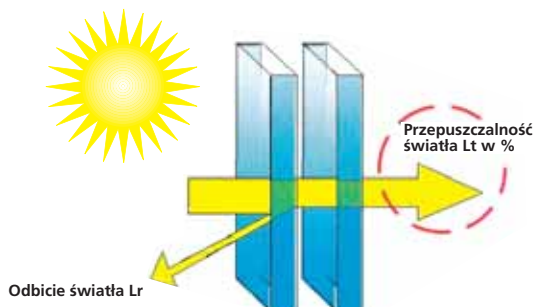
\* npd – osiągi nie określone (no performance determined)

Bez wątpienia dwie właściwości okna, oporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie oraz wartość „sił operacyjnych” będą miały ważne znaczenie dla długoletniego komfortu użytkowania okien. W pewnym stopniu odpowiedź producenta lub sprzedawcy na pytanie o oporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie można uznać za specyficzny rodzaj weryfikacji proponowanego okresu gwarancji jakości. Dlaczego? Przypuśćmy, że jakieś przykładowe okno, będziemy otwierać i zamykać tylko 1 raz dziennie, wtedy bezawaryjnych cykli otwarcia/zamknięcia wykonamy po... 54 latach! Ze względu na to, że okna z PVC-U pojawiły się na naszym rynku w roku 1974, nikt z nabywców nie miał jeszcze okazji przekonać się o ich pięćdziesięcioczeroletniej bezawaryjności. To oczywiście żart, nie mniej 5 lat gwarancji jakości na funkcjonalność konstrukcji okiennej uzyskującej taki wynik w laboratoryjnych badaniach oporności na wielokrotne otwieranie i zamykanie wydaje się być całkiem zasadne.

## WŁAŚCIWOŚCI ZWIĄZANE Z PROMIENIOWANIEM. PRZEPUSZCZALNOŚĆ ŚWIATŁA.

Na początku Vademecum pisaliśmy, że jedną z podstawowych funkcji każdego okna jest dostarczanie do pomieszczeń odpowiedniej ilości naturalnego światła. Ta właściwość okien zależy wyłącznie od parametrów technicznych szyb zespolonych, które są elementem konstrukcji. Producenci szyb, dla każdego ich rodzaju, precyzyjnie określają współczynnik przepuszczalności światła „Lt” (Light transmission). Norma PN-EN 14351-1+A1:2010 przenosi wartość współczynnika przepuszczalności światła szyby, na całe okno, czyniąc z niej jedną z właściwości okna.

Współczynnik przepuszczalności światła „Lt” opisuje stosunek ilości światła słonecznego docierającego do szyby zespolonej, do ilości światła, która zostaje przez nią przepuszczona. Właściwość ta, określana całkowitą przepuszczalnością światła, podawana jest w procentach (%). Im wyższy procent przepuszczanego światła tym jaśniej będzie w pomieszczeniu.



Ilość światła dziennego w pomieszczeniach ma podstawowe znaczenie dla zapewnienia odpowiedniego komfortu ich użytkowania. Kupując okna, należy zadbać o to, by nowa stolarka okienna charakteryzowała się możliwie jak najwyższym współczynnikiem przepuszczalności światła. Warto o tym pamiętać szczególnie wtedy, jeśli wybieramy okna z wielokomorowymi lub wieloszybowymi pakietami szyb zespolonych. Poniżej, w tabeli, na podstawie materiałów firmy GLASSOLUTIONS przedstawiamy współczynnik przenikalności światła „ $L_t$ ” dla kilku podstawowych złożów pakietów szyb zespolonych:

Lp.	Złożenie pakietu szyby zespolonej	Ilość komór	Ilość szyb	$U_w$	$L_t$ (%)
1	Planilux 4 /16 mm Alu/ Planilux 4	1	2	2,7	81
2	Planilux 4 /16 mm Alu+Ar/ Plth.Ultra 4	1	2	1,1	80
3	Planilux 6 /16 mm Alu+Ar/ Plth.Ultra 6	1	2	1,1	78
4	Planilux 4 /16 mm Alu+Ar/ Plth.ONE 4	1	2	1,0	71
5	4 /10 mm Alu+Ar/ 4 /10 mm Alu+Ar/ 4	2	3	0,8	71
6	4 /16 mm Alu+Ar/ 4 /16 mm Alu+Ar/ 4	2	3	0,5	58
7	4 /12 mm Alu+Kr/ 4 /12 mm Alu+Kr/ 4	2	3	0,4	58
8	VSG 33.1 /16 mm Alu+Ar/ Plth.Ultra 4	1	3	1,1	78
9	VSG 44.4 /16 mm Alu+Ar/ Plth.Ultra 4	1	3	1,1	77
10	ESG Planilux 4 /16 mm Alu+Ar/ Plth.Ultra 4	1	2	1,1	80

## WSPÓŁCZYNNIK PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO „g”.

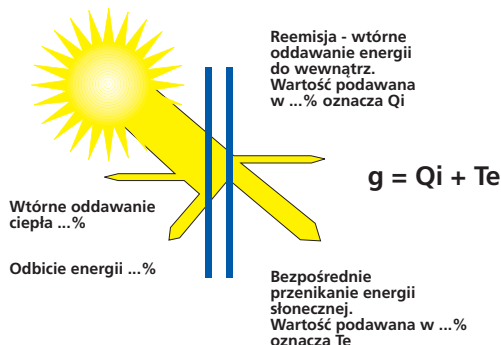
Właściwości okna związane z wykorzystaniem współczynnika promieniowania słonecznego, mają ścisły związek z rodzajem szyb użytych do przeszklenia konstrukcji okiennej.

Całkowity współczynnik przepuszczalności energii „g” - jest to stosunek całkowitej przepuszczalności energii szyby do padającej na nią energii słonecznej (w zakresie od 300 nanometrów do 2500 nanometrów). Wartość ta podaje jaka część energii promieniowania słonecznego padającego na szybę zostaje przepuszczona do wnętrza pomieszczenia. Wartość współczynnika przepuszczalności energii „g” lub tzw. Solar Factor jednokomorowej szyby zespolonej, to procent całkowitej energii słonecznej (ciepła słonecznego) przepuszczanej przez szybę, składający się z sumy energii przepuszczanej bezpośrednio oraz energii absorbowanej przez szybę i reemitowanej do wnętrza pomieszczenia.

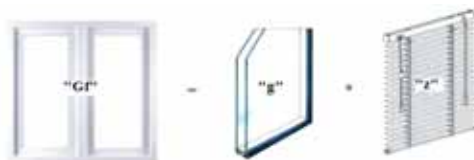
Nowoczesna szyba zespolona i okno są przedstawiane przez większość producentów i sprzedawców głównie jako element ograniczania strat energii niezbędnej do ogrzewania pomieszczeń. To oczywiście słuszne i zasadne, ale traktowanie po macoszemu aspektu przenikalności energii promieniowania słonecznego do wnętrza pomieszczeń uniemożliwia uwypuklenie kolejnej ważnej właściwości okna jaką jest jego możliwy korzystny wpływ na poprawę bilansu energetyczny całego obiektu budowlanego, szczególnie w okresie sezonu grzewczego.

Współczynnik przenikalności energii jest odrębnie ustalany dla szyb użytych do konstrukcji okna oraz dla samych okien.

### Całkowity współczynnik przenikalności energii „g”



Współczynnik przepuszczalności energii całkowitej okna „Gf” jest iloczynem współczynnika przepuszczalności energii całkowitej oszkleń „g” oraz wartości współczynnika zmniejszającego „z” urządzeń przeciwsłonecznych, co można zapisać następującym wzorem  $Gf = g \cdot z$



Jeśli na oknie nie stosuje się żadnych urządzeń przeciwsłonecznych, (np. rolet, żaluzji itp.), to wartość współczynnika przepuszczalności energii całkowitej oszkleń „g” będzie jednocześnie wartością współczynnika przepuszczalności energii całkowitej okna „Gf”.

Im wyższa procentowa wartość współczynników przepuszczalności energii „g” lub „Gf”, tym większe pasywne zyski energii, tym bardziej pod wpływem słońca będą się nagrzewać pomieszczenia. Wykorzystanie zjawiska przenikalności energii może mieć swoje dobre i złe strony. Zimą, wykorzystanie energii słonecznej i ciepła szyb do poprawy bilansu energetycznego obiektu prowadzi wprost do oszczędności na kosztach ogrzewania, to dobra strona zjawiska. Latem, wysoka przenikalność energii może prowadzić do przegrzewania pomieszczeń i strat energii związanych z obniżaniem temperatury w pomieszczeniach, np. przy pomocy klimatyzatorów, to zła strona zjawiska.

Jednym z zaproponowanych rozwiązań tego problemu jest wprowadzenie od 01.01.2009 do przepisów techniczno-budowlanych zapisu określającego graniczną wartość współczynnika przepuszczalności energii całkowitej, nazwanego przez ustawodawcę „g<sub>c</sub>”. We wszystkich budynkach projektowanych lub powstających w oparciu o odpowiednie decyzje wydane po tej dacie, współczynnik przepuszczalności energii całkowitej okna oraz przegród szklanych i przezroczystych „g<sub>c</sub>” powinien spełniać następujący warunek:

$$g_c \leq 0,5,$$

a w budynkach, w których udział okien oraz przegród szklanych i przezroczystych przekracza 50% powierzchni ściany spełniona musi być następująca zależność:

$$g_c \cdot f_G \leq 0,25,$$

gdzie: „f<sub>G</sub>”, to udział powierzchni okien oraz przegród szklanych i przezroczystych w powierzchni ściany.

Powyższych zasad nie stosuje się w odniesieniu do powierzchni pionowych oraz powierzchni nachylonych więcej niż 60 stopni do poziomu, skierowanych w kierunkach od północno-zachodniego do północno-wschodniego (kierunek północy +/- 45 stopni), okien chronionych przed promieniowaniem słonecznym przez sztuczną przegrodę lub naturalną przegrodę budowlaną oraz do okien o powierzchni mniejszej niż 0,5 m<sup>2</sup>

Wszystkie szczegóły do obowiązujących rozwiązań prawnych zostały zawarte w Załączniku Nr 2 do Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 (Dz.U. z 2002r. Nr 75, poz. 690), a treść załącznika została ustalona w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 (D. z 2008r. Nr 201, poz. 1238).

Na zakończenie w poniższej tabeli, na podstawie materiałów firmy GLASOLUTIONS przedstawiamy całkowity współczynnik przenikalności energii „g” dla kilku podstawowych złożów pakietów szyb zespolonych

Lp.	Złożenie pakietu szyby zespolonej	Ilość komór	Ilość szyb	U <sub>w</sub>	g (%)
1	Planilux 4 /16 mm Alu/ Planilux 4	1	2	2,7	76
2	Planilux 4 /16 mm Alu+Ar/ Plth.Ultra 4	1	2	1,1	63
3	Planilux 6 /16 mm Alu+Ar/ Plth.Ultra 6	1	2	1,1	60
4	Planilux 4 /16 mm Alu+Ar/ Plth.ONE 4	1	2	1,0	49
5	4 /10 mm Alu+Ar/ 4 /10 mm Alu+Ar/ 4	2	3	0,8	50
6	4 /16 mm Alu+Ar/ 4 /16 mm Alu+Ar/ 4	2	3	0,5	37
7	4 /12 mm Alu+Kr/ 4 /12 mm Alu+Kr/ 4	2	3	0,4	37
8	VSG 33.1 /16 mm Alu+Ar/ Plth.Ultra 4	1	3	1,1	58
9	VSG 44.4 /16 mm Alu+Ar/ Plth.Ultra 4	1	3	1,1	54
10	ESG Planilux 4 /16 mm Alu+Ar/ Plth.Ultra 4	1	2	1,1	63

# ZASADY WPROWADZANIA OKIEN DO OBROTU

Jeśliby zapytać producenta okien czym się zajmuje, z pewnością odpowie, że produkcją okien. Gdyby to pytanie skierować do handlowca w salonie, to powie, że zajmuje się sprzedażą okien. A inwestorzy i nabywcy, co robią? Oczywiście, kupują od sprzedawcy okna wyprodukowane przez producenta. Wszystko wydaje się być jasne, poukładane i na swoim miejscu. Zupełnie jakby okno było takim samym produktem codziennego użytku jak bułka, mleko czy gazeta. Niestety, tak nie jest. Okno to mniej lub bardziej złożony produkt przemysłowy, który na terenie całej Unii Europejskiej kwalifikowany jest do kategorii „wyroby budowlane”. Z takiej kwalifikacji produktu płyną dla producentów, sprzedawców i nabywców określone prawa i obowiązki związane z koniecznością zachowania odpowiednich procedur produkcyjnych, handlowych i prawnych wynikających bezpośrednio z powszechnie obowiązujących przepisów. Jedną z podstawowych procedur są ściśle określone zasady wprowadzania wyrobów budowlanych do obrotu. Wyjaśnijmy więc sobie co jest, a co nie jest „wyrobem budowlanym” w rozumieniu polskiego i unijnego prawa, a także czy moment sprzedaży okna, to także moment „wprowadzenia wyrobu budowlanego do obrotu”.

## Wyrób budowlany

Zgodnie z art. 2 pkt 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. „O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.), poprzez pojęcie „wyrobu budowlanego” należy rozumieć rzecz ruchomą, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczoną do obrotu, wytworzoną w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzaną do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową i mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), w którym stwierdza się:

*1. Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:*

*1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:*

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,*
- b) bezpieczeństwa pożarowego,*
- c) bezpieczeństwa użytkowania,*
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,*
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,*
- f) odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii;*

Zgodnie ze wyjaśnieniami Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego (GUNB), według aktualnego stanu prawnego, wyrobami budowlanymi podlegającymi rygorom ustawy o wyrobach budowlanych są wyroby spełniające wymagania definicji z art. 2 ust. 1 tejże ustawy oraz jednocześnie objęte zakresem przedmiotowym mandatów udzielanych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych. Wykaz takich mandatów został ogłoszony obwieszczeniem Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów (M P. Nr 32, poz. 571).

Teraz już bez problemu możemy sprawdzić, czy do produkowanych, sprzedawanych i kupowanych okien ma zastosowanie pojęcie „wyrób budowlany”. Poniżej prezentujemy fragment przywołanego wcześniej obwieszczenia Ministra Infrastruktury wraz z częścią załącznika zawierającego mandat 101 Komisji Europejskiej obejmujący interesujące nas szczególnie okna z PVC oraz szereg innych wyrobów budowlanych dobrze znanych z okiennych placów budów takich jak: Drzwi, żaluzje, bramy i okucia budowlane.

## „OBWIESZCZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY

z dnia 5 lipca 2004 r.

**w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów**

Na podstawie art. 7 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881) ogłasza się:

1) wykaz mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów - stanowiący załącznik nr 1 do obwieszczenia;(...)

### (...)ZAŁĄCZNIK Nr 1

#### **WYKAZ MANDATÓW UDZIELONYCH PRZEZ KOMISJĘ EUROPEJSKĄ NA OPRACOWANIE EUROPEJSKICH NORM ZHARMONIZOWANYCH, WRAZ Z ZAKRESEM PRZEDMIOTOWYM TYCH MANDATÓW**

M/101 (CONSTRUCT 94/125) Decyzja 99/94/WE (Dz. Urz. WE L 29 z 03.02.1999) ze zmianami wprowadzonymi przez mandaty M/126 i M/130

Drzwi, okna i wyroby związane.

Drzwi, okna, żaluzje, bramy i związane z nimi okucia:

- okna z wbudowanymi żaluzjami i roletami lub bez żaluzji i rolet:
  - o deklarowanej odporności ogniowej,
  - pozostałe
- drzwi z wbudowanymi żaluzjami i roletami lub bez żaluzji i rolet:
  - o deklarowanej odporności ogniowej,
  - pozostałe
  - drzwi i bramy przemysłowe, handlowe i garażowe

Okucia budowlane.”

Na podstawie obowiązujących przepisów możemy już jednoznacznie stwierdzić, że okna wykonane z kształtowników PVC na pewno spełniają oba wyżej wymienione kryteria, czyli spełniają wymagania definicji ustawy „O wyrobach budowlanych” oraz są jednocześnie objęte odpowiednim mandatem Komisji Europejskiej.

### Wprowadzanie do obrotu

Termin „wprowadzanie do obrotu” większość czytelników bez problemu uznałaby za synonim słowa „sprzedaż”. Niestety, kolejny raz okazuje się, że potoczne rozumienie jakiegoś terminu nie odpowiada jego legalnej definicji i wykładni. Aby nie wprowadzać dodatkowego zamętu interpretacyjnego, autorzy Poradnika nie przedstawiają własnej definicji „wprowadzania do obrotu”, posiłkując się pełnym tekstem interpretacji tego terminu przez Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, czyli najważniejszej instytucji administracji państwowej stojącej na straży ładu budowlanego i porządku prawnego w branży budowlanej.

### Stanowisko GUNB W sprawie interpretacji definicji wprowadzenia do obrotu

W związku z pojawiającymi się wątpliwościami dotyczącymi interpretacji definicji wprowadzenia do obrotu, o której mowa w art. 5 pkt 2 ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 z późn. zm.), przedstawiamy następujące stanowisko po uzyskaniu opinii z dnia 2 marca 2007 r., znak: DRE-III-40404-7- EW/07 Departamentu Regulacji Gospodarczych Ministerstwa Gospodarki.



Przepisy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881) określają zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, zasady kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu oraz zasady działania organów administracji publicznej w tej dziedzinie. Przy realizacji przepisów ww. ustawy, ustalenie momentu wprowadzenia do obrotu jest kluczowe w kontekście realizacji zadań organów administracji publicznej (w zakresie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu), ponieważ mogą one kontrolować wyłącznie wyroby już wprowadzone do obrotu (lub oddane do użytku), nie zaś przeznaczone do wprowadzenia (do obrotu). Ustawa o wyrobach budowlanych nie definiuje jednak pewnych pojęć (m.in. pojęcia wprowadzenia do obrotu), odsyłając w tym zakresie do ustawy o systemie oceny zgodności. W związku z powyższym, przy interpretowaniu ustawy o wyrobach budowlanych należy posługiwać się m.in. definicją zawartą w art. 5 pkt. 2 ustawy o systemie oceny zgodności, co pozwala ustalić moment wprowadzenia do obrotu wyrobu budowlanego.

Zgodnie z art. 5 pkt 2 ustawy o systemie oceny zgodności – którego nowe brzmienie zostało nadane ustawą z dnia 15 grudnia 2006 r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 249, poz. 1834) – przez wprowadzenie do obrotu należy rozumieć udostępnienie przez producenta, jego upoważnionego przedstawiciela lub importera, nieodpłatnie albo za opłatą, po raz pierwszy na terytorium państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub państwa członkowskiego Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – strony umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym wyrobu w celu jego używania lub dysponowania.

Zmiana ww. przepisu została dokonana w celu zapewnienia spójności z prawem Unii Europejskiej, zgodnie z którym wprowadzenie do obrotu jest realizowane w momencie, gdy wyrób staje się dostępny na rynku UE. Należy przy tym zaznaczyć, że zgodnie z dotychczasowym brzmieniem art. 5 ust. 2 ustawy o systemie oceny zgodności, przez wprowadzenie do obrotu należało rozumieć przekazanie po raz pierwszy wyrobu użytkownikowi, konsumentowi bądź sprzedawcy przez producenta, jego upoważnionego przedstawiciela lub importera.

Definicja ta ograniczała wprowadzenie do obrotu jedynie do czynności przekazania, nie obejmowała zaś sytuacji, w której wyrób był przez producenta (lub podmiot uznający się za producenta) oferowany do sprzedaży we własnym obiekcie handlowym.

Trzeba więc podkreślić, że aktualna definicja wprowadzenia do obrotu obejmuje zarówno przekazywanie po raz pierwszy wyrobu w celu jego używania lub dysponowania, jak również oferowanie do sprzedaży. Natomiast, zgodnie z art. 543 ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (Dz. U. Nr 16, poz. 93 z późn. zm.), za ofertę sprzedaży uważa się wystawienie przez producenta wyrobu w miejscu sprzedaży na widok publiczny z oznaczeniem ceny. Należy zaznaczyć, że w doktrynie występuje pogląd (M. Płachta, „Przesłanki i zasady odpowiedzialności prawnej w działalności reklamowej”, Ruch Prawniczy Ekonomiczny i Socjologiczny, 1990/2/61), że:

„W konkretnych okolicznościach ogłoszenia, reklamy, cenniki z art. 71 k.c. mogą stanowić również ofertę, mimo że nie są skierowane do oznaczonych osób, lecz do ogółu. Przesłanką bowiem ważności oferty nie jest bynajmniej wymaganie, aby była ona skierowana do oznaczonej osoby. Dopuszczalne są także oferty skierowane do nieoznaczonej z góry liczby osób, do publiczności (ad personam incertam). W tych wypadkach musi się jednak ujawnić oznaczona osoba, która ofertę przyjmie”. Ponadto „(...) przez wystawienie wyrobu w miejscu sprzedaży na widok publiczny należy rozumieć nie tylko wystawienie towaru w witrynach sklepowych, na zewnątrz lokalu, lecz także we wszelkich lokalach i miejscach, gdzie dokonuje się sprzedaży”.

Jednocześnie wymaga podkreślenia fakt, że pojęcie wprowadzenia do obrotu (oraz ustalenia momentu, kiedy ono nastąpiło) odnosi się do konkretnego wyrobu. Ponadto, przy ocenie wprowadzenia do obrotu trzeba uwzględnić informacje z przewodnika Komisji Europejskiej – dotyczącego wdrażania dyrektyw nowego i globalnego podejścia – zgodnie z którą: „Wyrób oferowany w katalogu lub za pośrednictwem sieci komputerowej nie jest uznawany za wyrób wprowadzony na rynek Wspólnoty, dopóki nie zostanie on faktycznie udostępniony po raz pierwszy”.

## WSTĘPNE BADANIE TYPU (ITT – initial type testing)

W poprzednim rozdziale skupiliśmy się na wyjaśnieniu pojęć „wyrób budowlany” i „wprowadzenie do obrotu”, ustalając, że w świetle przepisów obowiązujących na całym obszarze Unii Europejskiej okno PVC jest wyrobem budowlanym, a zwrotu „wprowadzenie do obrotu” nie należy utożsamiać wyłącznie z momentem jego sprzedaży. Na kolejnym etapie naszych okienno-prawnych rozważań powinniśmy ustalić jakie wyroby budowlane, jakie okna, mogą być legalnie wprowadzane do obrotu, czemu służy procedura oceny zgodności, który system oceny zgodności jest właściwy dla okien z PVC oraz z jakich elementów ten system się składa.

### Ocena zgodności

Artykuł 4 ustawy „O wyrobach budowlanych” (Dz. U. z 2004, Nr 92, poz. 881) stanowi co następuje: *„Wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, to jest ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych.”* Z treści artykułu wynika jasno, że do obrotu mogą być wprowadzane wyłącznie wyroby budowlane, okna, o pewnych określonych właściwościach użytkowych, które to właściwości umożliwią prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których mają być zastosowane w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych oraz, że sprawdzenie czy okna posiadają wymagane właściwości powinno nastąpić jeszcze przed ich wprowadzeniem do obrotu.

Ustalanie czy wyroby, okna, spełniają określone wymagania dokonuje się w trakcie procedur oceny zgodności, o czym stanowi treść art.6 ust.1 i ust.2 ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r „O systemie oceny zgodności” (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 z późn. zm.), w którym stwierdza się, co następuje:

#### Art. 6.

1. Wyroby wprowadzane do obrotu lub oddawane do użytku podlegają ocenie zgodności z:

- 1) zasadniczymi wymaganiami określonymi w przepisach wydanych na podstawie art. 9 ust. 1, albo
- 2) szczegółowymi wymaganiami określonymi w przepisach wydanych na podstawie art. 10 ust. 1, albo
- 3) zasadniczymi lub szczegółowymi wymaganiami określonymi w odrębnych ustawach.

2. Dokonanie oceny zgodności, o której mowa w ust. 1, jest obowiązkowe przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu lub oddaniem do użytku

W stosunku do okien jako wyrobów budowlanych podlegających postanowieniom ustawy „O wyrobach budowlanych” lista dokumentów odniesienia (specyfikacji technicznych) służących do wykazania zgodności wyrobu z wymaganiami zasadniczymi obejmuje:

- Europejskie normy zharmonizowane, należące do zbioru Polskich Norm.
- Europejskie aprobaty techniczne.
- Krajowe normy wyrobu, należące do zbioru Polskich Norm i nie mające statusu norm wycofanych.
- Krajowe aprobaty techniczne.

W tym miejscu konieczne trzeba podkreślić również obligatoryjność dokonywania oceny zgodności przed wprowadzeniem okna do obrotu wynikającą z ust.2. Zobowiązanym do przeprowadzenia oceny zgodności jest producent lub importer, a jego zobowiązanie wynika wprost z treści art. 7a ustawy „O systemie oceny zgodności”.

#### Art. 7a.

*Oceny zgodności wyrobu ze szczegółowymi wymaganiami dokonuje producent lub importer, w sposób określony w przepisach wydanych na podstawie art. 10 ust. 1 (ustawy O ocenie zgodności) lub w odrębnych ustawach.*

Mając na uwadze treść obu powyżej cytowanych artykułów ustawy, w aktualnym stanie prawnym, producent lub importer dokonując oceny zgodności powinien prowadzić ją w oparciu o postanowienia następujących aktów prawnych:

- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004, Nr 92 poz. 881).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2004 Nr 204 poz. 2087 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. 2004 r. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004 Nr 249 poz. 2497).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237 z 2004 r., poz. 2375).

Z powyższego katalogu warto zwrócić szczególną uwagę na dwa Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 ponieważ w zależności od rynku, (obszaru terytorialnego), na który wyrób, okno, będzie wprowadzane i dokumentów odniesienia stosowanych w procedurze oceny zgodności ustalają one odpowiednio wymagane systemy oceny zgodności oraz sposób oznakowania okna.

Z treści obu rozporządzeń wynika, że oceny zgodności dokonuje się na podstawie zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu, stosując system oceny zgodności wskazany w tej specyfikacji. Nieco wcześniej wymieniliśmy wszystkie specyfikacje techniczne (dokumenty odniesienia) służące do wykazywania zgodności wyrobów. Mimo tego, że dzielą się one niejako na specyfikacje krajowe i europejskie, nie wglębiając się w dalsze szczegóły i jedne i drugie stanowią, że dla przeprowadzenia oceny zgodności okien i drzwi z PVC z wymaganiami specyfikacji technicznej właściwy jest system 3 oceny zgodności, z tą jednakże różnicą, że:

System 3 deklarowania zgodności w oparciu o krajowe specyfikacje techniczne polega na deklarowaniu przez producenta zgodności wyrobu ze specyfikacją techniczną (dokumentem odniesienia) na podstawie:

1. Wstępnego badania typu prowadzonego przez akredytowane laboratorium.
2. Zakładowej kontroli produkcji.

Procedura oceny zgodności kończy się wystawieniem przez producenta krajowej deklaracji zgodności i oznakowaniem okna znakiem budowlanym „B”. Łączne spełnienie wszystkich powyższych warunków umożliwia legalne wprowadzanie okien do obrotu wyłącznie na terytorium Polski.

System 3 deklarowania zgodności w oparciu o europejskie specyfikacje techniczne polega na deklarowaniu przez producenta zgodności wyrobu ze specyfikacją techniczną (dokumentem odniesienia) na podstawie:

1. Wstępnego badania typu prowadzonego przez notyfikowane laboratorium.
2. Zakładowej kontroli produkcji

Procedura oceny zgodności kończy się wystawieniem przez producenta europejskiej deklaracji zgodności i oznakowaniem okna oznakowaniem „CE”. Łączne spełnienie wszystkich powyższych warunków umożliwia legalne wprowadzanie okien do obrotu na terytorium krajów Unii Europejskiej.

Istotna i jedyna różnica w określeniu elementów 3 systemu oceny zgodności pomiędzy oboma aktami prawnymi, to konieczność udziału w procedurze różnych laboratoriów wykonujących wstępne badania typu. Do prawidłowego deklarowania zgodności z Polską Normą lub krajową aprobatą techniczną i oznakowania okna znakiem budowlanym „B” wystarczy wykonanie wstępnych badań typu okna w laboratorium akredytowanym. Aby deklarować zgodność do normy europejskiej albo europejskiej aprobaty technicznej i oznaczać okno oznakowaniem CE wstępne badania typu wyrobu muszą być wykonane w laboratorium notyfikowanym.

Czym różni się status laboratorium akredytowanego od laboratorium notyfikowanego wyjaśniają kolejne dwie definicje pochodzące z ustawy „O ocenie zgodności”:

**Akredytacja** – należy przez to rozumieć uznanie przez jednostkę akredytującą (w Polsce jest to Polskie Centrum Akredytacji) kompetencji jednostki certyfikującej, jednostki kontrolującej oraz laboratorium do wykonywania określonych działań.

**Notyfikacja** – należy przez to rozumieć zgłoszenie Komisji Europejskiej i państwom członkowskim Unii Europejskiej autoryzowanych jednostek certyfikujących i kontrolujących oraz autoryzowanych laboratoriów właściwych do wykonywania czynności określonych w procedurach oceny zgodności.

Dalsza lektura rozporządzeń Ministra Infrastruktury pozwala ustalić, że system 3 oceny zgodności składa się z dwóch równorzędnych elementów: Wstępnych badań typu przeprowadzonych przez odpowiednie laboratorium oraz zakładowej kontroli produkcji. Choć oba elementy należy uznać za równoważne, w dalszej części zasygnalizujemy tylko co należy rozumieć przez zakładową kontrolę produkcji, a na potrzeby tego poradnika szerzej omówimy zagadnienia związane ze wstępnymi badaniami typu, ponieważ wyniki tych badań przynoszą szereg istotnych dla nabywcy okien informacji umożliwiających dokonywanie optymalnych wyborów zakupowych oraz dość łatwe porównywanie faktycznych osiągnięć i parametrów okien z przewidywanymi w tym względzie potrzebami.

Przez **Zakładową kontrolę produkcji** należy rozumieć stałą wewnętrzną kontrolę produkcji prowadzoną przez producenta, której wszystkie elementy, wymagania, i postanowienia przyjęte przez producenta powinny być w sposób systematyczny dokumentowane poprzez zapisywanie zasad i procedur postępowania. System dokumentowania kontroli powinien gwarantować jednolitą interpretację zapewnienia jakości i umożliwić osiągnięcie wymagalnych cech wyrobu oraz efektywności działania systemu kontroli produkcji. Szczegółowe kwestie związane z zasadami prowadzenia przez producenta zakładowej kontroli produkcji określone zostały w najważniejszej dla rynku okiennego normie zharmonizowanej PN-EN 14351-1:2006+A1:2010, potocznie nazywanej „normą okienną”.

W świetle obowiązujących przepisów i postanowień norm, zakładowa kontrola produkcji jest obligatoryjna dla każdego producenta okien. Wprowadzanie do obrotu okien przez producenta nie prowadzącego zakładowej kontroli produkcji należy uznać za całkowicie bezprawne, a wyroby za nie spełniające wymagań podstawowych i szczegółowych i tym samym nie nadające się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych.

## WSTĘPNE BADANIE TYPU (Initial Type Testing – ITT)

Zagadnienia związane ze wstępnymi badaniami typu również zostały opisane w przywołanej wyżej normie PN-EN 14351-1:2006+A1:2010. Zawarta w normie definicja określa je w sposób następujący: *„Wstępna próba (badanie) typu, to komplet badań lub innych procedur odnoszących się do ocenianych parametrów, określających parametry próbek wyrobu reprezentatywnych dla danego typu wyrobu”*.

Wstępnym badaniom typu, obliczeniom lub określeniu wartości z tabeli podawanych w normie podlegają wszystkie parametry okien i drzwi, które wymienia norma i dla których producent deklaruje wartość. W przypadku zastosowania w konstrukcji okna elementów, których parametry zostały już określone przez producenta elementu, np. właściwości związane z promieniowaniem w przypadku szyby zespolonej, na podstawie zgodności z innymi specyfikacjami technicznymi, parametrów tych nie trzeba poddawać ponownej ocenie, pod warunkiem, że parametry elementu i metoda oceny pozostaje bez zmian, że parametry elementu są właściwe dla zamierzonego zastosowania wyrobu gotowego oraz o ile proces produkcyjny nie ma negatywnego oddziaływania na określane parametry.

Jeżeli następują zmiany w projekcie wyrobu, zmiany surowca lub dostawcy elementów, albo zmiany w procesie produkcyjnym, które w sposób istotny zmieniają jeden lub kilka parametrów, badanie typu dla danego parametru lub parametrów należy powtórzyć.

Nie ma potrzeby przeprowadzać nowego początkowego badania typu, jeżeli produkt:

- Będzie zawierać takie same elementy, jakich użyto przy początkowym badaniu typu, zmontowanych zgodnie z właściwymi instrukcjami montażu wyrobu,
- Będzie zawierać elementy o równorzędnych parametrach, zmontowane zgodnie z właściwymi instrukcjami montażu wyrobu.

W poprzednich rozdziałach przedstawiliśmy pełny katalog właściwości, które może posiadać każde okno. Stopień w jakim dana konstrukcja okienna posiada deklarowany przez producenta poziom właściwości ustalana jest właśnie w trakcie wstępnych badań typu. W związku z dość powszechnym na rynku zwyczajem konfigurowania elementów okien ad hoc, czyli w trakcie samej sprzedaży, warto aby zarówno nabywcy jak i sprzedawcy mieli świadomość, że dokonywane w ten sposób zmiany elementów konstrukcji mogą prowadzić do istotnych zmian już zbadanych właściwości okna, co w wielu wypadkach powinno skutkować powtórzeniem badań ITT.

W oparciu o treść normy PN-EN 14351-1:2006 przedstawiamy tabelę, w której sugeruje się pewne współzależności między parametrami okien i elementami użytymi do ich konstrukcji. Twórcy normy informują w ten sposób, który parametr (właściwość) okna może się zmienić, jeżeli zostanie zmodyfikowany określony element konstrukcyjny.

PARAMETRY	ELEMENTY				
	Okucia <sup>a</sup>	Uszczelnienie <sup>b</sup>	Ościeżnica i skrzydło		Przeszklenie i / lub wypełnienie <sup>e</sup>
			Materiał <sup>c</sup>	Profil <sup>d</sup>	
Odporność na obciążenie wiatrem	Tak	Nie	Tak	Tak	Nie
Wodoszczelność	Raczej tak	Tak	Raczej tak	Tak	Nie
Substancje niebezpieczne	Raczej tak	Raczej tak	Raczej tak	Nie	Raczej tak
Przepuszczalność powietrza	Raczej tak	Tak	Raczej tak	Tak	Nie
Przenikalność cieplna	Nie	Raczej tak	Raczej tak	Tak	Tak
Właściwości akustyczne	Nie	Raczej tak	Raczej tak	Tak	Tak
Wytrzymałość mechaniczna	Tak	Nie	Raczej tak	Tak	Raczej tak
Siły operacyjne	Tak	Tak	Raczej tak	Raczej tak	Raczej tak
Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie	Tak	Raczej tak	Raczej tak	Raczej tak	Raczej tak
Odporność na włamanie	Tak	Nie	Tak	Tak	Tak
Współczynnik promieniowania słonecznego „g”	Nie	Nie	Nie	Nie	Tak
Przepuszczalność światła „LT”	Nie	Nie	Nie	Nie	Tak

<sup>a</sup> Liczba, lokalizacja, mocowanie: w przypadku wymiany okuć: jeżeli istnieją udokumentowane dowody nad podstawie odnośnych norm dotyczących okuć, że parametry okuć są równorzędne do parametrów zapewnianych przez wymieniane okucia (użyte we wstępnym badaniu typu), ponowne badanie nie jest wymagane.

<sup>b</sup> Liczba, materiał

<sup>c</sup> Moduł Younga, przewodność cieplna, gęstość

<sup>d</sup> Powierzchnia i kształt przekrojów, zespołu, urządzeń wentylacyjnych

<sup>e</sup> Typ, masa, powłoka, wnęka, gaz, instalacja, uszczelnienie

Wynik każdego wstępnego badania typu musi być zarejestrowany w raporcie z badań, który jako minimum powinien zawierać następujące informacje:

- nazwę producenta,
- opis badanego egzemplarza i informacje o pobieraniu próbki,
- wskazanie laboratorium badawczego, zastosowanych metod badań i pracowników wykonujących badanie,
- wskazanie aparatury i jej kalibracji,
- miejsce i datę badania,
- wynik badania, w tym jego analizę we właściwych przypadkach,
- miejscowość, datę i podpis upoważnionej osoby.

Komplet raportów dotyczących wyrobu powinien być przechowywany przez producenta przez cały okres jego produkcji plus przynajmniej dziesięć lat. Na żądanie raport będzie udostępniany upoważnionym stronom.

Nowelizowana w styczniu 2010 roku norma PN-EN 14351-1:2006+A1:2010 uzależnia udostępnianie raportów ze wstępnych badań typu od „upoważnienia stron”. W wersji normy przed nowelizacją obowiązek udostępniania raportu dotyczył jedynie żądań uprawnionej kontroli, na przykład Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego (GUNB). To bardzo istotna zmiana z punktu widzenia architektów, projektantów, a przede wszystkim nabywców okien. Raport z badań, a w szczególności wyniki i ewentualne analizy, to świetne i niezwykle profesjonalne źródło informacji o oknach, które zamierzamy zastosować w obiekcie budowlanym. Jego podstawowa zaleta, to brak jakichkolwiek marketingowych i reklamowych „szumów informacyjnych”. Z tego też powodu wydaje się niezwykle ważnym, aby zainteresowani kupnem okien starali się uzyskać status „upoważnionej strony”. Jak to zrobić? Najprostszy sposób, to zagwarantować sobie dostęp do tego typu materiałów źródłowych poprzez odpowiednie zastrzeżenie poczynione w zawieranej z producentem lub sprzedawcą umowie.

## DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Przeglądając fora i portale internetowe poświęcone tematyce budowlanej i okiennej niejednemu można natknąć się na stwierdzenie mówiące, że jak chcesz potwierdzenia jakości zakupionych okien, żądaj od producenta lub sprzedawcy przedstawienia „deklaracji zgodności”. Czy „deklaracja zgodności” faktycznie ma związek z jakością wyrobów i usług? Kto i kiedy może wystawić deklarację zgodności? Czy każdy nabywca okien, zawsze może żądać jej okazania? Postarajmy się znaleźć odpowiedzi na te pytania odwołując się do treści przepisów prawa i postanowień obowiązujących norm.

Definicję pojęcia „deklaracja zgodności” możemy odnaleźć w art. 5 pkt. 10 ustawy „O systemie oceny zgodności” (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 z późn. zm.), w którym stwierdza się, że przez **deklarację zgodności** należy rozumieć oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami. Przez **wymagania zasadnicze** należy rozumieć wymagania w zakresie cech wyrobu, jego projektowania lub wytwarzania, określone w dyrektywach nowego podejścia, (art. 5 pkt 16 ustawy „O systemie oceny zgodności”). W polskim systemie prawnym wymagania dyrektyw zostały implementowane do przepisów ustawy „Prawo budowlane”, a w szczególności do treści art. 5 ust. 1 pkt 1 tejże ustawy o czym pisaliśmy już na stronie 81.

Z powyższych definicji wynika, iż złożenie przez producenta okien oświadczenia, w którym deklaruje on zgodność wyrobu z wymaganiami jest czynnością, która ma niewielki związek z jakością okna pojmowaną jako mix marketingowy i odnoszącą się bardziej do faktu spełniania przez okno oczekiwań nabywcy niż wymogów przepisów techniczno-budowlanych oraz specyfikacji technicznych. Każde okno wprowadzane do obrotu musi spełniać określone wymagania podstawowe, co wcale nie znaczy, że każde okno, spełniając wymagania podstawowe spełnia również wszystkie oczekiwania kupującego co do spodziewanych korzyści wynikających z możliwości jego zastosowania w konkretnym obiekcie budowlanym.

Wydanie przez producenta okien oświadczenia deklarującego zgodność okna z wymaganiami jest kolejnym obowiązkowym elementem procedur oceny zgodności, poprzedzających wprowadzenie wyrobu do obrotu. W dzisiejszym stanie prawnym należy przyjmować, że deklaracja zgodności ma obligatoryjnie formę pisemną, a każdy producent okien może deklarować zgodność swoich wyrobów tworząc dwa alternatywne dokumenty, w zależności od specyfikacji technicznych stanowiących dokumenty odniesienia i wykorzystanych w procedurze oceny zgodności, co wynika z odrębnych określeń użytych w odpowiednich rozporządzeniach Ministra Infrastruktury.

W § 4 ust.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym stwierdza się, co następuje: *„Producent wyrobu budowlanego przez wystawienie krajowej deklaracji zgodności oświadcza, na swoją wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze specyfikacją techniczną. Krajową deklarację zgodności producent przechowuje i przedkłada właściwym organom kontroli na ich żądanie.”*

Natomiast w § 7 ust.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE, stwierdza się, że: *„Przez wystawienie deklaracji zgodności producent wyrobu budowlanego oświadcza, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną wyrobu.”*

W cytowanych przepisach mamy więc do czynienia albo z „krajową deklaracją zgodności” albo z „deklaracją zgodności”. Warto wiedzieć, że „krajowa deklaracja zgodności” nie jest dokumentem tożsamym z „deklaracją zgodności”. Wynika, to między innymi z treści art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. „O wyrobach budowlanych”, w którym stwierdza się, że: *„Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne [...], jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych.”*

Krajowa deklaracja zgodności jest zatem niezbędna do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym „B”. Oznakowane w ten sposób wyroby należy uznać za dopuszczone do obrotu wyłącznie na terytorium Polski. Wzór krajowej deklaracji zgodności dla wyrobów znakowanych znakiem budowlanym „B” określony w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004, Nr 198, poz.2041) prezentujemy poniżej:

Załącznik nr 2

**WZÓR KRAJOWEJ DEKLARACJI ZGODNOŚCI**

Deklaracja zgodności nr .....

1. Producent wyrobu budowlanego: .....

(pełna nazwa i adres zakładu produkującego wyrób)

2. Nazwa wyrobu budowlanego: .....

(nazwa, nazwa handlowa, typ, odmiana, gatunek, klasa)

3. Klasyfikacja statystyczna wyrobu budowlanego: .....

4. Przeznaczenie i zakres stosowania wyrobu budowlanego: .....

(zgodnie ze specyfikacją techniczną)

5. Specyfikacja techniczna.....

(numer, tytuł i rok ustanowienia Polskiej Normy wyrobu lub numer, tytuł i rok wydania aprobaty technicznej oraz nazwa jednostki aprobaty)

6. Deklarowane cechy techniczne typu wyrobu budowlanego: .....

(dane niezbędne do identyfikacji typu określone w programie badań)

7. Nazwa i numer akredytowanej jednostki certyfikującej lub laboratorium oraz numer certyfikatu lub numer raportu z badań typu, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego .....

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że wyrób budowlany jest zgodny ze specyfikacją techniczną wskazaną w pkt 5.

.....  
(miejscze i data wystawienia)

.....  
(imię, nazwisko i podpis osoby upoważnionej)

Wystawienie przez producenta „deklaracji zgodności” jest konieczne jeśli okno ma być oznaczone oznakowaniem „CE i dopuszczone do obrotu na terenie państw członkowskich Unii Europejskiej. Do tej pory nie został ustalony jednolity wzór „deklaracji zgodności”, ale zarówno w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE jak i w normie zharmonizowanej PN-EN 14351-1:2006+A1:2010 odnaleźć można zapisy precyzujące istotne elementy jej zawartości informacyjnej.

W § 8 ust 1 przywołanego wyżej rozporządzenia stwierdza się, że deklaracja zgodności zawiera w szczególności:

1. Numer nadany przez wydającego.
2. Określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany.
3. Określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela, jeżeli producent ma siedzibę poza państwem członkowskim Europejskiego Obszaru Gospodarczego.
4. Opis wyrobu budowlanego, w tym rodzaj i zastosowanie.
5. Deklarowane właściwości użytkowe wyrobu budowlanego.
6. Wskazanie zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.
7. Warunki dotyczące stosowania wyrobu budowlanego, wynikające ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.
8. Oznaczenia i siedziby notyfikowanych jednostek, jeżeli brały one udział w ocenie zgodności wyrobu budowlanego.
9. Imię, nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji zgodności w imieniu producenta.
10. Datę wystawienia.



W normie zharmonizowanej PN-EN 14351-1:2006+A1:2010 odwołanie do obligatoryjności stosowania i zawartości deklaracji zgodności odnajdujemy w załączniku informacyjnym ZA, w którym czytamy między innymi: „W przypadku produktów (okien i drzwi z PVC) objętych systemem AoC 3 (system zgodności 3 patrz str. 85) gdy zgodność z warunkami niniejszego Dodatku została osiągnięta, producent lub jego przedstawiciel ustanowiony na obszarze EOG (Europejski Obszar Gospodarczy) sporządza i zachowuje świadectwo zgodności (Deklarację zgodności WE), która uprawnia producenta do umieszczania oznakowania CE. Deklaracja powinna zawierać:

- Nazwa i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela mającego siedzibę na terenie Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG), i miejsce produkcji, ewentualnie w zakodowanym formacie.
- Opis wyrobu (rodzaj, identyfikacja, wykorzystanie itp.), oraz kopia informacji towarzyszącej oznakowaniu CE.
- Przepisy, z którymi dany wyrób jest zgodny (tj. Dodatek ZA do niniejszej Normy Europejskiej);
- Warunki szczególne mające zastosowanie do wykorzystania produktu (np. przepisy dotyczące stosowania pod pewnymi warunkami).
- Nazwę i adres notyfikowanego laboratorium lub laboratoriów
- Nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela.”

Deklaracja zgodności WE powinna być wystawiona w oficjalnym języku akceptowanym przez Państwo Członkowskie, w którym produkt ma być używany.

Podsumowując dotychczasowe ustalenia dotyczące „deklaracji zgodności” wiadomo, że:

Deklaracja zgodności jest obowiązkowym pisemnym oświadczeniem producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela wydawanym na ich wyłączną odpowiedzialność, wystawianym przed wprowadzeniem okna do obrotu, w oficjalnym języku akceptowanym przez państwo na terenie którego ma być ono używane, o ustalonej formie lub treści, w którym wystawca stwierdza, że wyrób jest zgodny z wymaganiami odpowiedniej specyfikacji technicznej.

Wydaje się, że ostatnim zagadnieniem, które powinniśmy omówić jest odpowiedź na pytanie, czy nabywca okien z PVC może w każdej sytuacji żądać okazania mu deklaracji zgodności wystawionej przez producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela?

Niestety odpowiedź na to pytanie jest negatywna, a jej podstawą jest treść obowiązujących przepisów prawa, a w szczególności cytowanego wcześniej § 4 ust.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym, w którym stwierdza się, że: „Producent wyrobu budowlanego przez wystawienie krajowej deklaracji zgodności oświadcza, na swoją wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze specyfikacją techniczną. Krajową deklarację zgodności producent przechowuje i przedkłada właściwym organom kontroli na ich żądanie” oraz § 8 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE, w którym stwierdza się, że: „Deklarację zgodności wystawia się przed wprowadzeniem wyrobu budowlanego do obrotu, w rozumieniu przepisów o systemie oceny zgodności. Deklarację zgodności producent przechowuje i przedkłada właściwym organom kontroli na ich żądanie.”

Z treści obu przepisów wynika, że obowiązkiem producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela jest przedkładanie deklaracji „właściwym organom kontroli na ich żądanie”. Żaden z nabywców okien nie posiada statusu „właściwego organu kontroli”, tak więc żądanie kierowane do producenta, ale nie poparte wcześniejszym uzgodnieniem, co do takiej możliwości w treści zawartej umowy może spotkać się z uzasadnioną odmową. Dlatego zawierając z producentem lub sprzedawcą okien umowę, każdy nabywca zainteresowany otrzymaniem wglądu lub otrzymaniem kopii deklaracji zgodności powinien przewidywać, to w treści zawieranej umowy. Mamy więc tutaj sytuację bardzo podobną do tej jaka powstaje w przypadku chęci zapoznania się przez nabywcę okien z treścią raportu i wynikami wstępnych badań typu, o czym pisaliśmy w Vademecum na str. 87.

## ZNAK BUDOWLANY „B” I OZNAKOWANIE „CE”

Umieszczenie na oknie lub innym wyrobie budowlanym odpowiedniego, przewidzianego przepisami prawa oznakowania jest kolejnym obowiązkiem każdego producenta dokonującego w prawidłowy sposób oceny zgodności, a przy okazji ostatnim elementem zamykającym całą procedurę dla konkretnego wyrobu przed jego wprowadzeniem do obrotu. Tym samym, każde okno lub drzwi prawidłowo wprowadzane do obrotu na terenie Polski musi być oznaczone znakiem budowlanym „B” lub oznakowaniem „CE”. Jedynym wyjątkiem od tej reguły mogą być okna dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym na podstawie art. 10 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. „O wyrobach budowlanych” (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.), wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Powyżej podane powody sprawiają, że znak budowlany „B” lub oznakowanie „CE” widniejące na kupowanych oknach może być dla każdego nabywcy istotnym potwierdzeniem, że spełniają one wymagania odpowiedniej specyfikacji technicznej, jaką jest norma wyrobu lub aprobaty techniczna, a producent dokonał oceny zgodności i wystawił deklarację zgodności.

Obowiązek odpowiedniego oznakowania wyrobów budowlanych wynika wprost z przepisów prawa.

O konieczności i czasie umieszczania na oknach (wyrobach budowlanych) znaku budowlanego „B” stanowi § 11 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004, Nr 198, poz.2041), w którym stwierdza się, że: *„Po wystawieniu krajowej deklaracji zgodności, a przed wprowadzeniem wyrobu budowlanego do obrotu, producent umieszcza na wyrobie znak budowlany, którego wzór określa załącznik nr 1 do ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, oznaczający, że wyrób budowlany jest zgodny ze specyfikacją techniczną, co zostało potwierdzone przez dokonanie oceny zgodności określonej w rozporządzeniu.”*

Poniżej przedstawiamy wzór znaku budowlanego i objaśnienia do znaku znajdujące się w załączniku nr 1 Ustawy o wyrobach budowlanych



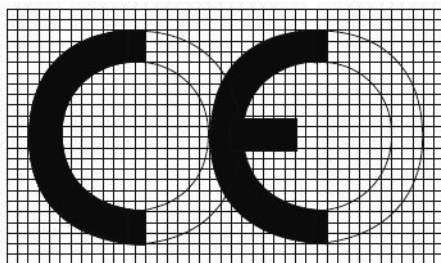
Objaśnienia:

1. Znak jest zbudowany na proporcjach zbliżonych do kwadratu z przesuniętym lewym bokiem.
2. W kwadrat jest wpisana litera B wykreślona w perspektywie równoległej.
3. Wysokość znaku budowlanego (wymiar a) nie może być mniejsza niż 10 mm.
4. Przy zmniejszaniu lub powiększaniu wzoru znaku budowlanego należy zachować jego proporcje.
5. Ramka z nazwą „WYRÓB REGIONALNY WOJEWÓDZTWO .....” stosowana wyłącznie w przypadku oznakowania wyrobu budowlanego, o którym mowa w art. 8 ust. 2. W miejsce kropek należy wpisać nazwę województwa, w którym wyrób budowlany został wytworzony.

Sposób umieszczania znaku budowlanego na oknie wynika z treści § 13 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004, Nr 198, poz.2041), gdzie w ust. 1 stwierdza się, że: *„Znak budowlany umieszcza się w sposób widoczny, czytelny, nie dający się usunąć, wskazany w specyfikacji technicznej, bezpośrednio na wyrobie budowlanym albo etykiecie przymocowanej do niego”* oraz w ust. 2 *„Jeżeli nie jest możliwe technicznie oznakowanie wyrobu budowlanego w sposób określony w ust. 1, oznakowanie umieszcza się na opakowaniu jednostkowym lub opakowaniu zbiorczym wyrobu budowlanego albo na dokumentach handlowych towarzyszących temu wyrobowi.”*

O konieczności i czasie umieszczania na oknach (wyrobach budowlanych) oznakowania „CE” stanowi § 11 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 2004 r. Nr 195, poz. 2011), w którym stwierdza się, że: „Po wystawieniu deklaracji zgodności, a przed wprowadzeniem wyrobu budowlanego do obrotu, producent umieszcza na nim oznakowanie CE wskazujące, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną wyrobu i zgodność ta została potwierdzona poprzez dokonanie oceny zgodności zgodnie z systemem oceny zgodności wyrobu budowlanego, wskazanym w tej specyfikacji.”

Poniżej przedstawiamy wzór oznakowania „CE” i objaśnienia do oznakowania znajdujące się w załączniku nr 2 Ustawy o wyrobach budowlanych.



Objaśnienia:

1. Oznakowanie ma postać symbolu w postaci stylizowanych liter „CE”.
2. W przypadku zmniejszania lub powiększania oznakowania należy zachować proporcje przyjęte na podanym wyżej rysunku.
3. Poszczególne elementy oznakowania CE powinny mieć taki sam wymiar pionowy; wymiar ten nie może być mniejszy niż 5 mm.

Sposób umieszczania oznakowania CE na oknie wynika z treści § 13 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 2004 r. Nr 195, poz. 2011), w którym w ust.1 stwierdza się, że: „Oznakowanie CE wraz z informacjami, o których mowa w § 12 ust. 2, umieszcza się w sposób widoczny, czytelny, nie dający się usunąć, wskazany w zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu, bezpośrednio na wyrobie albo na etykiecie przymocowanej do niego” oraz w ust.2 „Jeżeli nie jest możliwe technicznie oznakowanie wyrobu budowlanego w sposób określony w ust. 1, oznakowanie umieszcza się na opakowaniu jednostkowym lub opakowaniu zbiorczym wyrobu budowlanego albo na dokumentach handlowych towarzyszących temu wyrobowi”.

Zharmonizowaną specyfikacją techniczną właściwą do stosowania w procedurze oceny zgodności okien i drzwi z PVC jest norma PN-EN 14351-1:2006+A1:2010 i to zgodnie z jej zaleceniami producenci powinni umieszczać na wyrobach symbol oznaczenia CE i towarzyszące mu informacje. Wskazana norma między innymi w następujący sposób precyzuje sposób oznakowania okien symbolem CE: „Symbol oznaczenia CE i wszelkie towarzyszące mu informacje należy nanosić w sposób widoczny, czytelny i nieusuwalny w jednym lub kilku poniższych punktach (hierarchia preferencji producenta):

- Każdym odpowiednim elemencie samego produktu, pod warunkiem zapewnienia widoczności, gdy skrzydło drzwi, skrzydło okienne na zawiasach lub rama przeszklenia jest otwarta.
- Na przymocowanej etykiecie.
- Na opakowaniu.
- Na dołączonych dokumentach handlowych, (np. dowodzie dostawy) lub opublikowanych przez producenta specyfikacjach technicznych.

W przypadku gdy informacje są podzielone (np. tylko symbol oznaczenia CE widnieje na samym produkcie), punkty wymienione niżej w hierarchii muszą powtarzać tę część informacji, która już została podana w punkcie wymienionym wyżej w hierarchii. Informacje na temat parametrów nie mających kluczowego znaczenia, a także dobrowolnego, handlowego oznaczenia jakości można umieszczać w dowolnym miejscu, pod warunkiem, że widoczność i czytelność oznaczenia CE nie zostanie ograniczona, oraz że takie informacje i/lub oznaczenia nie będą wprowadzać w błąd stron trzecich co do znaczenia i formy oznaczenia CE.

Wielkie znaczenie przypisywane właściwemu stosowaniu przepisów o ocenie zgodności i oznaczaniu wyrobów właściwymi symbolami w prawidłowym obrocie oknami, a szerzej materiałami budowlanymi, znajduje swoje odzwierciedlenie w sankcjach prawnych, na które narażają się producenci, którzy nie dochowują w tym względzie należytej staranności albo co gorsza swoim postępowaniem i oznaczeniami wprowadzają w błąd swoich kontrahentów. Organy kontrolujące rynek materiałów budowlanych mogą skorzystać z całego katalogu sankcji prawnych znajdujących się zarówno w ustawie o systemach oceny zgodności jak i w ustawie o wyrobach budowlanych.

W Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. O systemie oceny zgodności (tekst, jedn. Dz.U. 2004 r. Nr 204 poz. 2087) możemy odnaleźć następujące zapisy:

*Art. 46. Kto umieszcza oznakowanie zgodności na wyrobie, który nie spełnia zasadniczych wymagań albo, dla którego producent lub jego upoważniony przedstawiciel nie wystawił deklaracji zgodności, podlega grzywnie.*

*Art. 47. Kto umieszcza na wyrobie znak podobny do oznakowania zgodności, mogący wprowadzić w błąd użytkownika, konsumenta lub dystrybutora tego wyrobu, podlega grzywnie.*

*Art. 47a. Kto wprowadza do obrotu wyrób podlegający oznakowaniu zgodności, a nie posiadający takiego oznakowania, podlega grzywnie.*

Natomiast w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych znajdujemy już konkretną maksymalną wysokość kwoty grzywny oraz okoliczności w jakich może być zastosowana. W art. 34 tejże ustawy czytamy co następuje:

„Kto:

- 1) wprowadza do obrotu wyrób budowlany nie nadający się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych,
- 2) umieszcza znak budowlany na wyrobie budowlanym, który nie spełnia wymagań określonych w niniejszej ustawie,
- 3) umieszcza na wyrobie budowlanym znak podobny do znaku budowlanego, mogący wprowadzić w błąd nabywcę lub użytkownika tego wyrobu,

*podlega grzywnie do 100 000 zł.”*

Na zakończenie tego skrótego omówienia znaczenia i zasad znakowania wyrobów budowlanych przedstawimy stanowisko Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, co do dopuszczalności jednoczesnego oznakowania wyrobu zarówno znakiem budowlanym „B” jak i oznakowaniem „CE”.

Według Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, obowiązujące przepisy prawa nie zabraniają producentowi oznaczenia wyrobu budowlanego jednocześnie oznakowaniem CE i znakiem budowlanym B (jeśli istnieją ku temu przesłanki), zobowiązują natomiast do przestrzegania zasad dotyczących sposobu oznakowania wyrobu.

Zgodnie z przepisem § 14 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195, poz. 2011), na wyrobie budowlanym mogą być umieszczone inne oznakowania, jeżeli nie będą one ograniczać widoczności i czytelności oznakowania CE, a ich znaczenie i forma graficzna nie będą wprowadzać w błąd, że jest to oznakowanie CE.

## OBOWIAZKOWA INFORMACJA O OKNACH towarzysząca oznakowaniu „B” lub „CE”

Procedurom oceny zgodności wyrobów budowlanych i niezbędności ich właściwego oznakowania znakiem budowlanym „B” lub oznaczeniem „CE”, towarzyszy spoczywający na producencie okien, wynikający z przepisów prawa i postanowień specyfikacji technicznych obowiązek informacyjny, polegający na konieczności dołączania do wyrobu w ustalony sposób, ściśle określonych informacji.

Dla producentów okien i drzwi balkonowych deklarujących zgodność z krajowymi specyfikacjami technicznymi i oznaczających swoje konstrukcje znakiem budowlanym „B”, treściowy zakres informacji o wyrobie wynika z § 12 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004, Nr 198, poz.2041), w którym w ust.1 stwierdza się: „Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

- *Określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany.*
- *Identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej.*
- *Numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego.*
- *Numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności.*
- *Inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej.*
- *Nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego.*

Natomiast sposób dołączania informacji do produktu określa ust. 2 tego paragrafu, w którym stwierdza się, że: „Informację, o której mowa w ust. 1, należy dołączyć do wyrobu budowlanego w sposób określony w specyfikacji technicznej, a jeśli specyfikacja techniczna tego nie określa - w sposób umożliwiający zapoznanie się z nią przez stosującego ten wyrób.”

Zgodnie z cytowanym § 12 ust.2, „specyfikacja techniczna” może wskazać inne dane identyfikujące wyrób jako niezbędne do pełnego i prawidłowego wypełnienia obowiązku informacyjnego przez producenta okien. Warto w tym miejscu przypomnieć jakie dokumenty Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004, Nr 198, poz.2041) uznaje za „specyfikacje techniczne”:

- **Specyfikacja techniczna** – to Polska Norma wyrobu nie mająca statusu normy wycofanej lub aprobaty techniczna.
- **Zharmonizowana specyfikacja techniczna** – to norma zharmonizowana, europejska aprobaty techniczna, krajowa specyfikacja techniczna państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie jako jednostka wydająca aprobaty techniczne dla okien i drzwi balkonowych na podstawie delegacji wynikającej z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249 z 2004 r. poz. 2497), doprecyzowuje w każdej z nich niezbędny zakres informacji o wyrobie dostarczany odbiorcom. Poniżej przedstawiamy odpowiedni fragment aprobaty technicznej ITB AT-15-5331/2006 stwierdzającej przydatność do stosowania w budownictwie okien i drzwi balkonowych systemu Aluplast Ideal Intertec 4000, ustalając dla każdego producenta deklarującego zgodność okien z jej wymaganiami następujący zakres obowiązku informacyjnego:

„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 i odmianę.*
  - *Nr Aprobaty Technicznej ITB (AT-15-5331/2006)*
  - *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..*
  - *Klasę kształtowników z nieplastyfikowanego PVC z uwagi na grubość ścianek wg PN-EN12608:2004*
  - *W przypadku okien szczelnych informację „okna szczelne przeznaczone do stosowania wyłącznie w pomieszczeniach z nawiewną wentylacją mechaniczną lub z odpowiednimi urządzeniami nawiewnymi”.*
- Znak budowlany.

Z porównania zakresów ustalanych w rozporządzeniu i aprobacie wynika, że aprobata techniczna rozszerza obowiązek informacyjny w sposób znaczący i niezwykle istotny dla nabywców okien, bowiem wymaga od producenta dołączenia do wyrobu wielu szczegółowych danych o parametrach technicznych okien i drzwi balkonowych. Tym samym, odbiorca okien poprzez oznakowanie okna znakiem budowlanym „B” nie tylko zdobywa wiedzę o fakcie dokonania przez producenta oceny zgodności i spełnieniu przez okno wymagań specyfikacji, ale dzięki obowiązkowej informacji o wyrobie, również o konkretnym poziomie w jakim wymagania te zostały spełnione.

Jednocześnie aprobata nie podaje żadnych zaleceń co do sposobu dołączania informacji do wyrobu. Należy więc przyjmować, że producenci deklarujący zgodność wyrobu z wymaganiami aprobaty mogą dołączać do okna informację o wyrobie w sposób dowolny lecz bezwzględnie „*umożliwiający zapoznanie się z nią przez stosującego ten wyrób*” co jest zgodne z dyspozycją § 12 ust. 2 przywołanego wcześniej Rozporządzenia Ministra Infrastruktury.

Dla producentów okien i drzwi balkonowych deklarujących zgodność ze zharmonizowanymi specyfikacjami technicznymi i oznaczających wyroby oznaczeniem „CE”, treściowy zakres informacji o wyrobie wynika z treści § 12 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 2004 r. Nr 195, poz. 2011), , w którym stwierdza się, że:

*„Oznakowaniu CE powinny towarzyszyć następujące dodatkowe informacje:*

- *określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;*
- *określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela, jeżeli producent ma siedzibę poza państwem członkowskim Europejskiego Obszaru Gospodarczego;*
- *ostatnie dwie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE na wyrobie budowlanym ;*
- *numer certyfikatu zgodności, jeżeli taki certyfikat był wymagany;*
- *dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu.”*

Aby prawidłowo wywiązać się z obowiązku informacyjnego wynikającego z treści tego Rozporządzenia, każdy z producentów deklarujących zgodność ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną musi również spełnić wymogi informacyjne towarzyszące oznakowaniu CE, a wynikające z postanowień tej specyfikacji.

Dla okien i drzwi z PVC zharmonizowaną specyfikacją techniczną wyrobu jest norma PN-EN 14351-1:2006+A1:2010. Ta znowelizowana w 2010 roku norma, w punkcie 3.1 załącznika ZA następująco określa obowiązek informacyjny producenta związany z oznakowaniem „CE”:

*„Symbolowi CE powinny towarzyszyć następujące informacje:*

- *Numer identyfikacyjny organu certyfikacyjnego (tylko w przypadku systemu AoC 1.). [System właściwy dla okien PVC patrz rozdz. 63].*
- *Nazwa i zarejestrowany adres lub znak identyfikacyjny producenta i fabryki.*
- *Ostatnie dwie cyfry roku, w którym oznakowanie CE zostało umieszczone na wyrobie.*
- *Numer świadectwa zgodności CE lub świadectwa fabrycznej kontroli produkcji (jeśli dotyczy).*
- *Odniesienie do niniejszej Normy Europejskiej.*
- *Opis produktu: nazwa rodzajowa, materiał, wymiary itp. i zamierzone zastosowanie.*

Oprócz informacji podanych w punkcie 3.1 załącznika ZA, norma PN-EN 14351-1:2006+A1:2010 zobowiązuje do dołączania do symbolu oznaczenia „CE” informacje na temat takich parametrów o kluczowym znaczeniu, które należy zadeklarować przedstawiając je w następujący sposób:

- *„Deklarowane wartości i we właściwych przypadkach poziomy i/lub klasy (w tym „akceptacja” w przypadku wymogu typu akceptacja/odrzućcie, gdy jest to konieczne)”*
- *„Nie określono parametru” w przypadku parametru, jeśli jest to istotne. Opcji „nie określono parametru” nie można jednak użyć, gdy parametr podlega poziomowi progowemu.”*



Odmienne od krajowych aprobat technicznych, specyfikacja zharmonizowana dość szczegółowo określa sposób i miejsce umieszczania oznakowania „CE” i towarzyszących mu informacji, stwierdzając:

*„Symbol oznaczenia CE i wszelkie towarzyszące mu informacje należy nanosić w sposób widoczny, czytelny i nieusuwalny w jednym lub kilku poniższych punktach (hierarchia preferencji producenta):*

- *Każdym odpowiednim elemencie samego produktu, pod warunkiem zapewnienia widoczności, gdy skrzydło drzwi, skrzydło okienne na zawiasach lub rama przeszkleń jest otwarta.*
- *Na przymocowanej etykiecie.*
- *Na opakowaniu.*
- *Na dołączonych dokumentach handlowych, (np. dowodzie dostawy) lub opublikowanych przez producenta specyfikacjach technicznych.*

*W przypadku gdy informacje są podzielone (np. tylko symbol oznaczenia CE widnieje na samym produkcie), punkty wymienione niżej w hierarchii muszą powtarzać tę część informacji, która już została podana w punkcie wymienionym wyżej w hierarchii. Informacje na temat parametrów nie mających kluczowego znaczenia, a także dobrowolnego, handlowego oznaczenia jakości można umieszczać w dowolnym miejscu, pod warunkiem, że widoczność i czytelność oznaczenia CE nie zostanie ograniczona, oraz że takie informacje i/lub oznaczenia nie będą wprowadzać w błąd stron trzecich co do znaczenia i formy oznaczenia CE.”*

Mało kto z nabywców okien zdaje sobie sprawę z faktycznego znaczenia tego zobowiązania informacyjnego ciążącego na producencie okien. Dlatego warto tu przypomnieć wszystkim kupującym o treści i znaczeniu art. 546. § 1 K.c., w którym stwierdza się, że: *„Sprzedawca obowiązany jest udzielić kupującemu potrzebnych wyjaśnień o stosunkach prawnych i faktycznych dotyczących rzeczy sprzedanej oraz wydać posiadane przez siebie dokumenty, które jej dotyczą. Jeżeli treść takiego dokumentu dotyczy także innych rzeczy, sprzedawca obowiązany jest wydać uwierzytelniony wyciąg z dokumentu.”*

Nie wywiązanie się przez producenta z ciążącego na nim obowiązku dołączania do oznakowanego wyrobu budowlanego, okna PVC, odpowiedniej, przewidzianej przepisami prawa i postanowieniami specyfikacji technicznych informacji może być przesłanką do stwierdzenia, iż mamy do czynienia po jego stronie z nienależytym wykonaniem zobowiązania wraz z wszelkimi mogącymi płynąć z tego faktu konsekwencjami jak choćby odpowiedzialności za szkodę na zasadach ogólnych (art. 471 K.c.), uchylenia się od skutków prawnych oświadczenia woli złożonego pod wpływem błędu przez kontrahenta producenta (art. 86 K.c.), czy konieczności zapłaty przez producenta kar umownych (art. 484 K.c.).

## UMOWY. ZNACZENIE, FORMY, ZAWARTOŚĆ.

Zawieranie umów, to czynność powszechna, a jednocześnie mało znana, co gorsza często niedoceniana i lekceważona przez obie strony, które ją zawierają. Wielokrotnie zawieramy różne umowy nawet nie myśląc o tym, że wykonywana przez nas czynność jest zawarciem umowy. Poranny zakup pieczywa w sklepie spożywczym, to zawarcie umowy. Kupno biletu tramwajowego i przejazd do pracy, to też rodzaj umowy. Podobnie zamówienie posiłku w restauracji, oddanie rzeczy do pralni, czy naprawa butów u szewca. Nasza codzienność, to dziesiątki zawieranych umów. A jaka jest nasza wiedza o tym czym jest umowa oraz kiedy i jakie wywołuje skutki?

Umowa, to nic innego jak zgodne porozumienie dwóch lub więcej stron, ustalające ich wzajemne prawa i obowiązki. W języku prawniczym można by powiedzieć, że umowa to stan faktyczny polegający na złożeniu dwóch lub więcej zgodnych oświadczeń woli zmierzających do powstania, uchylenia lub zmiany uprawnień i obowiązków podmiotów składających te oświadczenia woli. Umowa, to nie błahostka. Sprawy umów prawo cywilne poświęca część zwaną prawem zobowiązań, której podstawowe unormowania znajdują się w księdze III Kodeksu cywilnego (art. 353 do art. 921<sup>16</sup>). Znajdziemy tam regulacje kwestii wspólnych wszystkim umowom związanym z ich zawarciem, ważnością, wykonywaniem, jak i przepisy regulujące konkretne typy umów, najczęściej spotykane w obrocie prawnym, w tym te, które nabywców okien powinny interesować najbardziej, czyli umowę sprzedaży (art. 353 do art. 555 i art. 583 do art. 592) oraz umowę o dzieło (art. 627 do art. 646).

W polskim prawie cywilnym obowiązuje zasada swobody umów, wyrażona w art. 353<sup>1</sup> k.c.

*„Strony zawierające umowę mogą ułożyć stosunek prawny według swego uznania, byleby jego treść lub cel nie sprzeciwiały się właściwości (naturze) stosunku, ustawie ani zasadom współżycia społecznego.”*



Oznacza to, że strony mogą w ramach swobody umów, nie przekraczając pewnych granic, umówić się o wszystko, co prawo uznaje za podlegające jego uregulowaniom. Sprzedawcy i nabywcy okien z PVC powinni zdawać sobie jednak sprawę, że zasada swobody umów nie oznacza całkowitej dowolności kształtowania ich treści. Pewne istotne ograniczenia dotyczą na przykład zapisów umów zawieranych pomiędzy przedsiębiorcami, a konsumentami. Temu zagadnieniu poświęcimy więcej uwagi w części Vademecum, w której omówimy istotę i znaczenie „klauszul niedozwolonych”.

Umowy zawierane przez strony mogą mieć różne formy. Nikt przy zdrowych zmysłach przed wejściem do tramwaju nie pogna do dyrekcji przedsiębiorstwa komunikacyjnego, by podpisać umowę przewozu bowiem z góry wie, że posiadanie skasowanego biletu będzie wystarczającym dowodem jej zawarcia. Nikt też raczej na piśmie nie będzie ustalał z szewcem szczegółowego zakresu naprawy obuwia albo zmuszał barmana w pubie do podpisywania umów na sprzedaż szklanki piwa. W drobnych czynnościach życia codziennego do zawarcia skutecznej umowy wystarczy wykonanie odpowiedniej czynności lub umowa ustna. Tego typu umowy zawiera się na zasadzie: „No, to dogadaliśmy się” lub „Słowo droższe pieniędzy”. Z pewnością inaczej będziemy postępować kupując samochód, mieszkanie lub inne rzeczy o znacznej wartości. W tych wypadkach życiowe doświadczenie i rozsądek nakazuje nam, by umowa była jednak czymś trwałym, opisującym wszystkie istotne dla nas elementy porozumienia. Aby tak się stało umowa musi mieć formę pisemną. Często także takiej formy zawarcia umowy wymagają od nas przepisy prawa, na przykład przy zakupie lub sprzedaży nieruchomości lub zaciągnięciu kredytu.

Okno PVC, to dość złożony wyrób przemysłowy. Najprostsze okno jednoskrzydłowe, to zbiór ponad 40 różnych części. Wartość okien do niewielkiego domu jednorodzinnego, to wydatek wielkości około 10.000,- zł. Przy pełnych kosztach budowy domu, to i mało zarazem dużo. Zakup okien wraz usługą ich wbudowania, to z kolei przedmiot umowy, którego realizacja w znacznej części oparta będzie o coś tak nieokreślonego jak „wiedza i sztuka budowlana”. W tej sytuacji, każdy z nabywców musi odpowiedzieć sobie na pytanie, czy i w jakiej formie powinna być zawierana przez niego umowa. Czy wystarczy, że się „dogadamy”, zawierając umowę ustną, czy jednak treść naszego „dogadania” przelać na papier? A jeśli umowa na piśmie, to z jakich elementów powinna się składać? Mimo ciągle rosnącej świadomości prawnej konsumentów, doświadczenie rynku okiennego wskazuje, że wielu nabywców okien jest nadal skłonnych powierzać swoje pieniądze producentom lub sprzedawcom okien ot tak po prostu, „na słowo” albo na podstawie dokumentu, który w razie jakichkolwiek kwestii spornych niczego, nikomu nie wyjaśnia.

Bardzo często jedyną „umową” jest dokument potwierdzający wpłatę przez konsumenta umówionej kwoty pieniędzy. Bywa także tak, że jako umowę traktuje się podpisane przez konsumenta zamówienie, w którym określa się podstawowe wymiary okien, sposoby i kierunki otwierania, czasem sposób oszklwienia. Klient podpisuje taką „umowę – zamówienie” wpłaca zaliczkę i... już. O tak zawartych umowach trudno powiedzieć, że wyraźnie kształtują jakiekolwiek prawa lub obowiązki stron. Podpisane przez klienta zamówienie, to raczej dowód na to, że w określonym dniu odbyło się spotkanie stron, na którym doszło do zawarcia umowy ustnej o bliżej nieokreślonej treści.

Jakie są wady takich „umów”? Można by ich wymienić wiele, ale główna wada polega na tym, że nawet w nieodległej przyszłości nikt, nigdzie i o żadnej porze nie będzie w stanie ocenić, co było faktycznym przedmiotem takiej umowy oraz jakie prawa i obowiązki spoczywały na stronach. W razie powstania sporów na tle tak zawartej umowy, często błahie kwestie urastają do rangi problemów, o których wypowiedzieć musi się sąd. Rozprawy polegają głównie na wykrzykiwaniu własnych racji, „a ja chciałem...”, „a ja myślałem...”, „a ja mówiłem...”. Sędziowie, adwokaci, a w wielu przypadkach także powoływani biegli nie mają błędnego pojęcia o oknach i meandrach ich montażu, dlatego ocena sądu wcale nie musi być zgodna z oczekiwaniami adwersarzy i ich poczuciem sprawiedliwości. W ten sposób kilka kartek papieru zapisanych właściwą treścią o właściwej porze może mieć wartość liczoną w dziesiątkach tysięcy złotych, bowiem umowa zawarta na piśmie w wypadku sporu pomiędzy sprzedawcą, a konsumentem może być, jest, najistotniejszym dowodem w sprawie, przedstawiając rzeczywistą wolę stron.

Nie byłoby rzeczą najlepszą gdybyśmy teraz spróbowali zaproponować naszym czytelnikom treść konkretnych klauzul umownych. Mimo wielu podobieństw, które będą występowały w transakcjach okiennych, nikt oprócz stron konkretnej umowy nie jest w stanie powiedzieć, co i dla kogo jest w niej istotne, a co nie jest. Można jednakże wskazać na szereg zagadnień, które w każdej umowie powinny zostać uregulowane i wypełnione przez strony owymi istotnymi dla nich postanowieniami. Co powinno znaleźć się w umowie? Zaczniemy od początku:

## 1. Data

Brak w umowie tego pozornie błędnego elementu może mieć kolosalne znaczenie dla poprawnej realizacji wszelkich czynności związanych z umową, w których istotny jest upływ czasu. Termin wykonania przedmiotu umowy, płatności, kary umowne, przedawnienie roszczeń, bez daty zawarcia umowy zawsze mogą być zarzewiem konfliktu.

## 2. Miejsce podpisania umowy.

Ten element może mieć wpływ na kształtowanie takich uprawnień nabywcy-konsumenta jak prawo do zwrotu nabytej rzeczy w określonym terminie.

## 3. Strony umowy.

To ważne, by wiedzieć kto jest „Zamawiającym”, a kto „Wykonawcą” (Dostawcą, Zleceniobiorcą), bo z tego właśnie wynika kto i jak może działać przy realizacji postanowień umowy, skutecznie kształtować lub zmieniać wynikające z niej prawa i obowiązki. Warto przy tym pamiętać, że umowa zawarta z osobą nieuprawnioną może być nieważna (art. 103 K.c.)

## 4. Przedmiot umowy.

Tu opisujemy w najdrobniejszych szczegółach, to na cośmy się „dogadali”. To miejsce na zapisanie wszystkich obietnic sprzedawcy i naszych oczekiwań, co do zamawianych oraz dostarczanych produktów i usług.

## 5. Sposób realizacji przedmiotu umowy lub jego części.

Tu opisujemy w najdrobniejszych szczegółach jak ma być realizowane to coś, na cośmy się już „dogadali”. Przykład? Bezpośrednie określenie zasad wykonania montażu okien poprzez przywołanie odpowiednich norm lub instrukcji.

## 6. Miejsce realizacji przedmiotu umowy lub jego części.

Nie zawsze miejsce podpisania umowy lub siedziba jednej ze stron jest miejscem realizacji przedmiotu umowy. Miejsce placu budowy może być ważne dla określenia chwili przejścia odpowiedzialności za przedmiot umowy lub jego części z jednej strony umowy na drugą.

## 7. Terminy realizacji przedmiotu umowy lub jego części.

To nic innego jak określenie wszelkich możliwych do przewidzenia i określenia terminów związanych z realizacją przedmiotu umowy lub jego części.

## 8. Cena. Ile będzie kosztowało wykonanie przedmiotu umowy lub jego części.

Umowa sprzedaży, czy też umowa o dzieło to tak zwane umowy wzajemne, w których świadczeniom jednej strony odpowiadają ekwiwalentne świadczenia drugiej strony umowy. Sprzedawcy dostarczającemu towar lub świadczącemu usługę, należy się od konsumenta zapłata w umówionej kwocie.

## 9. Terminy i warunki płatności.

Jeśli wiadomo ile, to warto też określić kiedy i jak ma być wypłacone wynagrodzenie za realizację przedmiotu umowy oraz kiedy i dlaczego jego wypłata może być wstrzymana.

## 10. Ilość, terminy i warunki odbiorów wykonania przedmiotu umowy lub jego części.

Odbiór dostaw i robót jest prawem konsumenta, a nie jego obowiązkiem. Warto jednak ustalić szczegółowe terminy, sposoby i podstawy dokonywania czynności odbioru choćby ze względu na konieczność potwierdzania prawidłowego terminu wykonania przedmiotu umowy lub jego określonej części.

## 11. Okres i zakres odpowiedzialności z tytułu udzielanej gwarancji jakości i rękojmi za wady.

Gwarancja jakości nie jest obowiązkowa, jest świadczeniem dodatkowym. Co innego rękojnia za wady, ta obowiązuje z mocy samego prawa. Warto o tym pamiętać i zapisać oraz opisać w umowie prawa i obowiązki stron umowy wynikające z tych tytułów.

## 12. Okoliczności, warunki i skutki odstąpienia od umowy.

Każdej ze stron umowy przysługuje prawo do rozwiązania lub odstąpienia od umowy. Obie czynności wywołują różne skutki, choćby w zakresie zwrotu tego co do tej chwili strony sobie wzajemnie świadczyły i choćby dlatego warto to zapisać.

## 13. Kary umowne i odsetki za zwłokę.

Kary umowne są formą odszkodowania za niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania, odsetki zawsze dotyczą świadczeń o charakterze pieniężnym. Nie są to pojęcia tożsame. Warto pamiętać, aby zapisać ich wysokość oraz okoliczności w jakich będą stosowane.

## 14. Sposób rozwiązywania sporów.

Chociaż większość z nas jest niepoprawnymi optymistami, nie zawsze i nie każda umowa będzie realizowana zgodnie z wolą i oczekiwaniem stron umowy. Na wszelki wypadek warto zatem przewidzieć w niej sposób rozwiązywania spraw spornych. Polubownie, czy na drodze sądowej? A może warto już przy zawarciu umowy wyznaczyć niezależnego arbitra, który rozstrządać będzie kwestie sporne?

## 15. Język umowy.

Warto pamiętać, że istnieje coś takiego jak ustawa o języku polskim oraz wynikające z ustawy o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej nakazy o następującym brzmieniu:

*„Sprzedawca dokonujący sprzedaży w Rzeczypospolitej Polskiej jest obowiązany udzielić kupującemu jasnych, zrozumiałych i niewprowadzających w błąd informacji, wystarczających do prawidłowego i pełnego korzystania ze sprzedanego towaru konsumpcyjnego [...] Informacje lub dokumenty, o których mowa [...], powinny być sporządzone w języku polskim lub, o ile rodzaj informacji na to pozwala, w powszechnie zrozumiałej formie graficznej.”*

## 16. Ilość egzemplarzy.

Każda ze stron powinna posiadać swój oryginalny egzemplarz umowy. Po pierwsze jako wsparcie własnej pamięci, po drugie jako istotny dowód w polubownym lub sądowym rozwiązywaniu kwestii spornych powstałych na tle realizacji przedmiotu i postanowień umowy.

## 17. Podpisy.

Choć to może dziwne, zdarza się, że któraś ze stron umowy zapomina jej podpisać, co może być przyczyną wielu komplikacji nawet jeśli jej przedmiot zostanie zrealizowany.

Teraz możemy podpisać umowę zawierającą wszystkie powyższe elementy albo wrócić na chwilę do prostszych form zawierania umów. Wyobraźmy sobie, że zawieramy jedynie w formie ustnej umowę obejmującą 16 różnych zagadnień rozbudowanych w wiele konkretnych klauzul. Można postawić każde pieniądze, że już w kilka godzin po jej zawarciu każda ze stron będzie mówiła nieco inaczej o jej treści. W kilka dni po jej zawarciu nikt nie będzie pamiętał w szczegółach, na co i jak się umówiono. A jak będzie po roku, dwóch, pięciu czy dziesięciu? Oczywiście umowa pisemna może się do niczego nie przydać, jeśli w trakcie jej realizacji nie będzie żadnych problemów, jeśli nie dojdzie do rozpatrywania jakichkolwiek kwestii spornych, ale czy można być przekonanym, że nic się nie wydarzy na przykład w okresie 10 lat gwarancji jakości? Oby tak było, ale doświadczenie uczy, że na razie, to nieco przesadny optymizm, dlatego umowy okienne powinny mieć zawsze formę pisemną.

## ZALICZKA I ZADATEK. FORMY PRZEDPŁAT.

Słownik Języka Polskiego opisuje „przedpłatę” jako „określoną sumę pieniędzy stanowiącą część ceny towaru, wpłacaną z góry w celu uzyskania gwarancji jego zakupu w określonym terminie”. Wielu nabywców okien, wciąganych jest w marketingową grę pod tytułem wyższa przedpłata – większy rabat. Czasem konsumencka chęć zysku przysłania zdrowy rozsądek i przedpłaty osiągają poziom pełnej wartości zamówienia. Mimo tego, że przedpłacają 100%, niewielu konsumentów próbuje doszukać się w momencie zawierania umowy, czy tę kwotę określono mianem zaliczki, czy też zadatku. Zupełnie jakby obie te formy przedpłaty niczym się nie różniły i wywoływały te same skutki. Z podobną beztróską podchodzą do tego także sprzedawcy okien, bowiem oba pojęcia występują w umowach równie często, a zdarza się i tak, że występują w tej samej umowie zamiennie, co świadczy o tym, że dla wielu z nich obie formy przedpłaty są tożsame, co akurat nie jest prawdą i o czym od czasu do czasu można się boleśnie przekonać.

O tym czy kwota wpłacona przez nabywcę stanie się zadatkiem czy zaliczką zawsze decyduje wola stron zawierających umowę. Warto jednak podkreślić, że kwota wręczona drugiej stronie stanie się zadatkiem tylko wtedy, gdy zostanie to jasno zapisane w umowie. Bez tego zapisu wręczona kwota będzie traktowana jak zaliczka, podobnie jak w przypadku gdy w umowie zostanie wprost zastrzeżone, że wpłacona kwota jest zaliczką na poczet zawartej umowy. Zanim jednak podejmiecie decyzję, czy lepiej wpłacić zadatek, czy zaliczkę przeczytajcie kilka słów o funkcjach i działaniu zadatku i zaliczki oraz różnicach pomiędzy tymi formami przedpłat.

### Czym jest i jak działa zadatek.

Ogólny sposób działania instytucji zadatku wynika z treści art. 394 § 1 Kodeksu cywilnego, w którym stanowi się, że: *„W braku odmiennego zastrzeżenia umownego albo zwyczaju zadatek dany przy zawarciu umowy ma to znaczenie, że w razie niewykonania umowy przez jedną ze stron druga strona może bez wyznaczenia terminu dodatkowego od umowy odstąpić i otrzymany zadatek zachować, a jeżeli sama go dała, może żądać sumy dwukrotnie wyższej.”*

Zadatek jest czynnością prawną polegającą nie tylko na umownym uzgodnieniu formy lub wysokości zadatku. Konieczne jest także wręczenie przez zobowiązanego (zazwyczaj nabywcę), wierzycielowi (zazwyczaj sprzedawcy) przedmiotu zadatku, czyli określonej rzeczy ruchomej lub kwoty pieniędzy. Radzimy przy tym zwrócić uwagę jak kodeks cywilny określa moment wręczenia zadatku. Zadatek ma być dany „przy zawarciu umowy”. Potwierdza, to również Sąd Najwyższy w wyroku w wyroku z dnia 7.10.1999 roku, sygn. akt I CKN 262/98 stwierdzając, że: *„[...]kwota wręczona kontrahentowi po zawarciu umowy nie może być uznana za zadatek”*.

Powie ktoś, że przecież nie zawsze będzie możliwe wręczenie zadatku przy zawarciu umowy choćby ze względu na taką formę płatności jak przelew bankowy, a strony wiedząc o tym i godząc się na to mogą ustalić, że zadatek będzie wpłacony już po zawarciu umowy. Czy takie ustalenie jest możliwe? Czy kwota nazwana w umowie zadatkiem, ale wpłacona już po zawarciu umowy faktycznie będzie zadatkiem w rozumieniu przepisów Kodeksu cywilnego? Bez obawy, będzie to nadal zadatek. Ze względu na to, że w określonych sytuacjach prawo nawet nakłada na strony umowy obowiązek dokonywania rozliczeń w określonej formie, nie można traktować zapisu „przy zawarciu umowy” w sposób dosłowny. Choć być może wygląda to na próbę działania wbrew treści przepisu, znajduje uzasadnienie w treści wyroku Sądu Najwyższego z dnia 8 lutego 2008 r., sygn. akt I CSK 328/07, w którym stwierdza się, że: *„[...] nie jest zatem wykluczone, na co zwraca się uwagę w doktrynie, aby strony ustaliły w umowie, iż kwota mająca stanowić zadatek zostanie przekazana kontrahentowi w uzgodnionym terminie już po zawarciu umowy, w ten sposób, że zostanie wpłacona na jego konto.”* Wydaje się więc, że najważniejsze jest aby odpowiednie regulacje o sposobie i terminie zapłaty zadatku zostały w umowie zawarte.

Dokonujący 100% przedpłat powinni również odpowiedzieć sobie na pytanie, czy w ogóle możliwa jest wpłata zadatku w takiej wysokości, jeśli powszechnie wiadomo, że standardowa wysokość przedpłat na rynku okiennym, to około 40% wartości całego zamówienia. Czy 100% przedpłaty to jeszcze zadatek, czy już zaliczka?

W kwestii wysokości zadatku Sąd Najwyższy wypowiadał się kilkakrotnie. W wyroku z dnia 13.02.2002 r., sygn. akt IV CKN 672/00 stwierdzając, że: *„...w stosunkach z konsumentami, przyjęcie zadatku w znacznej wysokości w stosunku do całości świadczenia nie wyłącza stosowania przepisu art. 394 § 1 k.c.”*. Takie stanowisko znalazło dalsze potwierdzenie w kolejnym wyroku z dnia 21.05.2005 r sygn. akt V CK 577/04 gdzie Sąd odnosząc się do pojęcia swobody umów stwierdza, że: *„W ramach swobody kontraktowania (art. 353<sup>1</sup> KC) dopuszczalne jest zastrzeżenie zadatku o wartości przekraczającej połowę całego świadczenia.”* Jednak żaden z tych wyroków nie stanowi jeszcze przesłanki do stwierdzenia, że można

ustalić w umowie wysokość zadatku na 100% jej wartości. Wręcz przeciwnie, w cytowanym wcześniej wyroku z dnia 13.02.2002 r., sygn. akt IV KKN 672/00, Sąd Najwyższy stwierdza również, że: „*W razie ustalenia zadatku rażąco wysokiego, jego zatrzymanie lub żądanie zwrotu sumy dwukrotnie wyższej może być uznane za nadużycie prawa.*”. Reasumując wysokość zadatku o wartości ponad 50% kwoty umownej, tak. 100% raczej zdecydowanie nie.

W obrocie gospodarczym, zadatek pełni funkcję odszkodowawczą. Trzeba jednak wyraźnie podkreślić, że instytucja zadatku w żaden sposób nie ogranicza praw stron do dochodzenia odszkodowania na zasadach ogólnych, co znajduje potwierdzenie w uchwale Sądu Najwyższego z dnia 25.06.2009 r sygn. akt III CZP 39/09, w której stwierdza się, że: „*W razie niewykonania zobowiązania wierzyciel, który nie odstąpił od umowy może dochodzić naprawienia szkody na zasadach ogólnych, a należne mu odszkodowanie nie jest ograniczone do wartości zadatku lub jego podwójnej wysokości.[...] Zadatek ma przede wszystkim stymulować strony do wykonania zawartej umowy, natomiast odpowiedzialność za niewykonanie lub nienależyte wykonanie umowy stanowi prawną formę rekompensaty za szkody jakie strona poniosła w razie gdy umowa już została niewykonana lub wykonana nienależycie.*”

Funkcja i działanie zadatku podlega wyłączeniu w trzech przypadkach wyspecyfikowanych w treści art. 394 § 3, czyli wtedy gdy:

- Umowa uległa rozwiązaniu.
- Niewykonanie umowy było następstwem okoliczności, za które żadna ze stron nie odpowiada.
- Niewykonanie było spowodowane okolicznościami, za które odpowiadają obie strony.

W opisanych okolicznościach żadna ze stron nie może otrzymanego zadatku zatrzymać, a jeśli sama go dała może żądać zwrotu zadatku przez kontrahenta.

Co dzieje się z zadatkami w razie wykonania umowy wynika jasno z treści art. 394 § 2 K.c, w którym stwierdza się, że: „*W razie wykonania umowy zadatek ulega zaliczeniu na poczet świadczenia strony, która go dała; jeżeli zaliczenie nie jest możliwe, zadatek ulega zwrotowi*”

Wszelkie roszczenia związane z zadatkami ulegają przedawnieniu na zasadach ogólnych wynikających z art. 118 K.c. czyli 3 lata dla roszczeń związanych z działalnością gospodarczą i 10 lat w każdym innym przypadku.

## Czym jest i jak działa zaliczka.

Instytucja zaliczki nie jest wprost uregulowana ani w przepisach kodeksu cywilnego, ani w przepisach innych ustaw, a w szczególności ustawy o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej. Jakie są skutki wręczenia zaliczki wynioskować można jedynie z ogólnych przepisów kodeksu cywilnego o wykonywaniu umów wzajemnych. Jaką umowę należy uważać za umowę wzajemną określa art. 487 § 2 K.c. w którym stwierdza się, że: „*Umowa jest wzajemna, gdy obie strony zobowiązują się w taki sposób, że świadczenie jednej z nich ma być odpowiednikiem świadczenia drugiej.*”

Obowiązki odstępującego od umowy wzajemnej określone są w art. 494 k.c, w którym stwierdza się, że: „*Strona, która odstępuje od umowy wzajemnej, obowiązana jest zwrócić drugiej stronie wszystko, co otrzymała od niej na mocy umowy; może żądać nie tylko zwrotu tego, co świadczyła, lecz również naprawienia szkody wynikłej z niewykonania zobowiązania.*” Z powyższego przepisu wynika zasada, że w przypadku gdy umowa nie dojdzie do skutku strony zobowiązane są do zwrotu sobie wszystkiego co już świadczyły. Brak jest określonych w ustawie wyjątków, które przewidywałyby sytuacje, w których strony mogą zatrzymać świadczenie drugiej strony.

Dochodzenie odszkodowań odbywa się na zasadach ogólnych wynikających z treści art.471 K.c. w którym stwierdza się, że: „*Dłużnik obowiązany jest do naprawienia szkody wynikłej z niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania, chyba że niewykonanie lub nienależyte wykonanie jest następstwem okoliczności, za które dłużnik odpowiedzialności nie ponosi.*”

Do zaliczki nie stosuje się wskazanych w art. 394 K.c. zasad dotyczących przepadku zadatku lub obowiązku jego zwrotu w podwójnej wysokości, a zatem zaliczka jest kwotą wpłaconą na poczet przyszłych należności i nie stanowi, jak zadatek formy zabezpieczenia wykonania umowy, a jedynie część ceny. W razie należytego wykonania umowy zaliczka podlega zaliczeniu na poczet ceny świadczenia. Wysokość oraz sposób zapłaty zaliczki zależy wyłącznie od woli umawiających się stron, a spotykane i stosowane czasem w umowach przez kontrahentów konsumentów postanowienia dotyczące przepadku wpłaconej przez konsumenta zaliczki w wypadku odstąpienia przez niego od umowy uznawane są za umowne klauzule niedozwolone.

Sprzedawcy i nabywcy okien powinni również zwrócić uwagę na treść przepisów dotyczących sposobu zawierania umów poza lokalem przedsiębiorstwa i umów na odległość znajdujących się w ustawie „O ochronie niektórych praw konsumentów oraz o odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez produkt niebezpieczny” z dnia 02.03.2000 r Dz.U. nr 22, poz.271 z późn. zm.). Zarówno od umów zawieranych na odległość, jak i poza lokalem przedsiębiorstwa konsument ma prawo odstąpić w ciągu 10 dni bez podawania przyczyn. Odstąpienie od umowy powoduje, że jest ona uważana za niezawartą, a konsument zostaje zwolniony ze wszystkich zobowiązań. Wszystko, co strony świadczyły, ulega zwrotowi w stanie niezmienionym (chyba, że taka zmiana była konieczna w granicach zwykłego zarządu), a przedsiębiorca powinien poświadczyć zwrot świadczenia na piśmie. Jeżeli konsument dokonał jakichkolwiek przedpłat, należą się od nich odsetki ustawowe liczone od daty dokonania przedpłaty.

## Różnice pomiędzy właściwościami zadatku i zaliczki

Reasumując, choć pieniądze mogą być dokładnie takie same, zaliczka i zadatek, to dwie całkiem różne instytucje prawne i formy umownych przedpłat. Zestawienie różnic pomiędzy właściwościami zaliczki i zadatku przedstawiamy w tabeli.

Różnice pomiędzy właściwościami zaliczki i zadatku	
Zaliczka	Zadatek
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaliczka jest zawsze ustaloną przez strony kwotą pieniężną.</li> <li>• Nic oprócz woli stron wynikającej z umowy nie reguluje wysokości oraz sposobu i terminu zapłaty zaliczki.</li> <li>• Zaliczka po zrealizowaniu umowy zostaje wliczona w cenę przedmiotu zamówienia,</li> <li>• Rozwiązanie umowy zobowiązuje strony do zwrotu tego co wcześniej wzajemnie sobie świadczyły w tym także zaliczek.</li> <li>• Jeśli od umowy odstępuje strona biorąca zaliczkę, jest ona zobowiązana do zwrotu pobranej zaliczki, a jeśli dający poniósł szkodę z tytułu odstąpienia od umowy przez biorącego może dochodzić odszkodowania na zasadach ogólnych.</li> <li>• Jeśli od umowy odstępuje dający zaliczkę przysługuje mu prawo żądania jej zwrotu przez biorącego, a biorącemu przysługuje prawo uzyskania odszkodowania na zasadach ogólnych z tytułu odstąpienia od umowy przez dającego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zastrzeżenie zadatku w umowie staje się skuteczne dopiero z momentem wręczenia odpowiedniej sumy pieniężnej lub rzeczy.</li> <li>• Zadatek nie ma nic wspólnego ze szkodą, która mogłaby powstać w związku z niewykonaniem umowy.</li> <li>• Mimo zastrzeżenia zadatku w umowie, dającemu zadatek, który nie odstępuje od umowy mimo jej niewykonania przez jego kontrahenta przysługuje uprawnienie do dochodzenia odszkodowania na zasadach ogólnych.</li> <li>• Jeśli umowa zostaje rozwiązana za zgodą obu stron, to zwracają one sobie wzajemne świadczenia, w tym także zadatek.</li> <li>• Jeśli umowa została wykonana prawidłowo, zadatek zostaje zaliczony w na poczet ceny.</li> <li>• Jeśli umowa nie została wykonana, z uwagi na rezygnację strony, która zadatek dała, zadatek przepada na rzecz biorącego zadatek.</li> <li>• Jeśli umowa nie została zrealizowana z przyczyn leżących po stronie biorącej zadatek, strona dająca zadatek może od umowy odstąpić i żądać zwrotu zadatku w podwójnej wysokości.</li> </ul>

## GWARANCJA JAKOŚCI

Udzielana przez producenta lub sprzedawcę okien gwarancja jakości często bywa jednym z ważkich argumentów wpływających na ostateczne decyzje zakupowe podejmowane przez nabywców. Praktyka wskazuje jednak, że kupujący okna konsumenci, żądając gwarancji, niewiele wiedzą o tym czym ona jest i jak funkcjonuje. Świadczy o tym chociażby nadmierne skupianie uwagi na uzyskaniu maksymalnie długiej ochrony gwarancyjnej bez szczegółowych pytań o to co najważniejsze, o jej warunki. Dlatego ten bardzo obszerny rozdział poświęcimy na wyjaśnienie podstawowych zagadnień związanych z ochroną gwarancyjną oraz przekazanie informacji na temat orzecznictwa sądów w tym zakresie.

Implementacja do polskiego systemu prawnego dyrektyw unijnych, w tym dyrektywy Nr 44/1999 z 25 maja 1999 r. w sprawie określonych aspektów sprzedaży i gwarancji na dobra konsumpcyjne (Dz. Urz. UE Nr L 171 z 09.07.1999 r.) stworzyła sytuację, w której przepisy kodeksu cywilnego dotyczące rękojmi za wady i gwarancji jakości nie mają zastosowania do umów sprzedaży zawieranych pomiędzy sprzedawcami, a konsumentami. Konsumentom po dokonaniu zakupu, w wypadku spraw spornych dotyczących szeroko pojętej jakości nabytych dóbr, ochronę zapewniają dwa niezależne od siebie środki ochrony: Stwierdzenie niezgodności wyrobu konsumpcyjnego z umową oraz gwarancja komercyjna. Oba wynikają z treści ustawy z dnia 27 lipca 2002 r o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej oraz o zmianie Kodeksu cywilnego (Dz.U. 2002 r, Nr 141, poz. 1176). Ustawowe wprowadzenie nowych środków ochrony konsumenta doprowadziło do podziału obrotu na profesjonalny i konsumencki, a tym samym do rozgraniczenia sprzedaży na sprzedaż konsumencką oraz sprzedaż profesjonalną.

Za sprzedaż konsumencką należy uznać działanie przedsiębiorcy dokonywane w zakresie działalności przedsiębiorstwa polegające na sprzedaży rzeczy ruchomej osobie fizycznej, która nabywa tę rzecz w celu niezwiązanym z działalnością zawodową lub gospodarczą, (towar konsumpcyjny). Pojęcie sprzedaży konsumenckiej i towaru konsumpcyjnego nie może być stosowane do sprzedaży energii elektrycznej, jak również do gazu i wody, chyba że są sprzedawane w ograniczonej ilości lub w określonej objętości oraz sprzedaży egzekucyjnej, a także sprzedaży dokonywanej w postępowaniu upadłościowym albo innym postępowaniu sądowym.

Od momentu wejścia w życie ustawy o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej oraz o zmianie Kodeksu cywilnego dotychczasowe uregulowania kodeksu cywilnego dotyczące gwarancji jakości znajdują zastosowanie jedynie w obrocie profesjonalnym dotyczącym umów sprzedaży zawieranych pomiędzy przedsiębiorcami w zakresie działalności ich przedsiębiorstw. Obrotem profesjonalnym będzie sprzedaż okien i drzwi balkonowych przez producenta, podmiotom zajmujących się ich dalszą odsprzedażą (dealerom, przedstawicielom handlowym, partnerom handlowym itp.), a także sprzedaż okien przez firmy handlowe innym podmiotom gospodarczym lub osobom fizycznym nie będącym w rozumieniu przepisów prawa konsumentami.

Różnicowanie form sprzedaży oraz podział nabywców okien na grupę konsumentów i podmiotów nie będących konsumentami, powoduje że wokół zasad funkcjonowania umów gwarancji tak wśród sprzedawców jak i nabywców narasta wiele powszechnych, ale nieprawdziwych przekonań, które stają się częstą przyczyną różnorodnych konfliktów. Konstrukcja „gwarancji jakości” rozumianej jako zbiór dodatkowych klauzul umownych, w których kupujący uzyskuje osobne zapewnienie, co do jakości rzeczy sprzedanej, które określa jego uprawnienia, zastępując czy też uzupełniając uprawnienia z tytułu rękojmi, w praktyce wcale nie jest aż tak prosta jak to się często nabywcom i sprzedawcom wydaje.

Pierwszym źródłem nieporozumień pomiędzy stronami umów może być błędne rozumienie działania gwarancji polegające na przekonaniu sprzedawcy, że gwarancja udzielona mu przez producenta okien zawsze przenosi się na jego kontrahentów. Tak może być, ale wcale tak być nie musi.

Ustawową regułą interpretacyjną pozwalającą ustalić, jakie skutki prawne wywołuje otrzymanie przez kupującego od sprzedawcy dokumentu gwarancyjnego, co do jakości rzeczy sprzedanej stanowi treść art. 577 § 1 Kodeksu cywilnego, w którym stwierdza się, że:

*„W wypadku, gdy kupujący otrzymał od sprzedawcy dokument gwarancyjny, co do jakości rzeczy sprzedanej, poczytuje się w razie wątpliwości, że wystawca dokumentu (gwarant) jest obowiązany do usunięcia wady fizycznej rzeczy lub do dostarczenia rzeczy wolnej od wad, jeżeli wady te ujawnią się w ciągu terminu określonego w gwarancji”.*

W przeważającej liczbie przypadków sprzedawca udziela, kupującemu gwarancji na piśmie przy zawarciu umowy sprzedaży. W odniesieniu do wad fizycznych rzeczy, zwłaszcza gdy chodzi o bardziej skomplikowane urządzenia techniczne, a takimi mogą być okna i drzwi balkonowe, w których wady mogą pojawić się dopiero w toku korzystania z rzeczy przez kupującego i nawet nie są możliwe do wykrycia w chwili zawarcia umowy, sprzedawca wręcza kupującemu najczęściej dokument



gwarancyjny wystawiony przez producenta. Mamy wtedy do czynienia z tak zwaną gwarancją fabryczną. Wręczony kupującemu dokument ma charakter prawny znaku stwierdzającego obowiązek świadczenia. Dokument gwarancyjny, nazywany powszechnie kartą gwarancyjną, może być dokumentem imiennym lub dokumentem na okaziciela.

Roszczenia z tytułu gwarancji fabrycznej będą kierowane wprost do wytwórcy, a dokument gwarancyjny zawiera w tej materii stosowne zobowiązanie tego, kto go wystawił. Pierwszym uprawnionym z gwarancji jest kupujący. Jeśli karta gwarancyjna jest dokumentem „na okaziciela”, uprawnienia z tytułu gwarancji mogą przejść na osobę trzecią wraz z wydaniem jej ważnego dokumentu gwarancyjnego. W wypadku gwarancji imiennej przejście tych uprawnień może nastąpić tylko w ramach cesji lub sukcesji ogólnej (np. dziedziczenia).

Podstawową funkcją gwarancji jest ochrona kupującego (uprawnionego z tytułu gwarancji) przed konsekwencjami „zepsucia się” lub niewłaściwego funkcjonowania przedmiotu sprzedaży, jeżeli pozostają one w związku z jego wadliwością. Gwarancja ma na celu odwrócenie wskazanych wyżej skutków wadliwości przedmiotu sprzedaży.

Gwarancja zawiera w swej treści dwa podstawowe elementy:

- Pierwszy z nich, obejmuje zapewnienie sprawnego i prawidłowego funkcjonowania przedmiotu sprzedaży.
- Drugi, określa warunki odpowiedzialności gwaranta. Ilekroć sprzedawca udzielił kupującemu na piśmie gwarancji, co do jakości rzeczy sprzedanej, poczytuje się w razie wątpliwości, że jest on zobowiązany do usunięcia wad fizycznych rzeczy (naprawa) albo, że jest zobowiązany do dostarczenia rzeczy wolnej od wad.

Wybór sposobu wykonania zobowiązań wynikających z gwarancji (osiągnięcia celu gwarancji) należy do gwaranta. Jednakże korzystanie z tego prawa wyboru może podlegać ocenie z zastosowaniem art. 5 K.c, w którym stwierdza się, że: *„Nie można czynić ze swego prawa użytku, który by był sprzeczny ze społeczno-gospodarczym przeznaczeniem tego prawa lub z zasadami współżycia społecznego. Takie działanie lub zaniechanie uprawnionego nie jest uważane za wykonywanie prawa i nie korzysta z ochrony”*.

Obowiązki gwaranta mogą być ograniczone, np. wyłącznie do napraw (bez wymiany rzeczy na inną, wolną od wad) lub rozszerzone, np. na umowne prawo odstąpienia. Tego typu ograniczenia lub rozszerzenia wynikającego z treści umowy nie można traktować jako sprzecznego z zasadami współżycia społecznego i naturą prawną gwarancji. W praktyce można sobie wyobrazić nawet takie ukształtowanie gwarancji, w myśl którego kupujący przyjmuje na siebie ciężar faktycznego usuwania wad na koszt i ryzyko gwaranta.

Zapisem często spotykanym w kartach gwarancyjnych jest warunek ograniczający zakres, a nawet udzielenie gwarancji od wcześniejszego odbioru jakościowego wyrobu dokonanego przez kupującego. Wydaje się, że taki obowiązek nakładany na kupującego przez sprzedawcę jest sprzeczny z ochronną funkcją gwarancji. Kupujący nie ma obowiązku badania jakości rzeczy objętej gwarancją.

Jeśli gwarant ogranicza wykonanie zobowiązania z gwarancji jedynie do naprawy rzeczy, należy przez to rozumieć nie tylko usunięcie wszystkich ujawnionych wad rzeczy wynikłych z przyczyn w niej tkwiących, ale także skuteczność tej naprawy. Oznacza to, iż gwarant usuwa wady w sposób eliminujący możliwość ponownego wystąpienia tych samych wad. Nie każda, bowiem naprawa, lecz tylko naprawa skuteczna, przywraca uprawnionemu z gwarancji możliwość niezakłóconego korzystania z rzeczy zgodnie z jej przeznaczeniem.

Jeśli gwarancja fabryczna nie jest gwarancją „na okaziciela” lub sprzedawcy nie przysługuje prawo do cesji, powinien on być zainteresowany uzyskaniem od producenta gwarancji fabrycznej z korzystniejszym zakresem obowiązków gwaranta, niż zakres obowiązków, które przyjął na siebie w wyniku udzielanej przez siebie gwarancji handlowej lub komercyjnej albo o zakresie porównywalnym do rękojmi.

Obowiązki gwaranta powstają, jeżeli wady okna ujawnią się w ciągu terminu określonego w gwarancji. Jeśli taki termin nie został określony, okres ochrony gwarancyjnej wynosi jeden rok od dnia, w którym rzecz została kupującemu wydana.

Wykonanie świadczeń gwarancyjnych może nastąpić bądź własnymi siłami gwaranta, bądź za pomocą osób trzecich (serwis gwarancyjny) w ramach umowy łączącej gwaranta z osobą trzecią. Powierzenie przez gwaranta wykonywania świadczeń gwarancyjnych osobie trzeciej nie powoduje zwolnienia gwaranta z odpowiedzialności z tytułu gwarancji w stosunku do uprawnionego.

Odstąpienie od umowy sprzedaży na podstawie przepisów o rękojmi lub niezgodności towaru konsumpcyjnego z umową powoduje wygaśnięcie udzielonej gwarancji jakości.

W odniesieniu do odpowiedzialności z tytułu gwarancji jakości przy sprzedaży towarów konsumpcyjnych, także okien z PVC, bardzo daleko idące zmiany wprowadza ustawa z dnia 27 lipca 2002 r. o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej oraz o zmianie Kodeksu cywilnego (Dz.U. 2002 r, Nr 141, poz. 1176). Cytowana wyżej ustawa w art. 13 zawiera istotną modyfikację gwarancji jakości wprowadzając do polskiego prawa tzw. „**gwarancję komercyjną**”, nazywaną też „**gwarancją europejską**”.

Ustawa przyjmuje, co do zasady, swobodę gwaranta w odniesieniu do kształtowania treści dokumentu gwarancji. Uznaje ona jednak, za składniki treści gwarancji także te oświadczenia gwarancyjne, zapewnienia co do właściwości towaru oraz przyrzeczenia określonych świadczeń, które znalazły się w reklamie danego rodzaju towaru. Szczególne znaczenie dla konsumentów ma włączenie do systemu ochrony gwarancyjnej oświadczeń sprzedawców w tym zakresie znajdujących się w reklamach wyrobów, co wynika właśnie z faktu implementacji do polskiego systemu prawnego przepisów Dyrektywy nr 44/1999 z 25 maja 1999 r. w sprawie określonych aspektów sprzedaży i gwarancji na dobra konsumpcyjne.

Nowa regulacja w odmienny sposób określa zasady odpowiedzialności sprzedawcy wobec kupującego za sprzedany towar. Ustawa o sprzedaży konsumenckiej wyłącza stosowanie przepisów art. 556 – 581 Kodeksu cywilnego, dotyczących rękojmi i gwarancji, wprowadzając do systemu prawnego dwa nowe pojęcia w zakresie ochrony praw konsumentów:

- Niezgodność towaru konsumpcyjnego z umową.
- Gwarancję komercyjną (Gwarancję europejską).

W ustawie o sprzedaży konsumenckiej problemowi gwarancji jakości poświęcony jest wyłącznie artykuł 13 o następującej treści:

*„1. Udzielenie kupującemu gwarancji następuje bez odrębnej opłaty przez oświadczenie gwaranta, zamieszczone w dokumencie gwarancyjnym lub reklamie, odnoszących się do towaru konsumpcyjnego; określa ono obowiązki gwaranta i uprawnienia kupującego w przypadku, gdy właściwość sprzedanego towaru nie odpowiada właściwości wskazanej w tym oświadczeniu. Nie uważa się za gwarancję oświadczenia, które nie kształtuje obowiązków gwaranta.*

*2. Sprzedawca udzielający gwarancji wydaje kupującemu wraz z towarem dokument gwarancyjny; powinien także sprawdzić zgodność znajdujących się na towarze oznaczeń z danymi zawartymi w dokumencie gwarancyjnym oraz stan plomb i innych umieszczonych na towarze zabezpieczeń.*

*3. Oświadczenie gwarancyjne powinno być sformułowane zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 3 ust. 1 zdanie pierwsze. Jednakże uchybienie tym wymaganiom pozostaje bez wpływu na ważność gwarancji i nie pozbawia kupującego wynikających z niej uprawnień.*

*4. W dokumencie gwarancyjnym należy zamieścić podstawowe dane potrzebne do dochodzenia roszczeń z gwarancji, w tym w szczególności nazwę i adres gwaranta lub jego przedstawiciela w Rzeczypospolitej Polskiej, czas trwania i terytorialny zasięg ochrony gwarancyjnej. Ponadto powinno być w nim zawarte stwierdzenie, że gwarancja na sprzedany towar konsumpcyjny nie wyłącza, nie ogranicza ani nie zawiesza uprawnień kupującego wynikających z niezgodności towaru z umową.”*

Udzielenie komercyjnej gwarancji jakości na towar nie jest obligatoryjne. Sprzedawca sam decyduje o udzieleniu konsumentom gwarancji na sprzedawany produkt oraz jej zakresie i treści, np. liczbie napraw, warunkach w jakich może być dokonana wymiana sprzętu na nowy, adresach serwisów. W odróżnieniu od uprzednio obowiązujących w tej materii przepisów, ustawa nie przewiduje nałożenia na gwaranta żadnych minimalnych wymagań dotyczących załatwiania reklamacji z tego tytułu.

**Gwarancja komercyjna (europejska)** - to oświadczenie gwaranta zamieszczone w dokumencie gwarancyjnym lub reklamie. Ten, kto udziela gwarancji staje się gwarantem, najczęściej jest to producent, ale może być także importer albo nawet sprzedawca.

**Gwarancja komercyjna** określa:

- obowiązki gwaranta (obowiązkowo - inaczej wcale nie jest gwarancją),
- zakres odpowiedzialności gwaranta,
- uprawnienia kupującego.

**Gwarancja komercyjna** - nie wyłącza, nie ogranicza ani nie zawiesza uprawnień kupującego wynikających z niezgodności towaru z umową, o czym gwarant powinien poinformować konsumenta w oświadczeniu gwarancyjnym.

**Gwarancja komercyjna** - powinna zostać sformułowana w języku polskim w sposób jasny, zrozumiały i nie wprowadzający w błąd. Jeżeli jednak gwarant uchybi powyższemu wymogowi, gwarancja jest nadal ważna i pozostaje to bez wpływu na uprawnienia kupującego.

Dokument gwarancyjny, jeśli jest wydawany powinien zawierać podstawowe dane potrzebne do dochodzenia roszczeń:

- nazwę i adres gwaranta lub jego przedstawiciela w Polsce,
- czas trwania gwarancji,
- terytorialny zasięg ochrony gwarancyjnej,

Jeśli gwarancji komercyjnej udziela sprzedawca to musi on dodatkowo:

- wydać dokument gwarancyjny,
- sprawdzić zgodność znajdujących się na towarze oznaczeń z danymi zawartymi w tym dokumencie,
- sprawdzić stan plomb i pozostałych zabezpieczeń, jeżeli rzecz je posiada.

**Gwarancja komercyjna** – dla uprawnionego nie może wiązać się z koniecznością ponoszenia żadnych związanych z nią odrębnych opłat.

### Gwarancja i rękojmia w orzecznictwie sądów.

W praktyce obrotu gospodarczego, na tle stosowania przepisów o gwarancji i rękojmi powstało bogate orzecznictwo sądów powszechnych. Jednak ze względu na wiele rozbieżności pomiędzy orzeczeniami różnych sądów w dniu 30 grudnia 1998 Sąd Najwyższy uchwałą pełnego składu Izby Cywilnej i Administracyjnej określił wytyczne w zakresie wykładni prawa i praktyki sądowej w sprawach rękojmi i gwarancji.

Warto w tym miejscu wyjaśnić czytelnikom, że uchwały pełnego składu Sądu Najwyższego, składu połączonych izb oraz składu całej izby z chwilą ich podjęcia uzyskują moc zasad prawnych, a także to, że tego typu zasady prawne mają moc powszechnie obowiązującą. Powszechność obowiązywania sprawia, że sądy orzekające także w Waszych sprawach zastosują się przy ocenie stanu faktycznego do tych wytycznych. Dlatego warto poświęcić nieco więcej czasu, aby z uwagą prześledzić stanowisko Sądu Najwyższego i główne tezy jego orzeczenia III CZP 48/88. Przyznajemy, że lektura nie będzie łatwa, ale chcąc skutecznie korzystać z dobrodziejstw ochrony gwarancyjnej lub tworzyć jej zręby w kartach gwarancyjnych warto wcześniej wiedzieć jak to może zostać ocenione w obowiązującym systemie prawnym.

### Gwarancja i rękojmia, prezentacja najważniejszych tez orzeczenia SN III CZP 48/88:

1. Przepisy aktów prawnych niższego rzędu, jeżeli są nie do pogodzenia z przepisami kodeksu cywilnego o rękojmi i gwarancji, nie mogą stanowić podstawy prawnej niekorzystnych dla uprawnionych rozstrzygnięć sądowych. Poza tym w razie wątpliwości przepisy prawne niższego rzędu powinny być interpretowane zgodnie z unormowaniami kodeksu cywilnego o rękojmi i gwarancji.
2. Przy ocenie wady fizycznej rzeczy kryterium funkcjonalne, obejmujące użyteczność rzeczy i jej przeznaczenie zgodne z celem umowy sprzedaży, powinno być stosowane przed kryterium normatywno-technicznym.
3. W przepisach o rękojmi ustawodawca posługuje się pojęciem wady fizycznej. W art. 556 § 1 kc jest mowa o wadzie zmniejszającej wartość rzeczy sprzedanej lub jej użyteczność ze względu na cel w umowie oznaczony albo wynikający z okoliczności lub z przeznaczenia rzeczy. Natomiast w art. 559 kc ustawodawca używa pojęcia wady fizycznej, która wynika „z przyczyny tkwiącej już poprzednio w rzeczy sprzedanej”. W przepisach o gwarancji ustawodawca również posługuje się pojęciem wady. W art. 577 § 1 kc jest mowa o jakości rzeczy sprzedanej, w art. 578 kc zaś występuje również sformułowanie „wada powstała z przyczyny tkwiącej w rzeczy sprzedanej”. Nie ma podstaw do przyjęcia poglądu, że ustawodawca posługuje się pojęciem wady fizycznej rzeczy w różnym znaczeniu w przepisach o rękojmi i w przepisach o gwarancji. W sferze prawa cywilnego wada fizyczna rzeczy funkcjonuje jako jednolita i zbiektywizowana kategoria.
4. Wartość rzeczy i jej użyteczność zależą od spełnienia wymagań normalnego użytku, chyba że inaczej postanowiono w umowie. W warunkach masowej produkcji zaspokaja się normalny użytek. Należy go oceniać z punktu widzenia celu umowy i przeznaczenia rzeczy. Kryterium funkcjonalne, obejmujące przeznaczenie rzeczy i jej użyteczność, wysuwa się wyraźnie na plan pierwszy przed kryterium normatywno-technicznym. Zgodność z normą techniczną nie wyłącza skuteczności zarzutu istnienia wady fizycznej rzeczy.

5. Porównanie pozycji „profesjonalisty” (bez względu na jego charakter) z sytuacją kontrahenta – nabywcy rzeczy, zaliczanego z istoty rzeczy do „słabych”, uzasadnia posługiwanie się domniemaniem, że wady wynikły z przyczyny tkwiącej już poprzednio w rzeczy sprzedanej. Dlatego na nabywcy nie spoczywa ciężar dowodu, że wada powstała z przyczyny tkwiącej już poprzednio w rzeczy. Nie można więc mówić o odpowiedzialności z tytułu wady fizycznej rzeczy dopiero wówczas, gdy wynikała ona z uszkodzenia rzeczy przez kupującego po przejściu na niego niebezpieczeństwa.
6. Z wadą fizyczną rzeczy łączy się wyjaśnienie, kto ma – ze względu na swoje obowiązki – ponosić ujemne skutki wadliwości rzeczy i zachwiania ekwiwalentności świadczeń. Otóż ryzyka wadliwej produkcji i ryzyka związanego ze sprzedażą rzeczy wadliwych nie może ponosić nabywca. Nabywcy nie mogą też obciążać ujemne skutki niekompetencji sprzedawców w zakresie znawstwa, fachowości, staranności w odniesieniu do samej produkcji, w zakresie badań towaroznawczych jakości towarów, ich właściwego transportowania, zabezpieczenia. Fakt, że sprzedawca nie jest wytwórcą rzeczy, nie uzasadnia przyjęcia poglądu, że szkoda jest następstwem okoliczności, za które sprzedawca nie ponosi odpowiedzialności. Na sprzedawcy bowiem spoczywa obowiązek kontroli dostarczonego towaru pod tym względem, czy nie ma on wad fizycznych.
7. Atesty jakości, certyfikaty i różne sformalizowane oznaczenia cech jakości towaru należy traktować jako zapewnienie, że produkt ma określone właściwości.
8. Do zastosowania art. 557 § 1 kc, tj. zwolnienia sprzedawcy od odpowiedzialności z tytułu rękojmi, niezbędne jest uprzedzenie nabywcy przez sprzedawcę o wadzie w chwili zawarcia umowy. A zatem nabywca „wie o wadzie” wówczas, gdy mógł ją z łatwością stwierdzić w chwili wydania rzeczy. Kupujący nie ma obowiązku badania rzeczy. Ujemne dla niego skutki ma tylko świadomość, że rzecz ma wadę, i kupno jej ze świadomością wady.
9. Wykrycie wady rzeczy, bez względu na jej konstrukcję i właściwości, następuje wówczas, gdy kupujący przekona się, że rzecz nie nadaje się do użytku zgodnie z przeznaczeniem lub że ma wady obniżające jej wartość.
10. Zobowiązanemu z tytułu zarówno gwarancji, jak i z tytułu rękojmi przysługuje wybór sposobu spełnienia swoich obowiązków wobec kupującego w postaci usunięcia wad fizycznych rzeczy lub wymiany jej na wolną od wad. Usunięcie wady fizycznej rzeczy, przywracające możliwość normalnego z niej korzystania zgodnie z jej przeznaczeniem, powinno być realnie możliwe i nieuciążliwe dla kupującego.
11. O usunięciu wady fizycznej rzeczy przepisy kodeksu cywilnego traktują zarówno w przepisach o rękojmi (art. 560 § 1, art. 561 § 2, art. 566 § 2), jak i w przepisach o gwarancji (art. 577 § 1, art. 581 § 1). Z obserwacji praktyki sądowej wynika, że w zakresie naprawy rzeczy mającej wady fizyczne niejednokrotnie ma miejsce nadużywanie ofiarowywania kupującemu gotowości spełnienia w ten sposób obowiązków wynikających z gwarancji lub rękojmi. Dlatego zagadnieniem szczególnie doniosłym jest określenie sytuacji, w których naprawienie rzeczy dotkniętej wadami fizycznymi rzeczywiście w grę nie wchodzi zgodnie z dobrymi obyczajami obrotu, a sprzedawca lub wytwórca powinien spełnić swoje obowiązki względem kupującego w formie wymiany rzeczy z wadami na wolną od wad.
12. Usunięcie wad towaru może być nieuzasadnione z przyczyn ekonomicznych (np. nieopłacalność tych zabiegów dla zobowiązanego) albo niemożliwe z powodu nieusuwalnej wady mimo odmiennych zapewnień lub braku części czy narzędzi niezbędnych do dokonania naprawy.
13. Roszczenie o wymianę rzeczy przysługuje uprawnionemu, jeżeli naprawa rzeczy, której wyboru dokonał zobowiązany, byłaby tak długotrwała, że z praktycznego punktu widzenia przerwa w korzystaniu z rzeczy powinna być oceniona jako pozbawienie nabywcy korzystania z rzeczy, co jest nie do pogodzenia z celem umowy sprzedaży. Długotrwałe lub kilkakrotne naprawy, które przez dłuższy okres uniemożliwiają nabywcy korzystanie z rzeczy, należy traktować jako mające swoje źródło w nieusuwalnej wadzie.
14. Zastrzeżona w postanowieniach gwarancyjnych liczba napraw nie może pozbawiać nabywcy korzystania z rzeczy, co ma miejsce wówczas, gdy naprawy przedłużają się w czasie. Jak wynika to z procesów sądowych, szczególna uciążliwość dla uprawnionego wiąże się z wielokrotnością napraw. Za uciążliwe należy uznać zarówno wielokrotne naprawy tego samego zespołu lub elementu rzeczy, jak i sukcesywnie ujawniające się inne wadliwości różnych zespołów lub elementów rzeczy.

15. Usunięcie wadliwości fizycznej rzeczy przez naprawę określonego jej elementu zamiast jego wymiany na nowy wchodzi w grę tylko wówczas, gdy rzecz nie traci na skutek tego na wartości użytkowej i sprawności. Naprawy rzeczy nie powinny doprowadzić do utraty przez rzecz jej fizyczno-produkcyjnej tożsamości, tj. pierwotnie istniejących cech i struktury. Jeżeli dokonywana jest wymiana części rzeczy, poszczególnych jej elementów, to wymiana ta nie może polegać na użyciu części o niższej wartości. W razie wymiany wadliwego elementu lub zespołu rzeczy, niedopuszczalne jest zastąpienie ich elementami regenerowanymi. W wypadku gdy w grę wchodziłaby wymiana podzespołów, pociągająca za sobą obniżenie wartości użytkowej rzeczy, nabywcy przysługuje roszczenie o wymianę rzeczy na wolną od wad.
16. W uzasadnionych wypadkach nabywcy może przysługiwać roszczenie o naprawienie szkody spowodowanej faktem naprawy rzeczy. Naprawa bowiem może pociągać za sobą obniżenie wartości rzeczy w obrocie handlowym, polegające na różnicy między ceną rzeczy bez wad a ceną rzeczy po naprawieniu. Rzecz naprawiona może różnić się mimo wszystko od pierwotnego stanu rzeczy bez wad.
17. Postanowienia gwarancyjne przewidują w niektórych wypadkach specjalny tryb postępowania dla realizacji uprawnień wynikających z umowy oraz specjalny sposób wywiązania się ze zobowiązania. Jednakże prawo do dochodzenia roszczeń z umowy gwarancyjnej nie jest uzależnione od zakończenia postępowania reklamacyjnego. Niedopuszczalne jest bowiem ani w drodze umowy, ani w formie jednostronnego zastrzeżenia ograniczenie czasowe dochodzenia roszczeń z omawianego tytułu w drodze sądowej.
18. Dochodzenie przez nabywcę wymiany rzeczy wadliwej na rzecz wolną od wad nie wyłącza możliwości nakazania przez sąd wymiany jednego tylko elementu lub podzespołu rzeczy na wolny od wad.
19. Zarówno przepisy o gwarancji, jak i przepisy o rękojmi mają na celu – w razie istnienia wady fizycznej rzeczy – przywrócenie ekwiwalentności świadczeń w postaci wymiany rzeczy z wadami na wolną od wad lub usunięcia wad rzeczy. Analiza przepisów o gwarancji i rękojmi nie uzasadnia wniosku, że wybór świadczenia bez żadnych ograniczeń pozostawiony jest nabywcy. W niektórych wypadkach usunięcie wad fizycznych rzeczy może zaspokajać interesy nabywcy.
20. Nabywca może swoich roszczeń dochodzić w formie alternatywnej, tzn. żądać wymiany rzeczy na wolną od wad lub usunięcia wad rzeczy. Może też stosownie do wyroków procesu zmienić swoje żądanie w ten sposób, że zamiast wymiany rzeczy na wolną od wad będzie dochodził usunięcia wady rzeczy przez zastąpienie jednego jej elementu czy zespołu innym elementem lub zespołem. Oba te wypadki nie nastroczają poważniejszych problemów. Natomiast w praktyce sądowej występują rozbieżności stanowisk w sytuacji, w której uprawniony domaga się wymiany rzeczy z wadami na rzecz wolną od wad i obstaje przy swoim żądaniu, nie godząc się na wymianę wadliwego elementu czy podzespołu, mimo że spełnienie tego świadczenia przez zobowiązanego nie wpłynie na użyteczność rzeczy lub jej przeznaczenie zgodnie z celem umowy sprzedaży. Niektóre sądy w takich wypadkach nakazują usunięcie wady fizycznej rzeczy przez wymianę określonego elementu lub podzespołu, oddalając powództwo w pozostałej części. Inne sądy uważając, że są związane żądaniem wobec dokonania przez powoda wyboru roszczenia, oddalają powództwo. To ostatnie stanowisko należy uznać za nieprawidłowe. W istocie rzeczy oba możliwe roszczenia nabywcy są jednorodnej natury – z punktu widzenia ich funkcji w ramach odpowiedzialności za wady fizyczne rzeczy. Mają one na celu przywrócenie ekwiwalentności świadczeń. Oba te roszczenia nie pozostają ze sobą w stosunku charakterystycznym dla zobowiązań przemiannych. Dlatego też nie wchodzi w grę konsekwencje wyboru roszczenia dokonanego przez uprawnionego w postaci konkretyzacji zobowiązania przemiannego. Przez skonkretyzowanie rodzaju świadczenia nabywca rzeczy z wadami w rozważanej sytuacji na gruncie przepisów o gwarancji i rękojmi nie zobowiązuje dłużnika do spełnienia tylko takiego świadczenia, ani sam nie pozbawia się roszczenia o spełnienie przez zobowiązanego świadczenia w postaci usunięcia wady przez zastąpienie określonego elementu lub podzespołu przez inne nie dotknięte wadami. W razie dochodzenia przez nabywcę wymiany rzeczy wadliwej na wolną od wad, nie chodzi też o sytuację charakterystyczną dla świadczeń niepodzielnych, o których sąd może orzec o całości tylko albo pozytywnie, albo negatywnie. Z tych wszystkich względów za błędną należy uznać wspomnianą praktykę, wyrażającą się w oddalaniu powództwa o wymianę rzeczy z wadami na wolną od wad.
21. Zasadność roszczenia kupującego o wymianę rzeczy wadliwej – zamiast naprawy rzeczy – na wolną od wad fizycznych nie uprawnia zobowiązanego do żądania dopłaty z racji wzrostu cen.
22. Strona zobowiązana nie może skutecznie powoływać się na niemożliwość świadczenia wówczas, gdy zaprzestano produkcji lub importu określonych towarów. Może zwolnić się z obowiązków przez zaproponowanie zamiany rzeczy nabytej na rzecz podobną lub nawet na rzecz o wyższej wartości.

23. Zarówno w przepisach o rękojmi (art. 560 § 1, art. 561 § 1 i art. 566 § 1 kc), jak i w przepisach o gwarancji (art. 577 § 1, art. 581 kc) uregulowane jest roszczenie o wymianę rzeczy wadliwej na rzecz wolną od wad. W razie istnienia wady fizycznej rzeczy zobowiązany może zwolnić się z odpowiedzialności z tytułu gwarancji lub rękojmi przez dokonanie wymiany rzeczy dotkniętej wadą na rzecz wolną od wad, mimo że naprawa ostatecznie byłaby możliwa. Jednakże kupującemu w każdym razie przysługuje roszczenie o wymianę rzeczy, jeżeli naprawa, przywracająca możliwość normalnego z niej korzystania zgodnie z przeznaczeniem, jest niemożliwa w terminie dwóch tygodni.
24. Okoliczność, że postanowienia gwarancyjne nie przewidują wymiany rzeczy wadliwej, lecz jedynie naprawę jej wszystkich lub większości elementów, nie pozbawia nabywcy roszczenia o wymianę rzeczy, jeżeli rzecz nie może być naprawiona w ciągu dwóch tygodni.
25. W razie wykonania obowiązków gwarancyjnych lub wynikających z rękojmi dostarczenia nabywcy nowej rzeczy zamiast rzeczy dotkniętej wadą, nabywcy nie mogą obciążać skutki wzrostu cen. Nieuzasadnione jest więc żądanie dopłaty do ceny zapłaconej. Nie można wyłączyć takiej sytuacji, w której za zgodą kupującego może alternatywnie wchodzić w grę - zamiast żądania wymiany rzeczy na wolną od wad - zamiana na rzecz podobną na warunkach uzgodnionych przez uprawnionego i zobowiązanego. W takim wypadku nie chodzi o zawarcie nowej umowy sprzedaży.
26. Podobnie wówczas, gdy na skutek wady fizycznej rzeczy uzasadnione jest roszczenie o dostarczenie rzeczy wolnej od wad, okoliczność, że zaprzestano produkcji określonych towarów, nie zwalnia sprzedawcy (wytwórcy) od obowiązku dostarczenia rzeczy o podobnych parametrach. Nie można tu mówić o niemożności świadczenia. Zasada ta dotyczy także zaprzestania importu rzeczy. Jeżeli towar określonego rodzaju nie jest już produkowany albo zaprzestano jego importu, przedmiotem wymiany może być produkt podobny albo nawet wyższej jakości - z dopłatą według cen z daty zawarcia umowy.
27. Utrata lub zniszczenie rzeczy w trakcie naprawy gwarancyjnej może według wyboru nabywcy uzasadniać roszczenie o odszkodowawcze lub żądanie wydania nowej rzeczy wolnej od wad.
28. W razie dostarczenia zamiast sprzedanej rzeczy, dotkniętej wadą fizyczną, rzeczy wolnej od wad ani przepisy o rękojmi, ani przepisy o gwarancji nie uzasadniają obowiązku zapłacenia przez kupującego wynagrodzenia za zgodne z przeznaczeniem zużycie rzeczy wymienionej. Nie jest także dopuszczalne nałożenie na kupującego takiego obowiązku w drodze umowy. Ani w przepisach kodeksu cywilnego, ani w innych przepisach prawnych nie ma normy, która by w razie dostarczenia kupującemu - stosownie do przepisów o rękojmi i gwarancji - rzeczy wolnej od wad nakładała na kupującego obowiązek zapłacenia sprzedawcy lub udzielającemu gwarancji wytwórcy wynagrodzenia za zgodne z przeznaczeniem zużycie rzeczy w okresie jej używania do chwili wymiany na rzecz wolną od wad. Do obciążenia kupującego takim dodatkowym obowiązkiem potrzebny byłby specjalny przepis. Obowiązek zapłacenia przez kupującego takiego wynagrodzenia nie uzasadniają także przepisy o bezpodstawnym wzbogaceniu.
29. Kupujący jest jednak zobowiązany wobec sprzedawcy (wytwórcy) do zapłaty odpowiedniego odszkodowania za zmniejszenie wartości rzeczy w okresie jej używania do chwili wymiany na rzecz wolną od wad, jeśli zmniejszenie jej wartości jest następstwem takich okoliczności, za które ponosi on odpowiedzialność, a więc jeśli zmniejszenie wartości nastąpiło z jego winy.
30. Odpowiedzialności kupującego wobec sprzedawcy (wytwórcy) można by się również dopatrzeć w takiej sytuacji, w której kupujący - będąc świadomy istnienia wady powodującej konieczność wymiany rzeczy, lecz nie przeszkadzającej ograniczonemu w czasie jej używaniu - umyślnie zwleka ze zgłoszeniem reklamacji lub z oddaniem rzeczy do naprawy czy wymiany, aby osiągnąć korzyść z używania rzeczy, zanim nastąpi wymiana.
31. Wprowadzenie obowiązku rozliczenia się z tytułu zużycia rzeczy do treści postanowień gwarancyjnych pozostaje też w wyraźnej sprzeczności z zasadami wynikającymi z art. 558 § 1 kc. W konsekwencji tego rodzaju zastrzeżenie z mocy art. 58 kc należy uznać za nieważne.
32. Z wadą fizyczną rzeczy łączy się w ramach rękojmi uprawnienie kupującego do odstąpienia od umowy sprzedaży. Przewidziane w art. 560 § 1 kc uprawnienie kupującego do odstąpienia od umowy z powodu wady rzeczy jest wyłączone wówczas, gdy sprzedawca „natychmiast” dokona wymiany rzeczy wadliwej na rzecz wolną od wad. Wymiana rzeczy wadliwej na rzecz wolną od wad powinna nastąpić najpóźniej w terminie dwóch tygodni.
33. „Niezwłoczne” usunięcie wady w rozumieniu art. 560 § 1 kc oznacza naprawę rzeczy w krótkim czasie, zdeteterminowanym charakterem wady. Termin ten nie powinien przekraczać dwóch tygodni.



34. Wyznaczony przez kupującego rzecz określoną co do tożsamości „odpowiedni termin” (art. 561 § 2 kc) do usunięcia wady przez sprzedawcę – wytwórcę należy interpretować jako termin uwzględniający czas konieczny do usunięcia wady. Za taki termin należy uznać termin nie przekraczający dwóch tygodni.
35. Odstąpienie od umowy przez kupującego z powodu wad rzeczy sprzedanej (art. 560 § 1 kc) jest uprawnieniem mieszczącym się w przepisach o rękojmi za wady fizyczne. Wykonanie tego uprawnienia jest uzależnione od woli sprzedawcy. Kupujący bowiem nie może od umowy odstąpić, jeżeli sprzedawca oświadczy gotowość natychmiastowej wymiany rzeczy wadliwej na rzecz wolną od wad albo niezwłocznie wady usunie. Zwrot „natychmiast” odnosi się nie do gotowości, lecz do samej już wymiany. Jeżeli sprzedawca wyrazi gotowość wymiany, to powinien dokonać jej natychmiast. Jakkolwiek nie można abstrahować od tego, że wymiana rzeczy wymaga dokonania pewnych czynności, zwrotu rzeczy z wadami, udokumentowania tej czynności itd., to jednak termin ten nie powinien przekraczać dwóch tygodni.
36. W myśl art. 560 § 1 kc odstąpienie od umowy z powodu wady rzeczy sprzedanej może być wyłączone wówczas, gdy sprzedawca „niezwłocznie wady usunie”. Ten zwrot należy interpretować także z uwzględnieniem czasu potrzebnego na usunięcie wady. Są podstawy do przyjęcia ze względu na kontekst, w jakim zwrot „niezwłocznie” został użyty, że chodzi tu o usunięcie wad w krótkim czasie. Można uznać, że termin ten również, nie powinien przekraczać dwóch tygodni. Niemożność usunięcia wad w tym terminie uprawnia kupującego do odstąpienia od umowy.
37. Uprawnienie do odstąpienia od umowy z powodu wady rzeczy sprzedanej odnosi się też do rzeczy określonej co do tożsamości (art. 561 § 2 i 3 kc). W tym wypadku, jeżeli sprzedawca jest wytwórcą, kupujący może żądać usunięcia wady, wyznaczając sprzedawcy „odpowiedni termin”, z zagrożeniem, że po bezskutecznym upływie tego terminu od umowy odstąpi. Jakkolwiek ustawodawca nie posługuje się tu ani wyrażeniem „natychmiast”, ani zwrotem „niezwłocznie” (art. 560 § 1 kc), to jednak termin ten nie powinien przekraczać dwóch tygodni.
38. Mimo zróżnicowanej terminologii dla określenia czasu, w jakim rzecz ma być wymieniona lub naprawiona („natychmiast”, „niezwłocznie”, „odpowiedni termin”), względy natury praktycznej, pewność obrotu handlowego oraz interesy nabywców uzasadniają ujednolicenie znaczenia tych zwrotów. Skonkretyzowanie ich powinno być wyrażone w ścisłych jednostkach czasu. Za taki termin, jak już była o tym mowa, należy uznać okres dwóch tygodni. Nie można jednak wyłączyć skuteczności w ramach autonomii woli umownego przedłużenia terminu dwutygodniowego.
39. W razie skutecznego prawnie odstąpienia przez kupującego od umowy z powodu wady rzeczy sprzedanej, obowiązany jest on zwrócić rzecz w takim stanie, w jakim ona się znajduje po normalnej eksploatacji. Natomiast sprzedawca ma obowiązek zwrócić zapłaconą przez kupującego cenę. Obowiązek sprzedawcy naprawienia szkody na podstawie art. 494 w związku z art. 560 § 2 i art. 471 kc obejmuje także stratę wynikającą z późniejszego wzrostu ceny.
40. Skuteczne prawnie odstąpienie od umowy pociąga za sobą wzajemny zwrot świadczeń (art. 560 § 2 kc). Podstawę prawną tego stanowią przepisy o odstąpieniu od umowy wzajemnej. Najistotniejsze znaczenie ma przepis art. 494 kc, według którego strona, która odstępuje od umowy wzajemnej, obowiązana jest zwrócić kontrahentowi wszystko, co otrzymała od niej na mocy umowy. Kupujący ma obowiązek zwrócić rzecz z wadami, a sprzedawca obowiązany jest zwrócić kupującemu cenę sprzedaży.
41. Wzajemny zwrot świadczeń obejmuje zwrot rzeczy w takim stanie, w jakim jest ona w momencie złożenia oświadczenia o odstąpieniu od umowy, przy założeniu normalnej eksploatacji. Należy podkreślić, że ujemne skutki obciążają kupującego, jeżeli używa rzeczy po złożeniu oświadczenia o odstąpieniu od umowy.
42. Sprzedawca natomiast obowiązany jest zwrócić kupującemu zapłaconą przez niego cenę. Nie ma bowiem podstaw do nakładania na sprzedawcę wprost obowiązku zwrotu wyższej ceny za rzecz podobną, aktualnej w dacie późniejszej, a mianowicie w dacie złożenia oświadczenia o odstąpieniu od umowy lub z daty zwrotu rzeczy. Rozwiązanie takie może jednak być krzywdzące dla nabywcy. Dlatego ochrony interesów nabywcy należy poszukiwać w innej podstawie prawnej. Jak wynika to z dalszej części art. 494 kc, kupujący może żądać także naprawienia szkody wynikłej z niewykonania zobowiązania. W warunkach inflacji, wzrostu cen kwota zapłacona przez kupującego pociąga za sobą pogorszenie – z punktu widzenia zasady ekwiwalentności świadczeń – sytuacji ekonomicznej kupującego, który jest zmuszony do odstąpienia od umowy. Kupujący ponosiłby szkodę, gdyby miał otrzymać tylko zwrot kwoty nominalnej (ceny). Szkoda ta może i powinna być naprawiona na zasadach ogólnych (art. 471 w związku z art. 494 i 560 § 2 kc) w ramach pozytywnego interesu umowy, pozwalającego na naprawienie wszelkiej szkody zgodnie z regułami odpowiedzialności odszkodowawczej. Przepisu art. 494 kc bowiem nie można



interpretować w oderwaniu od art. 471 kc, który reguluje zasadnicze skutki niewykonania zobowiązania i zasadę odpowiedzialności za szkodę wynikłą między innymi z „niewykonania zobowiązania”. Należne na tej podstawie odszkodowanie powinno zapewnić kupującemu nabycie później podobnej rzeczy. Stanowić ono będzie uzupełnienie otrzymanej tytułem zwrotu ceny. Odszkodowanie nie ogranicza się tylko do wypadku zastępczego zaspokojenia się kupującego w drodze nabycia przez niego później ze stratą podobnej rzeczy. Zgodnie z przepisem art. 363 § 2 kc wysokość odszkodowania z tego tytułu powinna być ustalona według ceny z daty ustalania odszkodowania.

43. Obniżenie ceny z powodu wady fizycznej rzeczy następuje w stosunku do ceny zapłaconej. Późniejszy wzrost ceny nie ma znaczenia. Jednakże obniżenie ceny musi być określone w takim stosunku, aby nabywca sam mógł rzecz naprawić we własnym zakresie.
44. W ramach odpowiedzialności sprzedawcy z tytułu rękojmi kupujący może żądać obniżenia ceny (art. 560 § 1 kc). W art. 560 § 3 kc uregulowane są ogólnie sposób i skala obniżenia ceny.
45. Obniżenie ceny powinno nastąpić w takim stosunku, w jakim wartość rzeczy wolnej od wad pozostaje do jej wartości obliczonej z uwzględnieniem istniejących wad. Sformułowanie to należy skonkretyzować w tym sensie, że obniżenie ceny towaru powinno uwzględniać koszt nakładów i starań niezbędnych do doprowadzenia rzeczy, poprzez usunięcie wad, do sprawności zgodnej z przeznaczeniem.
46. Obniżenie ceny wchodzi w grę przede wszystkim w odniesieniu do rzeczy oznaczonej tylko co do gatunku. Istnieje bowiem podstawa do porównania wartości rzeczy. Jednakże obniżenie ceny może być uzasadnione również wtedy, gdy chodzi o rzeczy określone także co do tożsamości. Przemawia za tym analiza treści art. 561 § 2 i 3 kc; wynika z niej, że obniżenie ceny jest aktualne też co do rzeczy określonych co do tożsamości. Różnica uregulowań w zakresie obu kategorii rzeczy sprowadza się jedynie do tego, że w wypadku rzeczy określonej co do tożsamości aktualne jest żądanie usunięcia wady (art. 561 § 2 kc). Jeżeli sprzedawca, który jest wytwórcą, nie usunie wady, to kupujący może żądać obniżenia ceny. W tym wypadku *lege non distinguente* należy stosować odpowiednio art. 560 § 3 kc.
47. Rzeczy nowe, produkowane seryjnie, masowo, różniące się tylko pewnymi zewnętrznymi cechami lub zestawem akcesoriów, są rzeczami oznaczonymi tylko co do gatunku, a nie co do tożsamości. Nie nadaje również rzeczy charakteru rzeczy oznaczonej co do tożsamości oznaczenie jej samej lub jej zespołów i elementów numerami lub określonymi symbolami. W zależności od tego, czy dana rzecz należy do rzeczy oznaczonych tylko co do gatunku, czy też do rzeczy określonych co do tożsamości, ustawodawca w przepisach kodeksu cywilnego o rękojmi wiąże określone skutki prawne w zakresie odpowiedzialności. W myśl art. 557 § 2 kc, jeżeli przedmiotem sprzedaży są rzeczy oznaczone tylko co do gatunku, sprzedawca jest zwolniony od odpowiedzialności z tytułu rękojmi, jeżeli kupujący wiedział o wadzie w chwili wydania rzeczy. Stosownie zaś do art. 561 § 1 kc, jeżeli w grę wchodzi rzecz oznaczona tylko co do gatunku, kupującemu przysługuje roszczenie o wymianę rzeczy na wolną od wad. Natomiast według art. 561 § 2 kc inne uprawnienia przysługują kupującemu w wypadku, gdy przedmiotem sprzedaży jest rzecz określona co do tożsamości.
48. W orzecnictwie nasunęły się wątpliwości co do tego, czy np. samochód jest rzeczą oznaczoną co do gatunku czy też rzeczą określoną co do tożsamości. Otóż rzeczy oznaczone co do tożsamości to rzeczy niezastępowalne, a zwłaszcza rzeczy wyprodukowane specjalnie dla określonego, zindywidualizowanego kontrahenta, charakteryzujące się swoistymi właściwościami. Natomiast rzeczy nowe, produkowane seryjnie, masowo, różniące się tylko pewnymi cechami zewnętrznymi lub zestawem akcesoriów, są rzeczami oznaczonymi tylko co do gatunku. Podstawowym kryterium pozwalającym na rozróżnienie tych dwóch kategorii rzeczy jest zastępowalność lub niezastępowalność rzeczy, a nie ich identyfikacja. Nie nadaje rzeczy charakteru rzeczy oznaczonej co do tożsamości oznaczenie jej samej lub jej zespołów i elementów numerami lub określonymi symbolami. Dlatego też samochód produkowany seryjnie należy zaliczyć do rzeczy oznaczonych tylko co do gatunku. Nie ma bowiem znaczenia to, że nadwozie czy silnik są zindywidualizowane określonymi cechami czy numerami. Rzecz nie staje się rzeczą określoną co do tożsamości przez sam fakt wyboru rzeczy przez kupującego, np. według określonego koloru.
49. Wady fizyczne towarów importowanych z zagranicy uzasadniają ochronę prawną kupujących według tych samych zasad, które mogą mieć zastosowanie do nabywców rzeczy produkcji krajowej.
50. Z towarami importowanymi z zagranicy wiąże się szereg samoistnych problemów. Jednym z nich jest zagadnienie wyłączenia możliwości dochodzenia roszczeń z tytułu rękojmi i gwarancji wprost od sprzedawcy czy też wytwórcy zagranicznego. Nabywcy bowiem krajowego nie łączą bezpośrednie więzy prawne z podmiotami zagranicznymi. Dlatego ochronę praw nabywcy towaru mającego wady muszą przejąć na siebie jednostki gospodarcze importujące

towary. Ochrona interesów podmiotów uprawnionych musi być zapewniona w odpowiednim zakresie według przepisów prawa polskiego bez względu na to, jak kształtowałaby się sytuacja prawna nabywcy w kraju, z którego pochodzi towar importowany. Ochrona nabywców takich towarów podlega zasadom z tytułu rękojmi i gwarancji oraz stosownie do okoliczności odpowiedzialności kontraktowej na zasadach ogólnych (art. 471 i nast. kc) oraz na podstawie art. 415 i nast. kc.<sup>51</sup> Dopuszczalne z mocy prawa ograniczenie lub wyłączenie rękojmi jest bezskuteczne wówczas, gdy sprzedawca podstępny działaniem lub zaniechaniem wprowadził kupującego w błąd co do nieistnienia wady.

52. W myśl art. 558 § 1 kc strony umowy sprzedaży mogą odpowiedzialność z tytułu rękojmi rozszerzyć, ograniczyć lub wyłączyć. Ograniczenie lub wyłączenie odpowiedzialności z tytułu rękojmi może wynikać z przepisów szczególnych. Jednakże wówczas, gdy wyłączenie lub ograniczenie odpowiedzialności z tytułu rękojmi jest dopuszczalne, jest ono bezskuteczne, jeżeli sprzedawca zataił podstępnie wadę przed kupującym. Nie wystarcza to, że sprzedawca o wadzie wiedział i nie poinformował o tym kupującego. Podstępne zatajenie charakteryzuje się umyślnym działaniem lub zaniechaniem mającym na celu utrudnienie wykrycia wady przez kupującego przez wprowadzenie go w błąd.
53. Zapewnienie o dobrej jakości towaru (atest, certyfikat, oznaczenie państwowym znakiem jakości) w razie wystąpienia wady wywołuje takie same skutki jak podstępne zatajenie wad. W razie wykrycia w takich okolicznościach wady, kupujący uprawniony jest do podniesienia zarzutu, że ograniczenie lub wyłączenie odpowiedzialności z tytułu rękojmi jest bezskuteczne. Sprzedawcę obciąża dowód, że ograniczenie lub wyłączenie odpowiedzialności z tytułu rękojmi wywiera skutki prawne dlatego, że nie ma podstaw do zarzutu, iż wadę zataił podstępnie.
54. Uprawnienia wynikające zarówno z rękojmi (art. 556 § 1 kc), jak i z gwarancji (art. 577 § 1 kc) przechodzą na następców prawnych kupującego pod tytułem ogólnym i szczególnym.
55. U podstaw uprawnień z tytułu rękojmi i gwarancji leży umowa sprzedaży. Uprawnionym jest nabywca. Jednakże uprawnienia te o charakterze czysto zobowiązaniowym nie są ściśle związane z kontrahentem, osobą nabywcy. Założeniem odpowiedzialności z tytułu rękojmi i gwarancji jest wada fizyczna rzeczy. W umowie sprzedaży i w idei odpowiedzialności za wady fizyczne rzeczy tkwi implícite przejście uprawnień. Zmiana właściciela rzeczy nie powinna zwalniać zobowiązanego od odpowiedzialności za wady rzeczy. Zmiana przeto właściciela nabytej rzeczy w drodze umowy sprzedaży, zamiany i darowizny lub spadkobrania nie eliminuje więzi prawnej ze sprzedawcą (producentem). Należy zastrzec, że następcy prawni kupującego są tylko kontynuatorami jego uprawnień.
56. Do dochodzenia roszczeń z tytułu gwarancji nie ma zastosowania jednoroczny termin prekluzyjny określony w art. 568 kc, przewidziany dla roszczeń kupującego z tytułu rękojmi za wady fizyczne rzeczy. W tym przedmiocie mają zastosowanie przepisy art. 118 kc.
57. Z analizy całokształtu przepisów kodeksu cywilnego regulujących odpowiedzialność z tytułu gwarancji wynika, że dla dochodzenia roszczeń z tego tytułu ustawodawca nie ustanawia żadnego terminu. Nie ma również podstaw do dopuszczenia możliwości odpowiedniego stosowania terminu przewidzianego dla dochodzenia uprawnień z tytułu rękojmi. Wobec braku przepisów szczególnych do dochodzenia roszczeń z tytułu gwarancji mają zastosowanie ogólne terminy przedawnienia (art. 118 kc).
58. Kupujący może dochodzić swoich uprawnień przez samo zgłoszenie wytwórcy wad rzeczy przed upływem terminu gwarancji. Jeżeli to uczyni, a żądanie okaże się bezskuteczne, może wytoczyć powództwo o dostarczenie nowej rzeczy po upływie terminu gwarancji, byleby tylko roszczenie nim objęte nie uległo przedawnieniu na zasadach ogólnych.
59. Postanowienia gwarancyjne powinny być interpretowane w świetle przepisów kodeksu cywilnego o rękojmi i gwarancji, traktowanych jako dyrektywy interpretacyjne.
60. Wynikająca z przepisów o gwarancji (art. 577-582 kc) swoboda kształtowania przez sprzedawcę lub wytwórcę postanowień gwarancyjnych podlega kontroli z punktu widzenia zasad współżycia społecznego (art. 58 § 2 kc).
61. Przepisy kodeksu cywilnego regulujące gwarancję (art. 577-582) mają w znacznym zakresie charakter dyspozytywny. Pozwala to podmiotowi, który udzielił gwarancji, na kształtowanie z reguły według zasad umów adhezyjnych uprawnień i obowiązków kupującego. Postanowienia umów gwarancyjnych mają w wielu wypadkach charakter uciążliwy dla kupującego. Dlatego swoboda w zakresie postanowień gwarancyjnych musi być ograniczona lub wyłączona właśnie ze względu na adhezyjny charakter umów gwarancyjnych, w istocie rzeczy jednostronnie narzucających określone warunki. Z reguły nie można dopatrzeć się rzeczywistego konsensu kontrahentów.

62. W każdym razie wszelkie ograniczenia lub wyłączenia odpowiedzialności z tytułu rękojmi i gwarancji, jeżeli są dopuszczalne w świetle przepisów kodeksu cywilnego, muszą być zakomunikowane nabywcy (*lex contractus*) i mogą podlegać kontroli sądowej. Przepisy kodeksu cywilnego w przedmiocie gwarancji stanowią najniższy próg ochrony nabywcy. Na ich podstawie należy więc oceniać umowne postanowienia zawarte w kartach gwarancyjnych i innych dokumentach. Przepisy te, podobnie jak i przepisy o rękojmi zawarte w kodeksie cywilnym, powinny stanowić podstawę do sformułowania dyrektyw interpretacyjnych w tym zakresie. W szczególności przy wykładni postanowień kart gwarancyjnych i podobnych dokumentów prawnych należy kierować się zasadą, według której w razie wątpliwości określone postanowienie powinno być interpretowane na korzyść kupującego.
63. Zarówno treść kart gwarancyjnych, jak i treść umów – zwłaszcza w zakresie dopuszczalności i skuteczności uprawnień nabywcy – podlegają co do zasady kontroli sądów z punktu widzenia oceny, czy klauzula umowna nie została narzucona nabywcy bez uświadomienia mu jej skutków oraz czy jest zgodna z zasadami współżycia społecznego (art. 58 § 2 kc). Przepisy o gwarancji obligatoryjnej mają charakter bezwzględny i wyłączają odmienne dyspozycje stron w treści kart gwarancyjnych.
64. Powierzenie przez gwaranta obowiązku napraw gwarancyjnych wyspecjalizowanym jednostkom serwisu gwarancyjnego nakłada na kupującego obowiązek korzystania z usług takiej jednostki. Nie wyłącza to odpowiedzialności gwaranta z tytułu obowiązków wynikających z gwarancji i za jakość napraw gwarancyjnych.
65. W przepisach kodeksu cywilnego o gwarancji nie została uregulowana instytucja serwisu gwarancyjnego. Jednakże przepisy te nie wyłączają powierzenia naprawy rzeczy zakładowi usługowemu albo innej jednostce wskazanej w dokumencie gwarancyjnym jako upoważnionej przez wytwórcę lub sprzedawcę do świadczenia usług gwarancyjnych. Powierzenie serwisu innej jednostce usługowej nie powoduje zerwania więzi prawnej między kupującym a gwarantem. A zatem w razie niewykonania lub nienależytego wykonania świadczeń gwarancyjnych przez przyjmującego obsługę gwarancyjną, zwolnienie od obowiązków gwaranta nie jest skuteczne w stosunku do uprawnionego z tytułu gwarancji. Za bezskuteczne prawnie należy uznać wyłączenie lub ograniczenie w umowie o przekazaniu i obsłudze gwarancyjnej świadczeń, do których jest zobowiązany gwarant. Stosownie jednak do okoliczności nabywca może dochodzić odpowiednich roszczeń w stosunku do jednostki serwisu gwarancyjnego, jeżeli uważa, że w ten sposób może zaspokoić swoje interesy.
66. Niezależnie od naprawienia szkody poniesionej przez kupującego na skutek tego, że zawarł umowę, nie wiedząc o istnieniu wady podlegającej zasadom rękojmi (art. 566 § 1 kc), kupujący może na zasadach ogólnych odpowiedzialności kontraktowej (art. 471 i nast. kc) dochodzić odszkodowania w pełnym zakresie.
67. Oprócz roszczeń z tytułu rękojmi i gwarancji, obejmujących usunięcie wad fizycznych rzeczy, dostarczenie rzeczy wolnej od wad, i oprócz roszczeń i uprawnień z tytułu rękojmi w postaci obniżenia ceny i odstąpienia od umowy, w przepisach kodeksu cywilnego o rękojmi i gwarancji unormowane są roszczenia o naprawienie szkody. W art. 566 § 1 kc, zamieszczonym w przepisach o rękojmi za wady, regulującym skutki prawne odstąpienia od umowy i obniżenie ceny, mowa jest o żądaniu naprawienia szkody przez sprzedawcę, poniesionej wskutek istnienia wady.
68. Istotne znaczenie ma unormowanie art. 566 § 1 kc. W świetle tego przepisu, jeżeli szkoda jest następstwem okoliczności, za które sprzedawca nie ponosi odpowiedzialności, kupującemu, który odstępuje od umowy albo żąda obniżenia ceny lub stosownie do § 2 art. 566 kc żąda dostarczenia rzeczy wolnych od wad zamiast rzeczy wadliwych albo usunięcia wady przez sprzedawcę – przysługuje roszczenie tylko o naprawienie szkody, którą poniósł przez to, że zawarł umowę, nie wiedząc o istnieniu wady. Roszczenia o naprawienie szkody ograniczają się do żądania zwrotu kosztów zawarcia umowy, kosztów odebrania, przewozu, przechowania i ubezpieczenia rzeczy oraz zwrotu dokonanych nakładów w takim zakresie, w jakim nie odniósł korzyści z tych nakładów. Jest to odszkodowanie w ramach tzw. ujemnego interesu. Ma ono charakter ograniczony. Odpowiedzialność z tego tytułu ma charakter absolutny.
69. W wypadku zaś gdy szkoda jest następstwem okoliczności, za które sprzedawca ponosi odpowiedzialność (art. 566 § 1 kc), nie mają zastosowania zawarte w art. 566 § 1 (zdanie drugie) kc ograniczenia. Kupujący wówczas, poza wymienionymi roszczeniami odszkodowawczymi, może dochodzić roszczeń na ogólnych zasadach odpowiedzialności kontraktowej (art. 471 i nast. kc). W takiej sytuacji może wchodzić w grę naprawienie pełnej szkody, także w ramach dodatniego interesu. Uzasadniona jest bowiem wykładnia, stosownie do której art. 566 § 1 kc ma charakter normy kolizyjnej, wskazującej możliwość wykorzystania przez kupującego roszczeń odszkodowawczych na zasadach ogólnych z art. 471 i nast. kc, niezależnie od tego, czy przysługują mu uprawnienia z tytułu rękojmi, czy też one wygasły. W świetle tej wykładni przepis art. 566 § 1 kc ma istotne znaczenie, gdyż pozwala na rozszerzenie podstaw odpowiedzialności za szkody na zasadach ogólnych nawet w razie niezrealizowania uprawnień z tytułu rękojmi.

70. W wypadku gdy kupujący odstępuje od umowy z powodu wady rzeczy sprzedanej (art. 560 § 2 kc), jego uprawnienia określone w art. 494 kc obejmują również roszczenie o naprawienie szkody wynikłej z niewykonania zobowiązania w granicach dodatniego interesu umowy. Do zasad tej odpowiedzialności ma zastosowanie art. 471 kc.
71. Nieskuteczne są zastrzeżenia zawarte w postanowieniach gwarancyjnych, wyłączające odpowiedzialność gwaranta za szkodę spowodowaną pozbawieniem możliwości korzystania z rzeczy, jeżeli rzecz znajduje się w naprawie lub jest wymieniana. Roszczenia tego rodzaju mogą być dochodzone na zasadach ogólnych (art. 471 i nast. kc).
72. Wytwórca lub sprzedawca ponoszą odpowiedzialność na podstawie art. 415 i nast. kc za szkodę na osobie lub mieniu, której doznał nabywca lub osoba trzecia, jeżeli rzecz dotknięta jest wadą czyniącą ją niebezpieczną.
73. Ani przepisy o rękojmi i gwarancji, ani przepisy regulujące odpowiedzialność na podstawie art. 471 kc nie wyłączają odpowiedzialności na podstawie przepisów o czynach niedozwolonych (art. 415 i nast. kc).
74. Odpowiedzialność opierająca się na przepisach o czynach niedozwolonych nie zastępuje ochrony roszczeń i uprawnień wynikających z przepisów regulujących rękojmię i gwarancję. U podstaw odpowiedzialności deliktowej, zgodnie z jej charakterem, leżą zdarzenia, które mogą uzasadniać przyjęcie winy, bezprawności, związku przyczynowego i szkody. Wytworzony produkt będący przedmiotem umowy sprzedaży może mieć wady fizyczne, które są przyczyną tego, że rzecz jest niebezpieczna dla nabywcy, osób trzecich i innych rzeczy.
75. Odpowiedzialność na podstawie deliktowej może uzasadniać naprawienie szkody zarówno na osobie, jak i na mieniu. Odpowiedzialność ta wchodzi w grę w wypadku, gdy szkoda powstała w następstwie normalnego korzystania z rzeczy. Naprawienie szkody z tego tytułu obciąża przede wszystkim producenta z racji prowadzonej przez niego działalności zawodowej, która zakłada wysoką staranność.
76. Winę producenta można uznać za udowodnioną szczególnie wówczas, gdy niebezpieczne właściwości rzeczy są następstwem wad użytego do produkcji materiału, które to wady mogły być wykryte przed użyciem tego materiału do produkcji lub mogły i powinny być ujawnione w czasie jego kontroli technicznej. W konsekwencji zawinione dostarczenie rzeczy z wadami rodzi po stronie producenta odpowiedzialność z tytułu czynu niedozwolonego za szkodę pozostającą w związku przyczynowym. Osoba poszkodowana może dochodzić roszczeń odszkodowawczych także od sprzedawcy, któremu przysługuje roszczenie zwrotne w stosunku do producenta. Odpowiedzialność sprzedawcy uzasadnia stwierdzenie, że wbrew swoim obowiązkom profesjonalnym wprowadził do obrotu niebezpieczny ze swej natury i z powodu wady fizycznej produkt.

## NIEZGODNOŚĆ TOWRU KONSUMPCYJNEGO Z UMOWĄ.

Ustawa z dnia 27 lipca 2002 r o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej oraz o zmianie Kodeksu cywilnego (Dz.U. 2002 r, Nr 141, poz. 1176) wprowadziła do systemu prawnego pojęcie niezgodności towaru konsumpcyjnego z umową.

Art. 4 ustawy stanowi:

1. Sprzedawca odpowiada wobec kupującego, jeżeli towar konsumpcyjny w chwili jego wydania jest niezgodny z umową; w przypadku stwierdzenia niezgodności przed upływem sześciu miesięcy od wydania towaru domniemywa się, że istniała ona w chwili wydania.
2. W przypadku indywidualnego uzgadniania właściwości towaru konsumpcyjnego domniemywa się, że jest on zgodny z umową, jeżeli odpowiada podanemu przez sprzedawcę opisowi lub ma cechy okazanej kupującemu próbki albo wzoru, a także, gdy nadaje się do celu określonego przez kupującego przy zawarciu umowy, chyba, że sprzedawca zgłosił zastrzeżenia, co do takiego przeznaczenia towaru.
3. W przypadkach nieobjętych ust. 2 domniemywa się, że towar konsumpcyjny jest zgodny z umową, jeżeli nadaje się do celu, do jakiego tego rodzaju towar jest zwykle używany, oraz gdy jego właściwości odpowiadają właściwościom cechującym towar tego rodzaju. Takie samo domniemanie przyjmuje się, gdy towar odpowiada oczekiwaniom dotyczącym towaru tego rodzaju, opartym na składanych publicznie zapewnieniach sprzedawcy, producenta lub jego przedstawiciela; w szczególności uwzględnia się zapewnienia, wyrażone w oznakowaniu towaru lub reklamie, odnoszące się do właściwości towaru, w tym także terminu, w jakim towar ma je zachować.

4. Na równi z zapewnieniem producenta traktuje się zapewnienie osoby, która wprowadza towar konsumpcyjny do obrotu krajowego w zakresie działalności swojego przedsiębiorstwa, oraz osoby, która podaje się za producenta przez umieszczenie na towarze swojej nazwy, znaku towarowego lub innego oznaczenia odróżniającego.

Zgodnie z przepisami ustawy sprzedawca odpowiada wobec kupującego, jeżeli wystąpią łącznie dwie przesłanki:

- Towar konsumpcyjny, (rzecz ruchoma nabywana w celu niezwiązanym z działalnością zawodową lub gospodarczą, np. okno), jest niezgodny z umową.
- Niezgodność towaru konsumpcyjnego, (okna wraz montażem), z umową istniała w chwili wydania towaru.

Towar należy uznać za niezgodny z umową, gdy nie posiada właściwości w niej określonych, nawet wtedy, jeżeli brak zgodności nie ma znaczenia dla wartości czy użyteczności towaru. Trzeba także podkreślić, że pojęcie „niezgodności towaru konsumpcyjnego z umową” jest znaczeniowo zdecydowanie szersze od stosowanego dotychczas, związanego z rękomią, pojęcia „wada towaru”. W zakres tego pojęcia będą wchodzić np. braki ilościowe, które w myśl przepisów o rękomi nie mogą być uznane za wadę.

Natomiast nie stanowi niezgodności z umową wada, która została w umowie przewidziana lub która jest zwykłą właściwością danego towaru. Należy przyjąć, że odpowiedni opis i odpowiednie oznaczenie dołączone do towaru mogą w takim przypadku zwolnić sprzedawcę od odpowiedzialności.

Cytowany wcześniej w całości art. 4 ustawy o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej wprowadza trzy domniemania prawne, które mają ułatwić ustalenie, czy towar jest zgodny z umową. Jeżeli jednak umowa jest na tyle konkretna, że łatwo stwierdzić, że towar jest z nią niezgodny, to nie ma potrzeby stosowania domniemań.

Domniemania z art. 4 ust. 2, 3 i 4 stosuje się do ustalenia czy towar jest zgodny z umową w chwili składania reklamacji. Natomiast domniemanie z art. 4 ust.1 stosuje się, aby ustalić, czy stwierdzona niezgodność istniała w chwili wydania rzeczy. Wprowadzone przez ustawodawcę domniemania zgodności towaru konsumpcyjnego z umową stosuje się również w zależności od tego, czy właściwości towaru lub usługi były uzgadniane indywidualnie.

### Domniemanie nr 1 (art. 4 ust. 2).

W przypadku indywidualnego uzgodnienia właściwości towaru, przy czym nie chodzi tylko o rzeczy oznaczone co do tożsamości albo wykonywane na zamówienie, ale o każdy przypadek sprzedaży kiedy konsument określił sprzedawcy swoje wymagania co do nabywanego towaru, a w szczególności cel, jakiemu nabywany towar ma służyć domniemywa się, że jest on zgodny z umową, jeżeli wystąpią łącznie dwie przesłanki:

- Towar odpowiada podanemu przez sprzedawcę opisowi lub ma cechy okazanej kupującemu próbki albo wzoru.

Dostarczenie próbki lub wzoru należy traktować jako zobowiązanie sprzedawcy do dostarczenia towarów posiadających identyczne cechy, jak zaprezentowane kupującemu. Próbka odpowiada całemu towarowi, przekazuje się ją, gdy istotne są cechy fizyko-chemiczne;

Wzorzec może odnosić się tylko do niektórych cech towaru, np. koloru, jest źródłem informacji o wyglądzie, właściwościach, formie wykonania, działaniu, funkcjonalności, estetyce).

- Towar nadaje się do celu określonego przez kupującego przy zawarciu umowy, chyba, że sprzedawca zgłosił zastrzeżenia, co do takiego przeznaczenia towaru.

### Domniemanie nr 2 (art. 4 ust. 3).

W pozostałych przypadkach kiedy właściwości towaru nie były indywidualnie uzgadniane domniemywa się, że towar był zgodny z umową, jeżeli wystąpią łącznie dwie przesłanki:

- Towar nadaje się do celu, do jakiego tego rodzaju towar jest zwykle używany.

Towary są niezdatne do zwykłego użytku, gdy brak im stosownych cech lub ich wady utrudniają właściwe użycie albo przynoszą niedostateczne wyniki, czy też sprawiają powstanie kosztów większych niż normalne. Niezdatność występuje także wtedy, gdy określone cechy albo ich brak nie wpływa na korzystanie z rzeczy, ale zmniejsza wyraźnie ich wartość i użytek handlowy.

- Właściwości towaru odpowiadają właściwościom cechującym towar tego rodzaju.

lub jeżeli towar odpowiada oczekiwaniom dotyczącym towaru tego rodzaju, opartych na składanych publicznie zapewnieniach sprzedawcy, producenta lub jego przedstawiciela.

Wykazanie, że stan faktyczny jest inny, niż zakłada to domniemanie można przeprowadzić na dwa sposoby:

- Obalić wniosek domniemania, wykazując, że w rzeczywistości było inaczej.
- Skutecznie zakwestionować samą przesłankę domniemania, wykazując na przykład, że właściwości towaru zostały uzgodnione indywidualnie.

### Domniemanie nr 3 (art. 4 ust. 1)

Dla zaistnienia podstaw do odpowiedzialności sprzedawcy z tytułu niezgodności towaru konsumpcyjnego z umową konieczne jest, aby stwierdzona niezgodność występowała już w chwili wydania rzeczy lub wykonania usługi. W przypadku zaistnienia obu wymienionych przesłanek:

- Towar konsumpcyjny jest niezgodny z umową.
- Niezgodność ta istniała w chwili wydania towaru,

sprzedawca ponosi odpowiedzialność przewidzianą w ustawie.

Jeżeli stan faktyczny związany z towarem lub usługą nie jest jednoznaczny, stosuje się kolejne domniemanie z art. 4 ust. 1 przyjmując, że niezgodność towaru z umową istniała w chwili jego wydania, jeżeli niezgodność ta została stwierdzona przed upływem sześciu miesięcy od wydania towaru.

Jeżeli niezgodność ujawniła się po upływie sześciu miesięcy, konsument powinien wykazać, że niezgodność taka istniała w chwili wydania rzeczy na zasadzie art. 6 K.c. w którym stwierdza się, że: „Ciężar udowodnienia faktu spoczywa na osobie, która z faktu tego wywodzi skutki prawne”.

Dla wszystkich nabywców i sprzedawców istotna jest także informacja, że nie w każdym wypadku niezgodności towaru konsumpcyjnego z umową sprzedawca będzie ponosił odpowiedzialność, bowiem zgodnie z treścią art. 7 ustawy o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej sprzedawca nie ponosi odpowiedzialności za niezgodność towaru konsumpcyjnego z umową, gdy kupujący:

- Wiedział o tej niezgodności.
- Oceniając rozsądnie, powinien był wiedzieć o niezgodności.

Wprowadzona wyżej wymienioną ustawą instytucja niezgodności towaru konsumpcyjnego z umową jest w pewnym sensie odpowiednikiem kodeksowej rękojmi za wady. Wynika to nie tylko z uprawnień konsumenta, o których powiemy za chwilę, ale na przykład także z obowiązku zawiadomienia sprzedawcy o niezgodności przed upływem dwóch miesięcy od jej stwierdzenia pod rygorem utraty roszczeń. Do zachowania terminu wystarczy wysłanie zawiadomienia przed jego upływem (art. 9 ust.1).

W wypadku stwierdzenia niezgodności towaru konsumpcyjnego z umową, kupujący może żądać doprowadzenia go do stanu zgodnego z umową przez nieodpłatną naprawę (art. 8 ust. 1) obejmującą również obowiązek zwrotu kosztów poniesionych przez kupującego, w szczególności kosztów demontażu, dostarczenia, robocizny, materiałów oraz ponownego zamontowania i uruchomienia (art. 8 ust. 2) albo wymianę towaru na nowy (art.8 ust.1).

Jeżeli naprawa albo wymiana są niemożliwe lub wymagają nadmiernych kosztów albo sprzedawca nie zdoła uczynić zadość żądaniu naprawy lub wymiany w odpowiednim czasie albo naprawa lub wymiana narażałaby kupującego na znaczne niedogodności przysługuje mu prawo żądania stosownego obniżenia ceny, albo może odstąpić od umowy. Kupującemu nie przysługuje jednak uprawnienie do odstąpienia od umowy w przypadku, gdy niezgodność towaru konsumpcyjnego z umową jest nieistotna. (art.8 ust.4).

Sprzedawca, który otrzymał żądanie kupującego o doprowadzenie towaru do stanu zgodnego z umową przez nieodpłatną naprawę lub wymianę towaru na nowy ma obowiązek ustosunkować się do niego w terminie 14 dni. Zaniechanie sprzedawcy w tym względzie uznaje się za równoznaczne z uznaniem roszczeń kupującego (art.8 ust.3)

Uprawnień unormowanych w ustawie o sprzedaży konsumenckiej nie można wyłączyć ani ograniczyć w drodze umowy zawartej przed zawiadomieniem sprzedawcy o niezgodności towaru konsumpcyjnego z umową. W szczególności nie można tego dokonać przez oświadczenie kupującego, że wie o wszelkich niezgodnościach towaru z umową, lub przez wybór prawa obcego (art. 11)



## KLAUZULE NIEDOZWOLONE. PRZYKŁADY. PRZEPISY. KARY.

Na stronie 98 przedstawiliśmy szereg zagadnień, które naszym zdaniem powinny być przedmiotem regulacji w każdej umowie dotyczącej dostawy i montażu okien. Jednak do prawidłowego sporządzenia umowy właściwej dla sprzedaży konsumenckiej nie wystarczy wiedzieć, co powinno być w umowie, trzeba jeszcze prawidłowo formułować zapisy umów, by były one wiążące dla stron i nie mogły zostać zakwalifikowane do kategorii tak zwanych niedozwolonych klauzul umownych.

### Klauzule niedozwolone

Pamiętamy już, że każdą umowę zawartą na piśmie możemy w razie ewentualnego sporu wykorzystać jako jeden ze środków dowodowych. Nasz podpis złożony pod umową oznacza, że godzimy się na zawarte w niej postanowienia. Często jednak bywa i tak, że zgodna z prawem umowa może jednocześnie zawierać jeden lub kilka paragrafów, które z prawem zgodne nie są, czyli tak zwane klauzule niedozwolone.

**Klauzula niedozwolona**, (art. 385<sup>1</sup> k.c.), to zapis w umowie (zdanie, postanowienie, paragraf), który jednocześnie spełnia trzy warunki:

- Nie był uzgodniony indywidualnie z konsumentem. (Sytuacja najczęściej występująca, gdy przedsiębiorca posługuje się wzorcem umowy, a konsument po prostu go podpisuje).
- Jest sprzeczny z dobrymi obyczajami.
- Rażąco narusza interesy konsumenta.

Art. 385<sup>3</sup> Kodeksu cywilnego szczegółowo specyfikuje listę postanowień umownych, które mogą być uznane za niedozwolone. Przykładowo w żadnej umowie pomiędzy przedsiębiorcą, a konsumentem nie powinien znaleźć się zapis, który:

- Daje przedsiębiorcy możliwość zmiany umowy bez zgody konsumenta.
- Możliwość rozwiązania umowy, daje wyłącznie przedsiębiorcy.
- Zobowiązuje tylko konsumenta do zapłacenia odstępnego lub kary umownej.
- Daje przedsiębiorcy możliwość podwyższenia ceny, a konsumentowi nie daje możliwości odstąpienia od umowy.
- Przewiduje obowiązek konsumenta do zapłaty za wadliwie wykonaną usługę.

Z podejściem konsumentów do kwestii umów tak już bywa, że na etapie zawierania umowy interesuje ich głównie cena i termin dostawy. Nie interesują się jej pozostałą treścią, a jeśli sprawy dostaw i świadczonych usług idą zgodnie z ich oczekiwaniami w ogóle tracą „umowne” zainteresowanie. Dopiero jak coś pójdzie „nie tak” ze zdziwieniem odnajdują w niej zapisy, o których istnieniu nie mieli wcześniej pojęcia. Podobnie jest z treścią kart gwarancyjnych. W chwili zakupu dla wielu nabywców okien liczy się wyłącznie długość okresu gwarancji, a nie jej warunki. Co można zrobić, jeśli w treści umowy odnajdziemy klauzule, które naszym zdaniem spełniają jednocześnie wszystkie trzy przesłanki wymienione w art. 385<sup>1</sup> K.c.? W jaki sposób doprowadzić do uznania zapisu umowy jako klauzuli niedozwolonej? Istnieją trzy sposoby uznania klauzuli umownej za niedozwoloną.

### Wniesienie sprawy do sądu cywilnego.

Sąd będzie oceniał nie tylko samą klauzulę, ale całą treść i kontekst umowy. Jeżeli uzna klauzulę za niedozwoloną, to przestanie ona obowiązywać. Klauzula umowy uznana w ten sposób za niedozwoloną przestaje wiązać wyłącznie osobę, która wniosła sprawę do sądu. Klauzula uznana za niedozwoloną przez sąd nie będzie wiążąca dla konsumenta, ale cała umowa w pozostałej części nadal będzie obowiązywała.

### Wniesienie sprawy do Sądu Ochrony Konkurencji i Konsumentów w Warszawie.

Postanowienia umów uznane za niedozwolone przez ten sąd, zostają wpisane na listę prowadzoną przez Prezesa Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów (UOKiK). Postanowienia umów wpisane na listę klauzul niedozwolonych Prezesa UOKiK przestają obowiązywać wszystkich konsumentów, a ich dalsze stosowanie jest zabronione.

### Administracyjna kontrola umów przez Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów

Zawieranie umów z konsumentami, to powszedni chleb sprzedawców okien. Niektórzy z nich preferują umowy ustne, inni próbują sami tworzyć mniej lub bardziej doskonałe umowy w formie pisemnej. Większe firmy produkujące okna, przekazują swoim odbiorcom – sprzedawcom (dealerom) wzorce umów, które mają im ułatwiać zawieranie transakcji z końcowymi nabywcami, którymi najczęściej są właśnie konsumenci. Dość częstym zjawiskiem w tego typu wzorcach umów są zapisy, które mogą naruszać zbiorowe interesy konsumentów, czyli właśnie klauzule niedozwolone.



Jednym z elementów ochrony konsumentów jest badanie przez odpowiednie organy administracji państwowej wzorców umów stosowanych w transakcjach z konsumentami. Na mocy Ustawy z dnia 16 lutego 2007 o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. nr 50 z 2007 r. poz. 331) wzorce umów tworzone przez przedsiębiorców mogą podlegać kontroli przez Prezesa UOKiK, do którego należy sprawowanie kontroli nad przestrzeganiem przez przedsiębiorców przepisów tejże ustawy. Zgodnie z treścią art. 31 pkt. 13, do kompetencji Prezesa UOKiK zalicza się „występowanie do przedsiębiorców w sprawach ochrony praw i interesów konsumentów”. Kontrole w tym zakresie są prowadzone przez poszczególne Delegatury Urzędu w ramach postępowań wyjaśniających, które wszczynane są z urzędu. Jednak konsumenci powinni wiedzieć, że podstawą do wszczęcia postępowania wyjaśniającego może być również zawiadomienie o podejrzeniu stosowania praktyk naruszających zbiorowe interesy konsumentów. Zgodnie z art. 100 ust. 1 wyżej wymienionej ustawy: „Każdy może zgłosić Prezesowi UOKiK zawiadomienie o podejrzeniu stosowania przez przedsiębiorcę praktyk naruszających zbiorowe interesy konsumentów”.

W zależności od stwierdzonego stanu faktycznego Prezes UOKiK może w przypadku podejrzenia naruszenia przepisów ustawy o ochronie konkurencji i konsumentów wszcząć postępowanie w sprawie stosowania praktyk naruszających zbiorowe interesy konsumentów. W przypadku podejrzenia naruszenia przepisów Kodeksu cywilnego, Prezes UOKiK może stosownie do art. 479<sup>36</sup> i następnych ustawy z 17 listopada 1964 roku Kodeks postępowania cywilnego (Dz.U. nr 43, poz. 296 ze zm.), wytoczyć przed Sądem Okręgowym w Warszawie – Sądem Ochrony Konkurencji i Konsumentów powództwo o uznanie określonych postanowień umów za niedozwolone.

### **Przykładowe klauzule umowne zakwestionowane przez UOKiK**

Pozostawiając już teoretyczno-prawne rozważania poniżej przedstawimy cały szereg różnych klauzul umownych, których treść została zakwestionowana w postępowaniach administracyjnych prowadzonych przez UOKiK. Te zapisy jeszcze nie są w sensie dosłownym klauzulami niedozwolonymi ponieważ nie zostały wpisane na listę klauzul Prezesa UOKiK, ale ze względu na swoją treść zostały uznane przez organ administracji za naruszające interesy konsumentów, a stosujący je przedsiębiorcy wezwani do zaniechania ich stosowania. Sprawdzając treść podpisywanych umów warto sprawdzić, czy w ich treści nie znajdują się zapisy znaczeniowo i treściowo podobne do tych, które prezentujemy.

Dla ułatwienia pogrupowaliśmy zapisy umowne w kategorii odnoszące się do: Sposobu ustalania ceny, ograniczania odpowiedzialności stron umowy, zmian umowy bez ważnej przyczyny, wyłączenia obowiązku zwrotu uiszczonych opłat, przekazywania praw z umowy osobom trzecim, ograniczania skutecznego dochodzenia roszczeń, rozstrzygania sporów, naruszeń art. 13 ustawy o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej...

#### **Zakwestionowane klauzule, co do sposobu ustalania ceny**

- W przypadku zmiany stawki podatku VAT lub interpretacji obowiązujących przepisów wzrost podatku obciąży Zamawiającego.
- Sprzedawca zastrzega sobie prawo zmiany wysokości ceny w przypadku zmiany wysokości podatku VAT lub ustawowego wprowadzenia nowych form opodatkowania.
- Do końcowego rozliczenia robót zostanie doliczony podatek VAT zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wynagrodzenie Wykonawcy będzie wynosiło [...] zł netto + podatek VAT.

#### **Zakwestionowane klauzule, co do ograniczenia odpowiedzialności**

- W przypadku zmiany terminu odbioru „towaru” [...] zawiadomi Zamawiającego telefonicznie lub pisemnie.
- Sprzedawca zastrzega sobie prawo do zmiany terminu od ustalonej z Zamawiającym daty wykonania zlecenia z przyczyn niezależnych od firmy [...] tj. w przypadkach: [...]
- W innych sytuacjach związanych z dostawą importowanych surowców, na które nie ma wpływu (np. blokada importu, awaria środków transportu, przestoje związane z odprawą celną itp.).
- Opóźnienie dostawy z winy Zleceniobiorcy. Wszystkie terminy dostaw powinny być dotrzymane. Jeżeli jednak nastąpiło opóźnienie wykonania usługi Zleceniodawca ma prawo do naliczenia odsetek ustawowych po upływie 30 dni od ustalonej daty wykonania usługi.
- Wykonawca zastrzega sobie prawo do jednostronnego wydłużenia terminu realizacji robót na okres do 5 dni roboczych, w razie wystąpienia jakichkolwiek przeszkód uniemożliwiających zachowanie terminu. O konieczności wydłużenia terminu Wykonawca pisemnie powiadomi Zamawiającego.
- Termin uznaje się za dotrzymany także w przypadku, jeżeli opóźnienie w realizacji zamówienia, nieprzekraczające 14 dni, spowodowane zostało wystąpieniem przeszkód technicznych, niezależnych od Sprzedawcy.
- Sprzedawca nie ponosi odpowiedzialności za opóźnienia w dostawie towaru spowodowane otrzymaniem uszkodzonego towaru od Dostawców. Dotyczy to w szczególności drzwi, skrzydeł oraz ościeżnic.
- Kupujący akceptuje różnice kolorów, faktury poszczególnych elementów zamówionych towarów zgodnie z przedstawionymi wzorami.

- Reklamacji nie podlegają uszkodzenia wynikające z normalnego zużycia, wady widoczne w chwili zakupu
- Wykonawca nie odpowiada za wszelkie wady i następstwa spowodowane wadami konstrukcyjnymi budynku lub nieodpowiednim stanem technicznym.
- Towar zabudowany nie podlega reklamacji.

Zakwestionowane klauzule, co do jednostronnej zmiany umowy bez ważnej przyczyny wskazanej w umowie

- Sprzedający zastrzega sobie prawo do wprowadzenia w zamawianych wyrobach zmian technicznych i technologicznych co najmniej nieobniżających walorów użytkowych wyrobów.

Zakwestionowane klauzule, co do wyłączenia obowiązku zwrotu uiszczonej opłaty.

- W przypadku anulowania umowy po jej podpisaniu Zamawiający traci prawo do zwrotu zaliczki oraz pokrywa
- koszty poniesione przez Wykonawcę. Rezygnacja z zamówienia po wykonaniu przez Wykonawcę elementów stolarki powoduje konieczność zapłaty przez Zamawiającego 100% wartości zamówienia.
- W przypadku rezygnacji zamawiającego z zamówienia zamawiający wyraża zgodę na potrącenie z wpłaconych kwot 40% wartości zamówienia tytułem odszkodowania za poniesione przez wykonawcę straty.
- Kupujący może rozwiązać niniejszą umowę w każdym czasie z zachowaniem 7-dniowego okresu wypowiedzenia z obowiązkiem zapłaty narosłych od dnia zawarcia umowy odsetek, kar umownych oraz z obowiązkiem zapłaty kary umownej z tytułu rozwiązania niniejszej umowy przez Kupującego w wysokości 10% ceny określonej...

Zakwestionowane klauzule, co do przekazywania praw i obowiązków z umowy osobom trzecim.

- [...] Sprzedający ma prawo przekazania praw i obowiązków wynikających z niniejszego zamówienia (jak na odwrócie) w całości lub części osobie trzeciej [...].
- Zleceniobiorca ma prawo przekazywania praw i obowiązków wynikających z niniejszej umowy osobom trzecim.

Zakwestionowane klauzule, co do ograniczania skutecznego dochodzenia roszczeń przez konsumentów

- W przypadku nieuzasadnionej reklamacji Zamawiającego zostanie obciążony kosztami obsługi reklamacji poniesionymi przez Wykonawcę w tym kosztami związanymi z przyjazdem serwisu.
- W przypadku braku uzupełnienia wszystkich pozycji oraz braku załączników zgłoszenia nie będą rozpatrywane.
- Przy uszkodzeniach mechanicznych prosimy o dołączenie zdjęć.
- Termin zgłaszania reklamacji braków i uszkodzeń mechanicznych upływa 14 dni po odbiorze towaru z magazynu.

Zakwestionowane klauzule, co do narzucania rozstrzygnięcia sporów przez sądy niewłaściwe miejscowo

- Sądem właściwym dla rozstrzygnięcia ewentualnych spraw spornych jest Sąd Gospodarczy w Katowicach.
- Ewentualne spory mogące wyniknąć z niniejszej umowy będzie rozstrzygał sąd właściwy miejscowo dla siedziby Wykonawcy.
- Strony wykorzystają wszelkie możliwości do polubownego rozwiązania ewentualnych spraw wynikających z niniejszej umowy. Sprawy wymagające rozstrzygnięcia sądowego będą prowadzone przed Sądem Rejonowym w Tychach lub przed Sądem Okręgowym w Katowicach.

Brak w umowie informacji z art.13 ust. 4 ustawy o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej....

Zgodnie z treścią art. 13 ust. 4 ustawy o sprzedaży konsumenckiej w dokumencie gwarancyjnym należy zamieścić podstawowe dane potrzebne do dochodzenia roszczeń z gwarancji, w tym w szczególności nazwę i adres gwaranta lub jego przedstawiciela w Rzeczypospolitej Polskiej, czas trwania i terytorialny zasięg ochrony gwarancyjnej. Ponadto powinno być w nim zawarte stwierdzenie, że gwarancja na sprzedany towar konsumpcyjny nie wyłącza, nie ogranicza ani nie zawiesza uprawnień kupującego wynikających z niezgodności towaru z umową. Umieszczenie takiego stwierdzenia ma na celu uświadomienie konsumentom istnienia niezależnego od gwarancji reżimu odpowiedzialności za nienależytą jakość towaru. Brak takiej informacji może naruszać interesy konsumentów, poprzez pozbawienie ich wyboru w powyższym zakresie.

### **Klauzule niedozwolone z listy Prezesa UOKiK**

Działający od lat Sąd Ochrony Konkurencji i Konsumentów w Warszawie w setkach postępowań doprowadził do zakwestionowania i wpisania na listę klauzul niedozwolonych kilku tysięcy zapisów umów zawieranych z konsumentami. Pełną listę klauzul niedozwolonych odnaleźć można na stronie internetowej Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów. Z tej listy liczącej na dzień 13 września 2011 roku ponad 2500 wpisów wybraliśmy i prezentujemy poniżej te, które zostały zakwestionowane przez Sąd w umowach producentów i sprzedawców okien lub dotyczą zagadnień umownych naszym zdaniem szczególnie istotnych w tego typu umowach:

Numer wpisu: **47** Data wpisu: **2003-06-30**

*"Uprawnienia z tytułu gwarancji są bezwzględnie związane z prawem własności i powstają w momencie uregulowania wszelkich płatności związanych z dostarczonym towarem."*

*"Bieg gwarancji rozpoczyna się z chwilą dokonania odbioru, jednakże jakiekolwiek uprawnienia z tytułu gwarancji powstają i mogą być wykonane dopiero po uiszczeniu przez Kupującego wszystkich należności na rzecz Sprzedającego"*

Numer wpisu: **131** Data wpisu: **2004-10-11**

*"Kupującemu nie przysługuje prawo odstąpienia od zamówienia."*

Numer wpisu: **132** Data wpisu: **2004-10-11**

*"Sprzedający ma prawo przekazania praw i obowiązków wynikających z niniejszego zamówienia w całości lub w części osobie trzeciej"*

Numer wpisu: **133** Data wpisu: **2004-10-11**

*"Gwarancją nie są objęte (...) uszkodzenia wynikające z normalnego zużycia"*

Numer wpisu: **134** Data wpisu: **2004-10-11**

*"Gwarancją nie są objęte (...) wady widoczne w chwili sprzedaży."*

Numer wpisu: **135** Data wpisu: **2004-10-11**

*"Sprzedający jako gwarant zastrzega sobie prawo do oceny i kwalifikacji uszkodzeń w tym stwierdzenia czy uszkodzenia podlegają naprawom gwarancyjnym."*

Numer wpisu: **136** Data wpisu: **2004-10-11**

*"W sytuacjach wyjątkowych termin usunięcia wady może zostać przedłużony do 60 dni."*

Numer wpisu: **137** Data wpisu: **2004-10-11**

*"(...) jednocześnie wyklucza się niezależnie od podstaw prawnych inne roszczenia."*

Numer wpisu: **138** Data wpisu: **2004-10-11**

*"Reklamacje wad ukrytych muszą być składane pisemnie w siedzibie firmy w ciągu 10 dni od daty odbioru towaru (...).Późniejsze reklamacje nie będą uznane i nie będą uwzględniane roszczenia gwarancyjne."*

Numer wpisu: **139** Data wpisu: **2004-10-11**

*"Kupujący nie jest uprawniony do otrzymania odszkodowania w żadnej formie z powodu opóźnienia dostawy. Jednocześnie opóźnienie dostawy nie uprawnia kupującego do całkowitego bądź częściowego odstąpienia od zamówienia lub jego anulowania."*

Numer wpisu: **403** Data wpisu: **2005-05-05**

*„Niedopuszczalne jest wstrzymanie zapłaty przez Zamawiającego lub wliczenie w cenę ustaloną przez tę umowę jakichkolwiek jego roszczeń lub potrąceń”*

Numer wpisu: **404** Data wpisu: **2005-05-05**

*„W razie odstąpienia od umowy przez Zamawiającego, nie z winy Wykonawcy zapłaci on karę w wysokości 80% wartości umowy”*

Data wpisu: **2005-05-05**

*„Zgłoszenie reklamacji nie zwalnia z obowiązku zapłaty za zamówiony towar”*

Numer wpisu: **489** Data wpisu: **2005-07-11**

*„W przypadku opóźnienia w zapłacie, Sprzedawcy przysługuje odszkodowanie w wysokości odsetek, których wysokość określona jest w fakturze zakupu lub odrębnej umowie”*

Numer wpisu: **490** Data wpisu: **2005-07-11**

*„Zmiana terminu realizacji zamówienia w granicach 30 dni roboczych nie stanowi podstawy do wysuwania jakichkolwiek roszczeń w stosunku do Sprzedawcy”*

Numer wpisu: **491** Data wpisu: **2005-07-11**

*„Odsetki od dokonanych wpłat wyczerpują podstawę do wysuwania przez Odbiorcę jakichkolwiek innych roszczeń w stosunku do Sprzedawcy z tytułu opóźnienia realizacji zamówienia”*

Numer wpisu: **492** Data wpisu: **2005-07-11**

*„W takim przypadku odbiorcy nie przysługuje żadne roszczenie”*

Numer wpisu: **519** Data wpisu: **2005-10-07**

*„Zakres Gwarancji (...) W przypadku uznania reklamacji firma Classen-Pol nie ponosi odpowiedzialności za koszty związane z demontażem, montażem, transportem towaru oraz utraconymi korzyściami”*

Numer wpisu: **910** Data wpisu: **2006-11-07**

*„Zastrzeżenie: ze względu na różne partie produkcyjne tkanin, skór lub elementów z naturalnego drewna dopuszczalne są odstępstwa tonacji koloru od okazanych wzorników. Różnice te nie są wadami i nie mogą być podstawą reklamacji. (Istnieje zawsze oryginalny wzór, który jest wzorem bazowym. Kolor może wykazywać odstępstwa od oryginału – negatywne lub pozytywne – i jest to akceptowalne). Wymiary mebli podanych w kartach katalogowych są podawane w przybliżeniu i mogą nieznacznie odbiegać od wymiarów rzeczywistych”*

Numer wpisu: **911** Data wpisu: **2006-11-07**

*„Sprzedawca udziela gwarancji na sprzedany wyrób na okres 12 miesięcy od daty wydania. W zakresie odpowiedzialności z tytułu reklamacji i rękojmi obowiązują przepisy art. 556-568, 577-581 Kodeksu Cywilnego”*

Numer wpisu: **912** Data wpisu: **2006-11-07**

*„W przypadku nie wykonania umowy przez Kupującego wpłacona zaliczka przepada, a jeżeli z winy Sprzedawcy umowa nie zostanie wykonana, zaliczka podlega zwrotowi”*

Numer wpisu: **914** Data wpisu: **2006-11-07**

*„Przy odbiorze Kupujący sprawdza i kwituje na dokumencie dostawy, fakturze lub innym dokumencie zgodność towaru z umową to jest jakość, kompletność oraz funkcjonowanie mechanizmów (o ile istnieją). Kupujący kwituje otrzymanie wraz z towarem wszystkich elementów jego wyposażenia oraz instrukcji obsługi i konserwacji”*

Numer wpisu: **916** Data wpisu: **2006-11-07**

*„W przypadku nieuzasadnionej reklamacji Zamawiającego zostanie on obciążony kosztami obsługi reklamacji poniesionymi przez Wykonawcę w tym kosztami związanymi z przyjazdem serwisu”*

Numer wpisu: **967** Data wpisu: **2007-01-03**

*„Kupujący zobowiązany jest do niezwłocznego, pisemnego zawiadomienia Sprzedawcy o wystąpieniu wady w przedmiocie umowy”*

Numer wpisu: **968** Data wpisu: **2007-01-03**

*„Sprzedawca zastrzega sobie prawo przekazywania praw i obowiązków wynikających z zawartej umowy na rzecz osób trzecich”*

Numer wpisu: **969** Data wpisu: **2007-01-03**

*„W przypadku rozstrzygnięć sądowych – przez sąd właściwy dla siedziby Sprzedawcy”*

## Kary za stosowanie praktyk naruszających zbiorowe interesy konsumentów

Za zawieranie umów ustnych albo nie czytanie klauzul umownych najdotkliwszą karą dla konsumenta jest stracony czas, nerwy, koszty spraw sądowych, a czasem nawet mimo zwycięstwa w sądowej potyczce, brak możliwości wyegzekwowania napraw, wymiany towaru lub zwrotu pieniędzy. Kary dla przedsiębiorców naruszających w stosowanych umowach zbiorowe interesy konsumentów mogą być zdecydowanie bardziej dotkliwe!

Wszystko za sprawą uprawnień nadanych ustawowo Prezesowi UOKiK do nakładania kar pieniężnych na przedsiębiorców stosujących praktyki naruszające zbiorowe interesy konsumentów. Katalog i wysokość kar określają art. 106, 107 i 108 Ustawy o ochronie konkurencji i konsumentów. Każdy przedsiębiorca powinien być świadom, że w określonych wypadkach w wyniku postępowania prowadzonego przez Prezesa UOKiK kara pieniężna może wynieść:

- Do 10% przychodu osiągniętego w roku rozliczeniowym poprzedzającym rok nałożenia kary nawet za nieumyślne
- stosowanie praktyki naruszającej zbiorowe interesy konsumentów, a w przypadku gdy przedsiębiorca nie osiągnął przychodu w roku rozliczeniowym poprzedzającym rok nałożenia kary, Prezes Urzędu może ustalić karę pieniężną w wysokości do dwustukrotności przeciętnego wynagrodzenia.
- Do równowartości 50 000 000 euro, jeżeli przedsiębiorca choćby nieumyślnie nie udzielił informacji żądanych przez
- Prezesa Urzędu, bądź udzielił nieprawdziwych lub wprowadzających w błąd informacji, a także nie współdziałał w toku kontroli prowadzonej w ramach postępowania.
- Do 10.000 euro za każdy dzień zwłoki w wykonaniu wydanych decyzji, postanowień lub wyroków sądowych
- w sprawach z zakresu praktyk ograniczających konkurencję, praktyk naruszających zbiorowe interesy konsumentów oraz koncentracji.
- Do pięćdziesięciokrotności przeciętnego wynagrodzenia dla osoby pełniącej funkcję kierowniczą lub wchodzącej
- w skład organu zarządzającego przedsiębiorcy za nie wykonanie decyzji, postanowień lub wyroków, nie zgłoszenie zamiaru koncentracji, nie udzielenie informacji lub udzielenie informacji niezrzetelnych lub wprowadzających w błąd.

# INSTRUKCJE MONTAŻU

Wybór i zakup konstrukcji okiennej odpowiedniej dla naszego domu lub mieszkania, to tylko połowa drogi do pomyślnego zakończenia zadania inwestycyjnego polegającego na „zamykaniu” budynku mieszkalnego lub wymianie okien w pomieszczeniach. Ta druga połowa, kto wie, czy nie najważniejsza, to zapewnienie sobie wysokiej jakości usług montażowych. W praktyce, oferują je wszyscy sprzedawcy okien, ale sprawa jest tylko pozornie prosta i łatwa. Podstawowy problem, to... brak jednolitych zasad prawidłowego montażu stolarki okiennej, nie tylko tej z PVC. W Polsce nie ma żadnego powszechnie obowiązującego przepisu albo normy, która wyznaczałaby minimalne standardy, co do zakresu i sposobu wykonywania montażu stolarki okiennej. Jeśli zasad montażu okien nie określono w projekcie techniczno-budowlanym, na etapie planowania budowy, w trakcie odbiorów technicznych i jakościowych robót montażowych może powstawać wiele kontrowersji i kwestii spornych, co do sposobu i jakości robót, bowiem decydującą rolę w ocenie odgrywać będzie element tak nieostry i tak niedookreślony jak „wiedza i sztuka budowlana”. Jak mówi porzekadło: „Gdzie dwóch Polaków, tam trzy zdania”, gorzej jeśli od tego zdania zależą nie tylko losy zapłaty wynagrodzenia wykonawców, ale również wartość budowli i komfort użytkowania domów lub mieszkań przez użytkowników. Czy istnieje sposób, aby inwestorom i wykonawcom łatwiej było uzgodnić sposób wykonania robót montażowych jeszcze przed zawarciem umowy? Oczywiście, że tak i jak się okaże nie jeden!

## Sposób nr 1

W części Vademecum omawiającej zagadnienie oceny zgodności wyrobu budowlanego z wymaganiami specyfikacji technicznych, wymieniliśmy szereg dokumentów będących takimi specyfikacjami, w tym aprobaty techniczne i normy wyrobów. Tak się składa, że w każdej z Aprobat Technicznych serii AT-15 Instytutu Techniki Budowlanej stwierdzających przydatność do stosowania w budownictwie okien i drzwi balkonowych z PVC oraz w najważniejszej z ważnych norm okiennych PN-EN 14351-1:2006+A1:2010 znajdują się wyraźne wskazówki kto i w jaki sposób powinien określić zalecany sposób montażu.

Zajrzyjmy dla przykładu do treści Aprobaty Technicznej AT-15-5331/2006 stwierdzającej przydatność do stosowania w budownictwie okien i drzwi balkonowych z PVC wykonanych z popularnego systemu IDEAL 4000 firmy Aluplast. W rozdziale 2, „Przeznaczenie, Zakres i Warunki Stosowania”, na stronie 15 Aprobaty czytamy: *„Wbudowywanie okien i drzwi balkonowych systemu IDEAL INTERTEC 4000 powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją Producenta, która powinna być dołączana do każdej partii wyrobów przekazywanych odbiorcy”*.

Z kolei w normie zharmonizowanej PN-EN 14351-1:2006+A1:2010, w rozdziale 6, „Przenoszenie, instalacja, konserwacja i dbałość” możemy przeczytać następujące zalecenie: *„Producent zapewni informacje dotyczące: Wymogów i technik dotyczących instalacji (na miejscu), jeżeli producent nie jest odpowiedzialny za zainstalowanie wyrobu”*

Obie specyfikacje techniczne, jednoznacznie wskazują na producenta wyrobu jako podmiot zobowiązany do posiadania i dołączania „instrukcji” albo zapewnienia informacji dotyczącej wymogów i technik instalacji okien. Zatem, to właśnie instrukcje lub informacje producenta okien należy uznać za istotne dla każdego nabywcy źródło wiedzy o dostępnych i wskazanych dla określonego rodzaju stolarki okiennej technikach montażu. Instrukcje lub informacje otrzymane od konkretnego wytwórcy powinny stanowić również podstawę oceny jakości i techniki wykonania robót montażowych zastosowanych przy montażu wyprodukowanej przez niego stolarki okiennej. Warto przy okazji pamiętać, aby zapoznać się z treścią instrukcji jeszcze przed zawarciem umowy, bo dopuszczenie do wykonania robót montażowych o niskiej jakości może zniweczyć wszelkie inwestorskie plany, co do użyteczności i komfortu budynku lub mieszkania.

Z pewnością część czytelników zastanawia się teraz, czy to te instrukcje takie kiepskie, czy też umiejętności ekip montażowych do niczego, że od lat ciągle słychać narzekania na złą jakość usług. Po części pewnie i jedno i drugie, ale prawdziwym problemem jest to, że wielu producentów okien nie wywiązuje się należycie z powinności tworzenia i przekazywania instrukcji montażu wraz ze sprzedawaną stolarką, a wtedy jej montaż odbywa się według zasad ustalanych ad hoc, przez montażystę na placu budowy. Co zrobić jeśli na plac budowy dostarczone okna bez instrukcji montażowej producenta? Można odwołać się do innych ważnych dokumentów!

## Sposób nr 2

Jak wcześniej wspomnieliśmy nie ma w Polsce powszechnie obowiązujących przepisów lub norm regulujących zagadnienia techniki montażu okien. Jednakże w roku 2006 Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie opracował i wydał drukiem

dokument pod tytułem Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych część B, zeszyt 6, „Montaż okien i drzwi balkonowych”, określany potocznie jako instrukcja 421 ITB. W maju roku 2010 ukazało się drugie, poprawione wydanie tej instrukcji.



W tej niezbyt obszernej, liczącej zaledwie 43 strony instrukcji odnaleźć można informacje, wytyczne i zalecenia Instytutu Techniki Budowlanej odnoszące się do następujących szczegółowych zagadnień związanych z montażem stolarki okiennej:

- Norm i innych dokumentów związanych
- Terminów i definicji
- Wymagań techniczno – użytkowych stawianych oknom i drzwiom balkonowym
- Wymagań stawianym połączeniom okien i drzwi balkonowych z budynkiem
- Funkcji okien
- Mocowania okien i drzwi balkonowych
- Uszczelnień i izolacji połączeń okien ze ścianą
- Osadzaniu parapetów okiennych
- Obróbce progów drzwi balkonowych
- Łączeniu okien w zestawy
- Rodzajom odbiorów robót montażowych związanych z wbudowywaniem okien i drzwi balkonowych
- Zabezpieczeniu okien po montażu w budynku

Przyjmując, że podstawą oceny jakości robót budowlanych związanych z montażem okien są zasady wiedzy i sztuki budowlanej, to właśnie instrukcję 421 ITB należy uznać za dokument tworzący takie zasady, którego zalecenia powinny być uwzględniane przy tworzeniu szczegółowych instrukcji montażu przez poszczególnych producentów okien. Z tego względu, jeśli na budowie zabraknie instrukcji montażu producenta okien każdy z nabywców może dokonywać oceny jakości wykonanych robót według treści instrukcji ITB. Co więcej, już na etapie zawierania umowy strony mogą postanowić, że podstawą do dokonywania odbiorów w zakresie oceny poprawności technik instalacji okien będzie właśnie ta instrukcja, a nie zakładowa instrukcja montażu producenta.

### Sposób nr 3

Kolejny sposób uzgodnienia sposobu i techniki wykonania montażu związany jest ściśle z systemem kształtowników okien i drzwi balkonowych z jakiego wykonane będą kupowane okna. Zdecydowana większość producentów kształtowników okiennych, z których produkowane są okna i drzwi balkonowe z PVC opracowuje i wydaje obszerne katalogi, w których przedstawia nie tylko poszczególne elementy kształtowników danego systemu, ale również ściśle wytyczne produkcyjne



i techniczne, w tym również dotyczące montażu. Z pewnością wiele instrukcji producentów powstało właśnie w oparciu o zalecenia montażowe właściciela systemu kształtowników. Nie ma żadnych przeszkód, by sprzedawca i nabywca ustalili w umowie, że podstawą do wykonania i oceny jakości montażu będą wytyczne producenta kształtowników zawarte w określonym katalogu systemowym.

#### Sposób nr 4

Na zakończenie sposób, który można nazwać śmiało „wyższą szkołą jazdy”, oparty o prawdziwą biblię montażową, czyli instrukcję montażu niemieckiego Stowarzyszenia Jakości RAL.



Widoczna na zdjęciu strona tytułowa pochodzi z instrukcji wydanej w roku 2006. Najnowsza wersja tej instrukcji, której autorem jest Wolfgang Jehl pochodzi z marca 2010 roku. W tej obszernej publikacji na ponad 264 stronach, w 9 rozdziałach, omówione zostały wszystkie najistotniejsze zagadnienia związane ze sposobami i technikami montażu okien. Począwszy przez przygotowania do montażu, planowanie, wymiarowanie, poprzez fizykę budowli, statykę konstrukcji, do systemów mocowań, uszczelnień oraz praktycznej realizacji zadań montażowych w różnych sytuacjach na budowie. Instrukcja jest bogato ilustrowana, zawiera rysunki bardzo wielu detali montażowych, których poprawne wykonanie zapewnia ogólną wysoką jakość montażu. W jej najnowszej wersji po raz pierwszy przedstawiono zasady poprawnego montażu okien w budynkach energooszczędnych i pasywnych. Instrukcja RAL od lat stanowi podstawę do opracowania zaleceń montażowych zawartych w katalogach systemodawców, o których pisaliśmy w „Sposobie nr 3”. Także Instytut Techniki Budowlanej w swojej instrukcji 421 przywołuje ją jako jeden z podstawowych materiałów źródłowych. Umowa, w której sprzedawca okien deklarowałby pełną zgodność świadczonych usług montażowych z zaleceniami instrukcji RAL byłaby optymalnym rozwiązaniem w zakresie bezpośredniego wykonawstwa, jaki i oceny jakości w trakcie odbiorów. To rozwiązanie ma tylko jedną wadę. Instrukcja RAL dostępna jest na razie tylko w wersji niemieckojęzycznej.

#### Po co to wszystko?

Być może czytający te słowa sprzedawcy okien zadają sobie pytanie, po co te wszystkie instrukcje, uzgodnienia, odbiory. Przecież do tej pory robiliśmy to, co robiliśmy, tak jak robiliśmy i nikt się specjalnie nie skarżył, a było na pewno taniej. Spierać się z tym argumentem nie sposób. Było taniej, bo faktycznie zamiast pełnej usługi montażu okien, nabywcy otrzymywali 1/3 tego, co powinni otrzymać. Jednakże w związku z nową treścią instrukcji ITB oraz instrukcji RAL, czyli właśnie ze zmaterializowaną i zapisaną „wiedzą i sztuką budowlaną” oraz zmianami w polskim systemie prawnym, a w szczególności z wdrożeniem do tego systemu dyrektyw unijnych chroniących interesy konsumentów, lepiej aby każdy sprzedawca pamiętał o treści artykułu 6 Ustawy z dnia 27 lipca 2002 r o szczególnych warunkach sprzedaży konsumenckiej oraz o zmianie Kodeksu cywilnego (Dz.U. 2002 r, Nr 141, poz. 1176), w którym stwierdza się, że: „*Za niezgodność towaru konsumpcyjnego z umową uważa się również nieprawidłowość w jego zamontowaniu i uruchomieniu, jeżeli czynności te zostały wykonane w ramach umowy sprzedaży przez sprzedawcę lub przez osobę, za którą ponosi on odpowiedzialność, albo przez kupującego według instrukcji otrzymanej przy sprzedaży.*”

## ZASADY POPRAWNEGO MONTAŻU OKIEN

Zanim w dalszych rozdziałach przejdziemy do omówienia wielu szczegółowych zagadnień technicznych związanych z montażem okien warto najpierw poświęcić nieco uwagi kwestii, o której rzadko się wspomina, bo ani nabywcy, ani montażyści nie łączą jej bezpośrednio ze stosowanymi na placu budowy sposobami i technikami montażu. Co mamy na myśli? Cel albo może lepiej efekt, który mamy osiągnąć w wyniku stosowania tych różnych sposobów i technik montażu. Częstotliwość i ilość błędów popełnianych podczas wbudowywania stolarki okiennej jest zatrzważająco wielka. W znacznej części wynika ona z braku choćby podstawowej wiedzy na ten temat przede wszystkim wśród sprzedawców okien i wykonawców robót montażowych. Jednak niepoślednią rolę odgrywa tu także powszechna bez troska konsumentów kupujących okna PVC, zdających się swoim zachowaniem mówić, że dla nich montaż okien, to wyłącznie lepszy lub gorszy sposób wypełnienia otworów okiennych. Choć trudno w to uwierzyć, tak jest. Inwestorzy nie przykładają należytej wagi do tej pozornie prostej czynności jaką jest prawidłowy, zgodny z pewnymi ogólnymi zasadami, montaż okien PVC. O jakich ogólnych zasadach mówimy?

**Zasada nr 1 - Prawidłowy montaż okien powinien sprawić, że okna będą stanowić jednolity i trwały system ze ścianą budynku.**

Podstawowe dla prawidłowego funkcjonowania zamontowanych okien jak i osiągnięcia przez cały obiekt budowlany pełni pożądaných i koniecznych właściwości jest prawidłowe wykonanie połączenia okna ze ścianą budynku. Jeśli połączenie okno/ściana jest wykonane nieprawidłowo, a zdarza się to nadzwyczaj często, to proces powstawania uszkodzeń okna i degradacji budynku rozpoczyna się natychmiast po zakończeniu robót montażowych, a bywa, że w ich trakcie.

Na trwałość połączenia okna z murem podstawowy wpływ wywierają siły powstające pod wpływem parcia i ssanie wiatru, naprężenia tworzące się w wyniku zmiennych temperatur oraz mechaniczne naprężenia eksploatacyjne. Przy niedostatecznie trwałych i elastycznych połączeniach okna z murem, złącza mogą ulegać rozszczelnieniu i rozpoczyna się proces powstawania uszkodzeń. W szczeliny powstające od strony zewnętrznej wnika woda opadowa i zimne powietrze, a od strony wewnętrznej wilgoć pary wodnej znajdującej się w powietrzu wypełniającym pomieszczenia. Nieprawidłowo wykonane połączenie okna z murem powoduje trwałe uszkodzenia i nieodwracalne deformacje okien oraz uszkodzenia ościeży okiennej.

**Zasada nr 2 - Połączenie okna ze ścianą powinno być tak samo trwałe i szczelne jak pokrycie dachowe.**

Ściany budynku wydają się nam być czymś bardzo solidnym, stabilnym, trwałym, bez nich żaden mieszkalny obiekt budowlany nie może istnieć. Podobnie postrzegamy dach, dlatego do jego wyglądu i konstrukcji również przywiązujemy wielką wagę. Przecież deszcz nie może padać nam na głowy, czyż nie tak? A jak patrzymy na okna? Często bardziej jak na ozdobę niż istotny element elewacji, który dzięki swoim właściwościom i sposobowi połączenia ze ścianami budynku oraz izolacji tych połączeń powinien być „szczelny jak dach”, bowiem narażony jest na działanie podobnych czynników zewnętrznych i spełnia podobne funkcje w zakresie oddzielania wewnętrznego klimatu pomieszczeń od zmiennych warunków atmosferycznych na zewnątrz. Większą część przestrzeni ościeży okiennej zajmuje płaszczyzna okna. Cała „filozofia i historia montażu” mieści się i rozgrywa w przestrzeni szczelin dylatacyjnych znajdujących się wokół okna, pomiędzy jego zewnętrznymi krawędziami, a murem budynku. To w tych niewielkich szczelinach złącza muszą znaleźć się materiały do mechanicznego połączenia okna z murem, a przede wszystkim materiał izolacji termicznej, któremu tak jak całej płaszczyźnie dachu należy zapewnić dodatkową ochronę przed niekontrolowaną penetracją złącz przez wodę opadową i wilgoć wewnętrzną.

**Zasada nr 3 - „Szczelniej od wewnątrz niż na zewnątrz”**

Połączenie okno / wypełnienie szczeliny dylatacyjnej / ściana, musi być rozpatrywane jako całość i powinno być wykonane zgodnie z zasadą: **„Szczelniej od wewnątrz niż na zewnątrz”**.

Zabezpieczając od wewnątrz warstwę termoizolacyjną znajdującą się na całym obwodzie okna przed negatywnym wpływem pary wodnej dyfundującej przez złącze powinniśmy stosować materiały o właściwościach paroizolacyjnych. Zabezpieczenia przed zewnętrznymi wpływami atmosferycznymi powinny przeciwdziałać w szczególności wnikaniu w obręb złącza okna z murem wody opadowej przy jednoczesnym zapewnieniu odprowadzenia na zewnątrz wilgoci, która się tam znajduje, co uzyskujemy stosując materiały o właściwościach wodoszczelnych i paroprzepuszczalnych.

Granica pomiędzy warunkami panującymi w pomieszczeniu i warunkami panującymi na zewnątrz budynku musi być wyodrębniona wzdłuż całej powierzchni ściany zewnętrznej i nie może być przerwana. Przerwy w połączeniach uszczelniających są najczęstszą przyczyną powstawania niekorzystnych zjawisk zwanych mostkami termicznymi związanych z niekontrolowanymi stratami energii, zawilgoceniem i przemarzaniem.

## KIEDY ROZPOCZYNA SIĘ MONTAŻ OKIEN?

Najczęściej spotykanym rodzajem transakcji na rynku stolarki okiennej z PVC jest zakup okien wraz z usługą ich montażu. Mimo to dla wielu sprzedawców i nabywców stolarki udzielenie dobrej odpowiedzi na tytułowe pytanie wcale nie będzie takie łatwe. Śmiało można przewidywać, że bardzo wielu z nich jako początek montażu wskazałoby moment rozpoczęcia robót przez ekipę montażową na placu budowy. To błąd. Takie podejście do zagadnień związanych z instalacją okien bywa przyczyną mizernej jakości usług, co wynika nie tylko z braku przygotowania i wiedzy technicznej montażystów, jak często można usłyszeć. Drugą nie mniej istotną przyczyną montażowych wpadek jest brak należytej współpracy pomiędzy handlowcem, montażystą i nabywcą okien już na etapie przedkontraktowym. Trudno spodziewać się sukcesów na budowie, jeśli nie zgromadzi się wcześniej odpowiedniej ilości informacji o obiekcie, warunkach montażu, wymaganiach klienta oraz jeśli te informacje nie będą jednocześnie znane wszystkim osobom zaangażowanym w realizację robót. Właśnie brak informacji, a także jej zły obieg pomiędzy kooperującymi ze sobą osobami i firmami oraz kiepskie standardy i brak odpowiednich procedur na etapie wyceny robót jest najczęstszą przyczyną zaskakujących różnic pomiędzy tym, co ekipa montażowa spodziewała się zastać na placu budowy, a tym, co faktycznie zastaje. Z tego też powodu zdarzają się diametralne różnice pomiędzy składanymi klientowi obietnicami, a oddawanymi do użytku efektami.

### Reguła M+D+O

Przy zawieraniu umów na dostawę i montaż okien, sprzedawcy dość powszechnie stosują regułę „M+D+O”. Co oznaczają te litery? „M”, to montaż okien. „D”, oznacza demontaż istniejącej stolarki okiennej. „O”, to obróbki murarskie, tynkarskie i malarskie ościeży okiennej niezbędne do wykonania po demontażu i montażu okien. Każda z tych liter oznacza również pewien z góry przyjęty przez danego sprzedawcę zakres niezbędnych do wykonania czynności montażowych. Nie byłoby w tym nic złego, gdyby określany i wyceniany w ten sposób zakres robót montażowych odzwierciedlał faktyczną sytuację na danym placu budowy albo wyznaczał minimalny zakres robót w obrębie danej czynności i minimalną stawkę za ich wykonanie. Niestety, tak nie jest. „M+D+O”, trzeba traktować jako pewne uśrednienie zakresu prac i cen za jego realizację, wynikające ze stanu wiedzy technicznej i doświadczenia konkretnego sprzedawcy stosującego tę regułę. To prawda, że w ten sposób łatwo i szybko można ustalić i podać klientowi cenę, za usługę. Może to uczynić każdy, nawet osoba, która o montażu okien wie tyle co nic. Szkoda, że później ci sami sprzedawcy skarżą się na nieopłacalność stawek montażowych, zupełnie jakby zapomnieli, że poziom cen w regule „M+D+O” ustalili sami, z góry, w całkowitym oderwaniu od rzeczywistych potrzeb konkretnego nabywcy okien, wynikających ze stanu konkretnej budowy oraz konkretnych rzeczowych i czasowych nakładów niezbędnych do zrealizowania montażu zgodnie podstawowymi zasadami.

Ofiarami beztroskiego stosowania tej reguły przez sprzedawców padają nie tylko inwestorzy kupujący okna, ale również ekipy montażowe przyjeżdżające na plac budowy. Cóż może zrobić montażysta, jeśli przywozi na plac budowy za mało materiałów albo materiały inne niżby w jego ocenie przywieźć trzeba było? Może wykonać montaż nieprawidłowo (robiąc dobrą minę do złej gry), z góry przewidując, że jakość tych robót będzie prędej, czy później powodem reklamacji. Będąc profesjonalistą może również odmówić wykonania robót narażając się na konflikt zarówno z inwestorem jak i sprzedawcą. W związku ze ścisłą współpracą pomiędzy ekipami montażowymi i sprzedawcami okien, częściej wybierane jest to pierwsze rozwiązanie, a skutkiem tego stanu rzeczy jest powszechnie zła opinia o jakości usług montażowych na rynku okien PVC oraz stanie wiedzy i umiejętnościach montażystów.

### Montaż jako element prezentacji handlowej

Naszym zdaniem, prawidłowy montaż okien rozpoczyna się w trakcie pierwszego spotkania z potencjalnym klientem. Przedstawienie sposobów i techniki montażu powinno stanowić istotny element prezentacji handlowej, a później negocjacji zmierzających do określenia przedmiotu umowy i podpisania kontraktu. Złą praktyką jest poświęcanie czasu spotkania wyłącznie na szczegółowe omawianie właściwości stolarki okiennej, bo chociaż to bardzo ważne, cały przedmiot przyszłej umowy składa się z dwóch równoważnych elementów – okien i ich montażu. Zanim jednak sprzedawca poda nabywcy choćby wstępną cenę zgodnie z regułą M+D+O, powinien wcześniej pozyskać informacje o tym:

- Jakiej jest zaawansowanie budowy.
- Z jakiego materiału i w jakiej technologii zbudowano ściany konstrukcyjne budynku.
- Z jakiego materiału wykonane są ościeża okienne.
- Jaka jest głębokość muru w obrębie ościeży.
- W jaki sposób wykończone są powierzchnie murów w obrębie ościeży.
- Jaka jest przewidywana pozycja okien w murze ościeży.
- Jakie roboty związane z zewnętrznym dociepleniem ścian planowane są po montażu okien.

- Jakie jest zaawansowanie robót posadzkarskich.
- Czy wyznaczone są repery (budowlane punkty wysokościowe zera) np. „0” posadzek i 1 m (odległość od poziomu posadzki).
- Jakie systemy podokienników będą stosowane w trakcie lub po montażu okien.
- Jak rozwiązana będzie komunikacja wewnętrzna w obiekcie w trakcie montażu.

W zależności od potrzeb każde z powyższych ogólnych zagadnień dotyczących samego obiektu budowlanego można jeszcze doprecyzować i uszczegółowić. Dopiero suma informacji o właściwościach okien, ich gabarytach, konstrukcji i przeznaczeniu, a także przewidywanych dodatkowych elementach konstrukcji, np. roletach oraz przygotowaniu obiektu do montażu pozwala na w miarę precyzyjne określenie zakresu przewidywanych robót, a także dobór materiałów niezbędnych do ich prawidłowego wykonania. Na tym etapie doświadczony sprzedawca jest już w stanie użyć reguły M+D+O nie popełniając większego błędu. Każde wcześniejsze podanie cen wyrobów i usług w rozmowach z nabywcą lub negocjatorami może być prostą drogą do szeregu komplikacji i nieprawidłowości wynikających z przyjęcia „w ciemno” błędnych założeń montażowych. Sprzedawca profesjonalista powstrzyma się jednak z ofertowymi i cenowymi przymiarkami do momentu zweryfikowania prawdziwości i poprawności zebranych w rozmowie informacji bezpośrednio na placu budowy.

## USTALENIE SYTUACJI NA BUDOWIE

Jeśli w wyniku dobrze przeprowadzonej prezentacji handlowej potencjalny klient zmienia się w rzeczywistego nabywcę stolarki okiennej, kolejnym etapem sprzedaży okien i ich montażu powinna być wizja lokalna, w trakcie której ustalona zostanie rzeczywista sytuacja na placu budowy. Potocznie mówi się o „pomiarach okien”. Jednak samo ustalenie wielkości otworów okiennych, choć niezmiernie ważne, nie powinno być jedynym celem wizyty sprzedawcy okien lub jego przedstawiciela na placu budowy. Wizyta i spotkanie z inwestorem na budowie powinno prowadzić do weryfikacji wszelkich informacji dotyczących stanu technicznego obiektu, zaawansowania budowy oraz poczynienia ostatecznych ustaleń związanych z akceptowaną przez strony techniką montażu, zakresem czynności przygotowawczych, które nabywca okien wykona we własnym zakresie przed rozpoczęciem robót montażowych i po ich zakończeniu, zalecanym sposobem ich wykonania, a także rodzajem okien, ich konstrukcją, właściwościami i wyposażeniem dodatkowym.

Poniżej w oparciu o dokumentację montażową firmy Aluplast oraz instrukcję montażową niemieckiego Stowarzyszenia Jakości RAL (Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren) przedstawiamy przykładowy (niepełny) raport, który może sporządzić każda osoba dokonująca oceny i weryfikacji danych na placu budowy. Informacje zawarte w raporcie są dobrą podstawą do opracowania kompletnej i kompetentnej oferty handlowej uwzględniającej wszystkie potrzeby inwestora oraz pełnego kosztorysu dostaw i robót, objętych przyszłą umową pomiędzy stronami.

### RAPORT OGLĘDZIN I UZGODNIEŃ Z PLACU BUDOWY

INFORMACJE O OBIEKCIE BUDOWLANYM I KONSTRUKCJI	
Wykorzystanie budynku	<input type="checkbox"/> budynek mieszkalny <input type="checkbox"/> szpital <input type="checkbox"/> hala sportowa <input type="checkbox"/> szkoła <input type="checkbox"/> biurowiec <input type="checkbox"/> budynek przemysłowy <input type="checkbox"/> _____
Konstrukcja ościeży	<input type="checkbox"/> bez węgarka <input type="checkbox"/> węgierek zewnętrzny <input type="checkbox"/> mur warstwowy <input type="checkbox"/> węgierek wewnętrzny <input type="checkbox"/> izolacja zewnętrzna <input type="checkbox"/> mur warstwowy z wentylacją <input type="checkbox"/> _____

**INFORMACJE O OBIEKCIE BUDOWLANYM I KONSTRUKCJI**

Stan ościeży i wymiary otworów okiennych	<input type="checkbox"/> bez odchyłek wymiarów <input type="checkbox"/> z odchyłkami wymiarów <input type="checkbox"/> przygotowane do montażu <input type="checkbox"/> nie przygotowane do montażu
Przygotowanie ościeży do montażu wykonuje	<input type="checkbox"/> Zleceniodawca <input type="checkbox"/> Zleceniobiorca <input type="checkbox"/> Usunięcie odchyłek wymiarów <input type="checkbox"/> Równanie powierzchni ościeży
Konstrukcja węgar	<input type="checkbox"/> węgar ścięty <input type="checkbox"/> węgar wewnętrzny <input type="checkbox"/> węgar zewnętrzny <input type="checkbox"/> izolacja zewnętrzna <input type="checkbox"/> izolacja środkowa <input type="checkbox"/> izolacja środkowa z wentylacją tylną <input type="checkbox"/> _____
Materiał ścian	<input type="checkbox"/> cegła pełna <input type="checkbox"/> pustak - kratówka <input type="checkbox"/> beton zbrojony <input type="checkbox"/> beton porowaty <input type="checkbox"/> cegła silikatowa <input type="checkbox"/> ściana drewniana <input type="checkbox"/> _____
Tynk	odpada <input type="checkbox"/> wewnątrz <input type="checkbox"/> na zewnątrz Jeśli obustronnie Grubość muru _____

**INFORMACJE O KONSTRUKCJI I WŁAŚCIWOŚCIACH OKIEN**

Kształtowniki okienne	<input type="checkbox"/> PVC-U białe <input type="checkbox"/> kolor / Decor <input type="checkbox"/> wewnętrzny kolor <input type="checkbox"/> zewnętrzny kolor <input type="checkbox"/> obustronny kolor <input type="checkbox"/> inne tworzywo sztuczne _____
Rodzaj okien	<input type="checkbox"/> okna typowe <input type="checkbox"/> okna nietypowe <input type="checkbox"/> konstrukcja specjalna _____
Kształt profilu ościeżnic i skrzydeł	<input type="checkbox"/> niezlicowane <input type="checkbox"/> półzlicowane <input type="checkbox"/> zlicowane

## INFORMACJE O KONSTRUKCJI I WŁAŚCIWOŚCIACH OKIEN

System uszczelnienia kształtowników	<input type="checkbox"/> uszczelnienie zewnętrzne <input type="checkbox"/> uszczelnienie środkowe
Okucia	<p>Wysokość klamki (od górnej krawędzi okna)          Od ..... do ..... mm</p> <p>Rodzaj klamek:          _____</p> <p>Urządzenia dodatkowe:  <input type="checkbox"/> _____  <input type="checkbox"/> _____  <input type="checkbox"/> _____</p> <p>Klasa odporności na włamanie  <input type="checkbox"/> _____</p>
Szyby	<input type="checkbox"/> pojedyncze <input type="checkbox"/> zespolone jednokomorowe <input type="checkbox"/> zespolone dwukomorowe <input type="checkbox"/> zespolone trzykomorowe
Właściwości szyb zespolonych	<input type="checkbox"/> „g” – współczynnik przepuszczalności energii $\geq$ ....% <input type="checkbox"/> „Lt” – całkowita przepuszczalność światła $\geq$ ....%
Bezpieczeństwo	<p>Klasa bezpieczeństwa lub odporności na włamanie zgodnie z PN-EN 356</p> <input type="checkbox"/> _____
Szprosy	<input type="checkbox"/> bez szprosów <input type="checkbox"/> szpros dzielący szybę <input type="checkbox"/> szpros naklejany ze „ślepej ramki” <input type="checkbox"/> szpros naklejany bez „ślepej ramki” <input type="checkbox"/> szpros międzyszybowy
	<p>Kolor  <input type="checkbox"/> _____</p> <p>Szerokość  <input type="checkbox"/> _____</p>
Odporność na obciążenie wiatrem	<p>Ciśnienie próbne: Klasa:</p> <p><input type="checkbox"/> 1, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 3, <input type="checkbox"/> 4, <input type="checkbox"/> 5, <input type="checkbox"/> E.....</p> <p>Ugięcie ramy: Klasa:</p> <p><input type="checkbox"/> A(1/100), <input type="checkbox"/> B (1/200), <input type="checkbox"/> C(1/300)</p>

**INFORMACJE O KONSTRUKCJI I WŁAŚCIWOŚCIACH OKIEN**

Wodoszczelność nieosłonięta	Klasa: <input type="checkbox"/> A1, <input type="checkbox"/> A2, <input type="checkbox"/> A3, <input type="checkbox"/> A4, <input type="checkbox"/> A5, <input type="checkbox"/> A6 <input type="checkbox"/> A7, <input type="checkbox"/> A8, <input type="checkbox"/> A9, <input type="checkbox"/> E.....
Przepuszczalność powietrza	Klasa: <input type="checkbox"/> 1, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 3, <input type="checkbox"/> 4
Przenikalność cieplna $U_w$ max	$U_w \leq \dots\dots W/(m^2 \cdot K)$
Izolacyjność akustyczna	<input type="checkbox"/> RA1 $\geq \dots\dots$ dB <input type="checkbox"/> RA2 $\geq \dots\dots$ dB
Odporność na włamanie	Klasa: <input type="checkbox"/> 1, <input type="checkbox"/> 2, <input type="checkbox"/> 3, <input type="checkbox"/> 4, <input type="checkbox"/> 5, <input type="checkbox"/> 6
Wypożyczenie dodatkowe okien i drzwi balkonowych	<input type="checkbox"/> rolety nadstawne <input type="checkbox"/> rolety zewnętrzne <input type="checkbox"/> rolety RKS <input type="checkbox"/> listwy progowe <input type="checkbox"/> poszerzenia systemowe szer. ....mm <input type="checkbox"/> góra, <input type="checkbox"/> dół, <input type="checkbox"/> lewo <input type="checkbox"/> prawo <input type="checkbox"/> systemowe łączniki kątowe <input type="checkbox"/> 90° <input type="checkbox"/> 135° <input type="checkbox"/> uniwersalny łącznik rurowy

**MONTAŻ**

Środki mocujące	<input type="checkbox"/> Dyble metalowe <input type="checkbox"/> Kotwy / spinacze /klamry <input type="checkbox"/> Kątowniki <input type="checkbox"/> Łączniki <input type="checkbox"/> Konsole <input type="checkbox"/> Śruby samogwintujące
Przenoszenie obciążeń	<input type="checkbox"/> Klocki podporowe i dystansowe <input type="checkbox"/> Kątowniki stalowe <input type="checkbox"/> Konsole <input type="checkbox"/> Łączniki <input type="checkbox"/> _____
Uszczelnienie termoizolacyjne dostarcza i wykonuje	<input type="checkbox"/> Zleceniodawca <input type="checkbox"/> Zleceniobiorca <input type="checkbox"/> pianka PUR jednoskładnikowa <input type="checkbox"/> pianka PUR dwuskładnikowa <input type="checkbox"/> wełna z włókien szklanych <input type="checkbox"/> wełna mineralna <input type="checkbox"/> korek <input type="checkbox"/> taśmy rozprężne <input type="checkbox"/> _____
Uszczelnienie od strony wewnętrznej dostarcza i wykonuje:	<input type="checkbox"/> Zleceniodawca <input type="checkbox"/> Zleceniobiorca <input type="checkbox"/> folia okienna <input type="checkbox"/> taśma butylowa <input type="checkbox"/> fartuch EPDM <input type="checkbox"/> sznur PE + silikon <input type="checkbox"/> natryskowy materiał uszczelniający <input type="checkbox"/> _____



## MONTAŻ

Uszczelnienie od strony zewnętrznej dostarcza i wykonuje	<input type="checkbox"/> Zleceniodawca <input type="checkbox"/> Zleceniobiorca <input type="checkbox"/> taśma rozprężna impregnowana <input type="checkbox"/> folia uszczelniająca <input type="checkbox"/> taśma butylowa <input type="checkbox"/> fartuch EPDM <input type="checkbox"/> natryskowy materiał uszczelniający <input type="checkbox"/> _____
Parapety zewnętrzne dostarcza i montuje	<input type="checkbox"/> Zleceniodawca <input type="checkbox"/> Zleceniobiorca  <input type="checkbox"/> pozostaje stary <input type="checkbox"/> głębokość ..... mm <input type="checkbox"/> metalowy z końcówkami <input type="checkbox"/> stalowy <input type="checkbox"/> aluminiowy <input type="checkbox"/> metalowy bez końcówek <input type="checkbox"/> stalowy <input type="checkbox"/> aluminiowy <input type="checkbox"/> ceramiczny <input type="checkbox"/> izolacja akustyczna <input type="checkbox"/> plastyczne styki
Parapety wewnętrzne dostarcza i montuje	<input type="checkbox"/> Zleceniodawca <input type="checkbox"/> Zleceniobiorca  <input type="checkbox"/> pozostaje stary <input type="checkbox"/> marmur <input type="checkbox"/> granit <input type="checkbox"/> sztuczny kamień <input type="checkbox"/> drewno <input type="checkbox"/> tworzywo sztuczne <input type="checkbox"/> _____  <input type="checkbox"/> głębokość .....mm <input type="checkbox"/> grubość .....mm

Optymalnym rozwiązaniem przy tworzeniu treści takiego raportu byłoby uczestnictwo osoby bezpośrednio odpowiedzialnej za późniejszy montaż stolarki okiennej. Możliwość wcześniejszego zapoznania się przez nią z konstrukcją obiektu i warunkami placu budowy pozwala uniknąć wielu niespodzianek wynikających ze stosowanej, choć złej praktyki, polegającej na tym, że kto inny prowadzi rozmowy z nabywcą w punkcie sprzedaży i sporządza dokumenty handlowe, kto inny dokonuje pomiarów i oględzin placu budowy, a jeszcze kto inny dostarcza i montuje okna, co w połączeniu z regułą „D+M+O” przynosi często nienajlepsze skutki.

Wspomnieliśmy, że przedstawiony wyżej przykład raportu ma postać niepełną. Trudno, albo wręcz niemożliwym jest przygotowanie jednego wzorca raportu, który odpowiadałby wszystkim sprzedawcom okien i wszystkim sytuacjom na budowach. W zależności od indywidualnych potrzeb, każdy sprzedawca powinien odpowiednio rozbudować zawartość raportu o dodatkowe elementy ściśle związane z jego ofertą handlową oraz możliwościami technicznymi i wykonawczymi.

Myślimy, że czytający ten rozdział inwestorzy także wyciągną odpowiednie wnioski i zaprzestaną zbędnych dyskusji ze sprzedawcami o komorach, szybach i innych mało ważnych szczegółach, a łatwiej im będzie przejść w rozmowach od razu do „konkretów” nie pytając od wejścia: „Po ile i dlaczego tak drogo”.

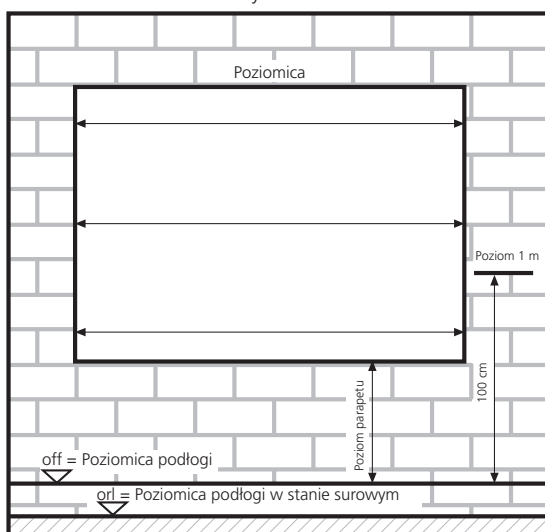
## WYMIAROWANIE OKIEN

Jeśli wynik wstępnej rozmowy w punkcie sprzedaży satysfakcjonuje obie strony przyszłej umowy, nabywca stolarki zazwyczaj zleca sprzedawcy „pomiar okien” na placu budowy. „Pomiar okien”, to oczywiście zwrot potoczny i umowny, nie wiele mający wspólnego z faktycznym zadaniem sprzedawcy na placu budowy. W rzeczywistości mierzone są wyłącznie otwory ościeży okiennych po to, by do ich wielkości właściwie dobrać i dopasować gabaryty konstrukcji okiennych mających powstać w przyszłości. Właściwie wykonane pomiary otworów okiennych, sprawdzenie przygotowania ościeży do montażu oraz ustalenie położenia reperów, (punktów poziomów wysokości budowlanych), to trzy sprawy o kapitalnym wręcz znaczeniu dla późniejszego właściwego przebiegu wszystkich czynności związanych z wbudowaniem okien w konstrukcję ścian budynku.

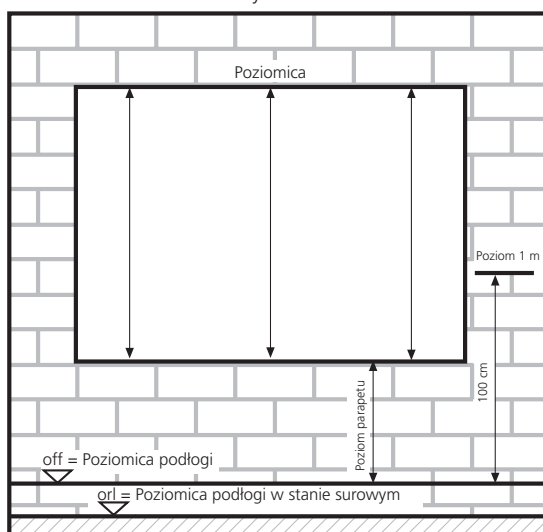
Zacznijmy od zadania prostego. Pomiaru otworu ościeży okiennej w budynku, który dopiero powstaje.

Poniżej przedstawiamy dwa rysunki. Na rysunku numer 1 pokazany jest sposób prawidłowego pomiaru otworu ościeży w poziomie, czyli szerokości, obok na rysunku numer 2 pomiaru w pionie, czyli wysokości.

Rys. nr 1



Rys. nr 2



Niezależnie od tego, czy mierzymy szerokość, czy też wysokość otworu, pomiaru dokonujemy w trzech miejscach. Szerokość otworu sprawdzamy na dole, mniej więcej na poziomie przebiegu przyszłego progu okna, w połowie wysokości i w górnej części, tuż poniżej linii nadproża. Wysokość otworu sprawdzamy przy lewej i prawej krawędzi oraz w połowie jego szerokości. Jeśli wszystkie trzy wymiary w każdej z płaszczyzn są równe pozostaje jedynie ustalić przewidywaną szerokość szczeliny dylatacyjnej pomiędzy oknem, a murem oraz ostateczne gabaryty okna. Jeśli jednak wymiary są różne warto sprawdzić, czy różnice mieszczą się granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. W tabeli numer 1 prezentujemy dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla otworów okiennych zarówno o powierzchni gotowej jak i niegotowej. Dane w tabeli pochodzą z instrukcji montażowej niemieckiego Stowarzyszenia Jakości RAL „Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren”, o której pisaliśmy wcześniej na stronie 125.

Tab. nr 1

	Graniczne odchyłki wymiarowe w mm dla otworów okiennych o wymiarach znamionowych w metrach		
	Do 1 m	Od 1 m do 3 m	Od 3 m do 6 m
Graniczne odchyłki wymiarowe dla otworów okiennych o powierzchni niegotowej	± 10 mm	± 12 mm	± 16 mm
Graniczne odchyłki dla otworów okiennych o powierzchni gotowej*	± 8 mm	± 10 mm	± 12 mm

\* Pod pojęciem ościeży o gotowej powierzchni należy rozumieć także to, że nie istnieją (nie są widoczne) fugi w przypadku cegieł, klinkieru lub podobne.

Odnosić pod tabelą tłumaczy, co należy rozumieć pod pojęciem „ościeży gotowej”, ale dla jeszcze lepszego wyjaśnienia zagadnienia prezentujemy poniżej dwa zdjęcia, które chyba ostatecznie rozwiewają wszelkie wątpliwości co należy rozumieć jako otwór okienny o gotowej powierzchni, a co przez otwór o powierzchni w stanie surowym, czyli nie gotowej.



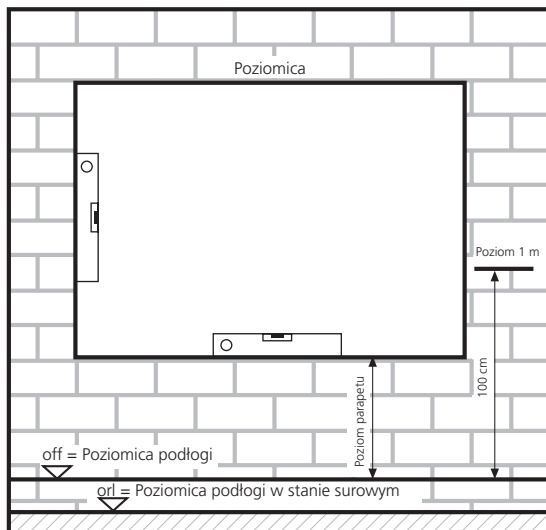
Otwór okienny o powierzchni gotowej



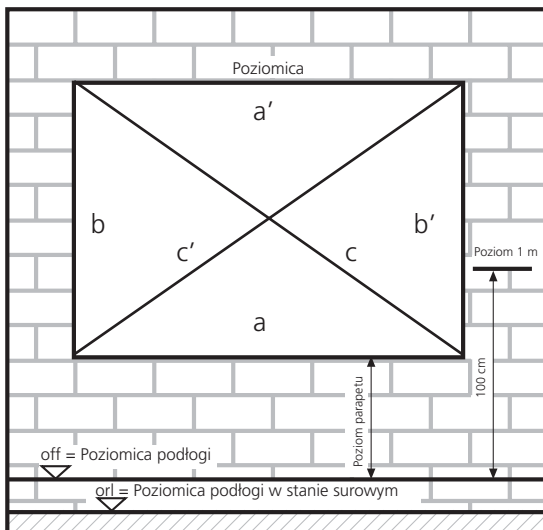
Otwór okienny o powierzchni niegotowej

Większość ościeży okiennych w standardowych obiektach budowlanych przyjmuje formę prostokąta lub kwadratu. Niezależnie jednak od geometrii otworu, bardzo ważnym zadaniem osoby dokonującej pomiaru jest sprawdzenie prostoliniowości i prostokątności ościeży. Im prostsze i bardziej wyrównane ściany ościeży, tym łatwiej ustalić prawidłowe wymiary przyszłej stolarki okiennej. Pierwszym sprawdzianem poprawności wykonania robót murowych w obrębie ościeży jest trzykrotny pomiar szerokości i wysokości (rys nr 1 i 2). Jeśli wynik pomiaru szerokości i wysokości w każdym miejscu otworu jest taki sam lub mieści się granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych możemy uznać, że otwór okienny jest zgodny z wymaganiami. W wypadku kiedy pomiędzy pomiarami w którychś z płaszczyzn występują różnice, sprawdzianu prostoliniowości możemy dokonać przy pomocy odpowiednio długiej poziomicy (rys. nr 3). Posługując się tym narzędziem należy pamiętać o uwzględnieniu dokładności poziomicy. Kolejnym sposobem sprawdzenia poprawności wykonania otworu okiennego może być fizyczny pomiar lub obliczenie jego przekątnych z wykorzystaniem wcześniej uzyskanych wyników pomiaru szerokości i wysokości otworu okiennego oraz odwołanie się do podstawowych wzorów geometrycznych odpowiednich dla obliczania przekątnej prostokąta lub kwadratu, co pokazujemy na rys. nr 4.

Rys. nr 3



Rys. nr 4



$$c = \sqrt{a^2 + b^2} \neq c' = \sqrt{a'^2 + b'^2}$$

Podobnie jak dla odchyleń wymiarowych prostoliniowości ościeży, instrukcja montażowa Instytutu Jakości RAL podaje dopuszczalne graniczne odchyłki wymiarowe dla przekątnych otworów okiennych.

Prezentujemy je w poniższej tabeli.

Tab. nr 2

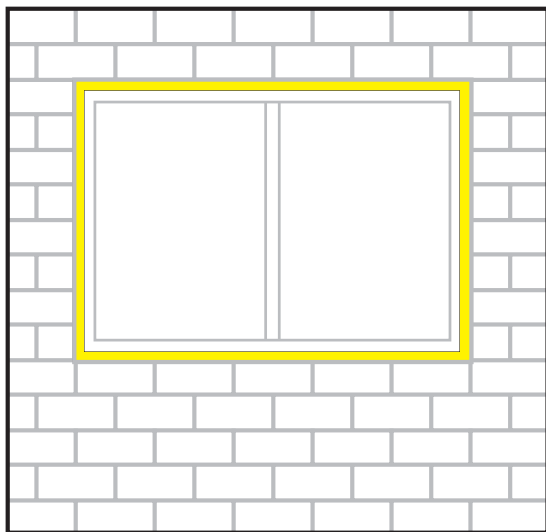
	Graniczne odchyłki wymiarowe w mm dla przekątnych otworów okiennych o wymiarach znamionowych w metrach			
	Do 0,5 m	Od 0,5 m do 1 m	Od 1 m do 3 m	Od 3 m do 6 m
Powierzchnie poziome, pionowe i pochylone	± 3 mm	± 6 mm	± 8 mm	± 12 mm

Ostatnim zadaniem w trakcie dokonywania „pomiaru” powinno być odszukanie naniesionych na ściany budynku punktów wysokości budowlanych nazywanych też reperami. Na rysunkach 1, 2, 3, 4 pokazaliśmy trzy punkty wysokościowe, które powinny znaleźć się na budowie jeszcze przed pomiarem, a muszą przed rozpoczęciem montażu. Dwa z nich są szczególnie istotne: Oznaczony na rysunkach literami „off” poziom gotowej posadzki oraz reper punktu 1 m ponad poziom gotowej posadzki. Umieszczenie tych punktów wysokościowych w pobliżu okien umożliwi nie tylko dokładny pomiar wysokości otworów okiennych np. drzwi balkonowych, ale ułatwia również przenoszenie poziomów pomiędzy różnymi otworami okiennymi. Dzięki właściwie naniesionym punktom wysokości budowlanych okna nie tylko będą zamontowane „jak pod sznurek”, ale doświadczeni sprzedawcy, montażyści i inwestorzy mogą uniknąć także powstawania jednego z podstawowych błędów montażowych, który można nazwać „wiszącym oknem”. Więcej o „wiszących oknach” napiszemy i pokażemy w rozdziale poświęconym błędom popełnianym w trakcie montażu okien z PVC oraz ewentualnym skutkom tych błędów.

## SZEROKOŚCI SZCZELIN MONTAŻOWYCH (dylatacyjnych)

W poprzednim rozdziale opisaliśmy szczegółowo zasady pomiaru otworów okiennych. Znajomość wymiarów otworu służy przede wszystkim prawidłowemu zwymiarowaniu okna, które ten otwór w przyszłości wypełni. Co oznacza „prawidłowe zwymiarowanie okna?”.

Rys. nr 1



To znaczy, że nie tylko zmieści się ono w przeznaczonym dla niego otworze, ale na całym jego obwodzie, pomiędzy ramą ościeżnicy, a murem ościeży powstaną odpowiedniej szerokości szczeliny montażowe, czy jak kto woli, szczeliny dylatacyjne. Na rysunku nr 1 zaznaczając kolorem żółtym pokazujemy przebieg szczeliny montażowej wokół ramy okna znajdującej się już w otworze okiennym. Zadaniem szczelin montażowych (dylatacyjnych) jest umożliwienie konstrukcji okiennej swobodnego ruchu pod wpływem działających na nie różnic temperatur, a podstawowym zadaniem inwestora i ekipy montażowej jest zapewnienie właściwej izolacji termicznej w obrębie tej przestrzeni. Już tylko z tego widać, że wymiar szczeliny nie może być przyjmowany dowolnie i w głównej mierze zależy będzie po pierwsze, od materiału z jakiego zostaną wykonane okna, po drugie od rodzaju materiału termoizolacyjnego i przewidywanego sposobu wykonywania uszczelnienia. Choć prawidłowe ustalenie wymiarów szczelin montażowych nie jest zadaniem trudnym, błędy w tym zakresie są powszechne i widoczne na bardzo wielu budowach. Obok na zdjęciu nr 1 widać to doskonale. Nie dość, że oścież okienna jest nieprzygotowana do montażu, to umiejscowienie okna w otworze okiennym woła o pomstę do nieba.



Na dole okna o szczelinie montażowej zapomniano, z lewej strony jest symboliczna, a z prawej? Dlaczego tak to wykonano naprawdę trudno się domyśleć, ale fakt pozostaje faktem, że wykonano.

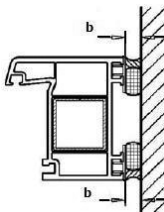
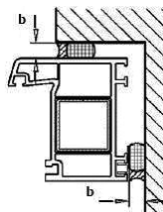
Aby uniknąć tego typu błędów i zapewnić sobie prawidłowe wykonanie montażu warto zastosować się do zaleceń Instytutu Techniki Budowlanej, który w swojej instrukcji 421/2011 ustala dla okien PVC pewne zależności pomiędzy minimalną szerokością szczeliny montażowej, a materiałem uszczelniającym oraz podaje maksymalny dopuszczalny wymiar szczeliny. Poniżej zaprezentujemy tabele i zalecenia opracowane na podstawie tej instrukcji, w których podajemy minimalną szerokość szczelin montażowych dla różnych materiałów uszczelnieniowych.

Zaczynamy jednak od maksymalnego dopuszczalnego wymiaru szczeliny pomiędzy ramą ościeżnicy, a murem ościeży. Tę wielkość ITB określa następująco: „Maksymalny wymiar szczeliny między ościeżnicą okienną i ościeżem nie powinien przekraczać 40 mm”.

Najpopularniejszym materiałem do wykonywania uszczelnień termoizolacyjnych pomiędzy oknem, a murem jest pianka poliuretanowa. Jak pokazaliśmy wcześniej na zdjęciu stosowana bywa nader oszczędnie albo bez żadnych ograniczeń zastępując cegły, zaprawy murarskie i co tam jeszcze monterzy przyjdzie do głowy. Stosowanie pianek PUR w szczelinach pomiędzy oknem, a murem podlega jednak również pewnym ograniczeniom. ITB graniczny wymiar szczeliny, w której może być stosowana jednoskładnikowa pianka poliuretanowa określa następująco: „Maksymalny wymiar szczeliny między ościeżnicą okienną i ościeżem [...] przy zastosowaniu pianek PUR jednoskładnikowych powinien wynosić  $\leq 30$  mm”.

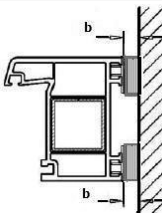
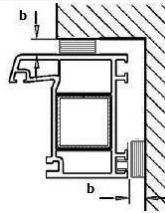
Poniżej w tabeli nr 1 podajemy minimalne szerokości szczelin między ramą i ościeżem przy uszczelnieniach kitami elastycznymi\* (silikony)

Tab. nr 1

Tab. nr 1	Ościeże bez węgarka				Ościeże z węgarkiem		
Rodzaj kształtowników							
	Długość elementu w metrach						
	do 1,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5
	Minimalna szerokość szczeliny „b” w mm						
PVC – białe	10	15	20	25	10	10	15
PVC – z warstwą PMMA	10	10	15	20	10	10	15
PVC – z warstwą PMMA (barwione w masie)	15	20	25	30	10	15	20
* Materiał uszczelniający powinien wykazywać się odkształcalnością 25%							

W tabeli nr 2 określone zostały minimalne szerokości szczelin między ramą ościeżnicy, a ościeżem przy uszczelnieniach impregnowanymi taśmami rozprężnymi.

Tab. nr 2

Tab. nr 2	Ościeże bez węgarka				Ościeże z węgarkiem		
Rodzaj kształtowników							
	Długość elementu w metrach						
	do 1,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5
	Minimalna szerokość szczeliny „b” w mm						
PVC – białe	8	8	10	10	8	8	8
PVC – z warstwą PMMA	8	8	8	10	8	8	8
PVC – z warstwą PMMA (barwione w masie)	8	10	10	12	8	8	8
W zależności od szerokości szczeliny „b”, głębokość uszczelnienia należy ustalać z producentem taśm rozprężnych							

## POŁĄCZENIA MECHANICZNE OKNA Z MUREM

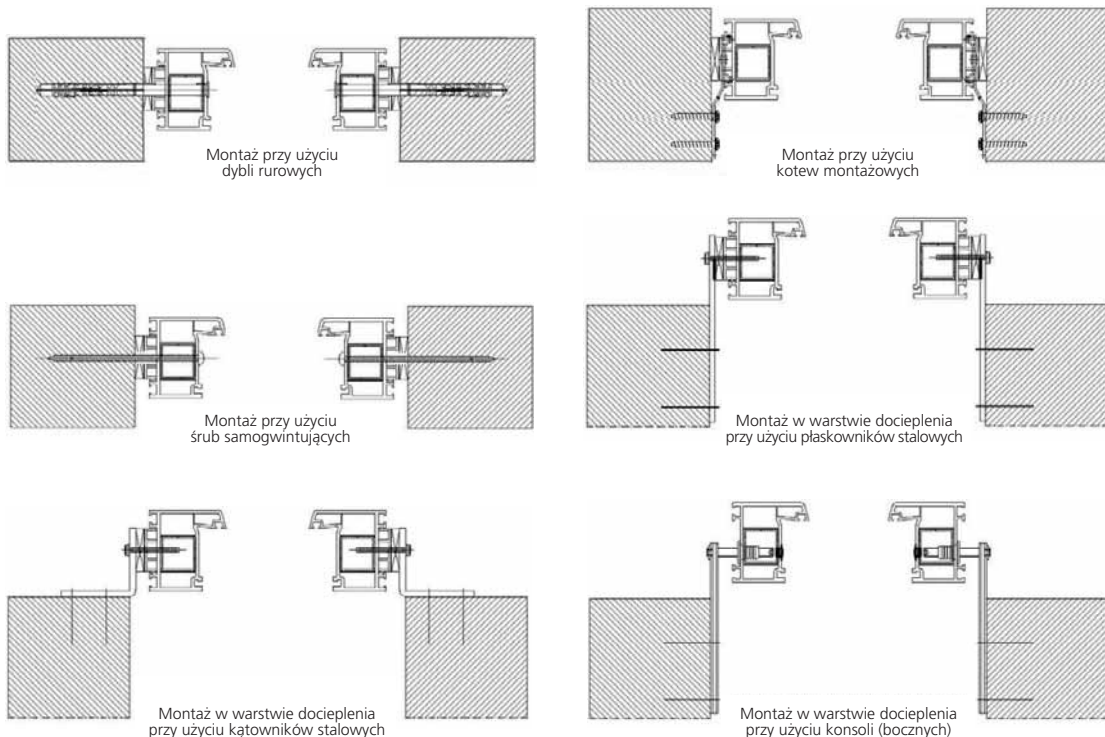
Mocowanie okna w ościeży, to jeden z podstawowych elementów montażu, decydujący w znacznej mierze o tym, jak będzie ono funkcjonowało poddawane obciążeniom zewnętrznym, takim jak parcie i ssanie wiatru, różnice temperatur, ciężar własny konstrukcji, a także obciążeniom eksploatacyjnym pochodzącym od użytkownika. Montaż okna, a w zasadzie jego mocowanie mechaniczne przy użyciu specjalistycznych łączników powinno być wykonane w taki sposób, aby skutecznie przejmować siły działające prostopadłe do płaszczyzny okna. Przede wszystkim pochodzące od parcia i ssania wiatru.

Ilość i jakość zastosowanych łączników powinna gwarantować, że wszelkie obciążenia będą przekazywane za ich pośrednictwem na konstrukcję budynku przy niezmienionej funkcjonalności wyrobu.

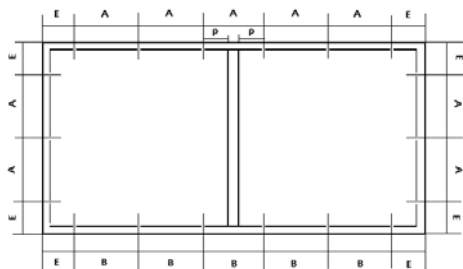
Do mocowania okien w ścianie budynku wykorzystywane są różne rodzaje łączników montażowych. Ich wybór zależy przede wszystkim od rodzaju materiału, z którego zbudowana jest ściana, technologii montażu, odległości ramy okna od muru, długości łącznika, wymaganej głębokości wiercenia pozwalającej na stabilne zakotwienie łącznika w ścianie. Jak widać część niezbędnych informacji trzeba uzyskać jeszcze przed montażem okna również od producenta wybranego typu łączników. Poniżej za instrukcją montażową firmy Aluplast prezentujemy podstawowe przykładowe sposoby mechanicznego połączenia okna z murem,



które mogą być stosowane zarówno w najczęściej spotykanej sytuacji, kiedy cała głębokość ramy okna mieści się pomiędzy płaszczyznami ścian konstrukcyjnych ościeży okiennej, na przykład ścianie dwuwarstwowej, gdzie ściany są docieplane warstwą termoizolacji i tynkowane, jak i wtedy kiedy rama ościeżnicy okna wyniesiona zostaje w warstwę izolacji termicznej muru na przykład tzw. ścianach 3W lub w budynkach pasywnych i energooszczędnych.



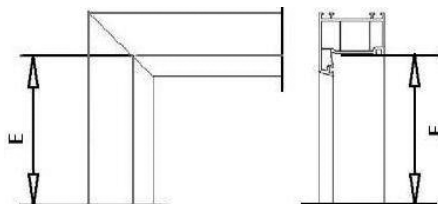
Zagadnieniem nie mniej istotnym niż dobór łączników jest prawidłowy sposób ich rozmieszczenia na obwodzie okna. Poniżej prezentujemy schemat rozmieszczenia łączników zalecany w instrukcji 421/2011 Instytutu Techniki Budowlanej.



Odległości między punktami mocowania na elementach okna z PVC powinny odpowiadać następującym warunkom:

- Odstęp między punktami A – maksymalnie 70 mm
- Odstęp między punktami B – w progu okna maksymalnie 70 mm
- Odstęp między punktami E – od narożnika wewnętrznego ościeżnicy minimum 150 mm
- Odstęp między punktami P – od krawędzi słupka lub ślimienia minimum 150 mm

Wielu inwestorom nadzorującym czynności montażu pewne trudności może nastręczać właściwe określenie odległości do punktu E mocowań, a dokładniej miejsce, od którego należy rozpocząć pomiar tej odległości. Kolejny rysunek, tym razem z dokumentacji technicznej firmy Aluplast, powinien rozwiązać już wszelkie wątpliwości, co do sposobu pomiaru odległości i umiejscowienia punktów E na obwodzie okien.



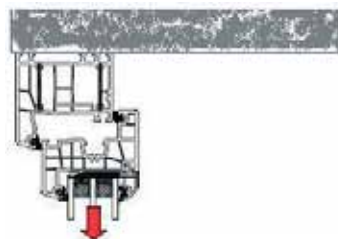


## PRZENOSZENIE OBCIĄŻEŃ - KLOCKI PODPOROWE

W poprzednim rozdziale zajmowaliśmy się łącznikami okiennymi i kompensowaniem przez nie sił działających prostopadle do płaszczyzny okna, teraz pora na parę słów o tym jak zapobiegać niekorzystnym zjawiskom zachodzącym pod wpływem sił działających w płaszczyźnie okna. Do przenoszenia na konstrukcję budynku obciążeń pochodzących od sił działających równolegle do płaszczyzny okna służą klocki podporowe. Są one obciążane na docisk. Ich zadaniem jest przede wszystkim kompensowanie obciążeń wynikających z ciężaru samej konstrukcji okiennej oraz ewentualnych obciążeń eksploatacyjnych powodowanych przez użytkownika okien.

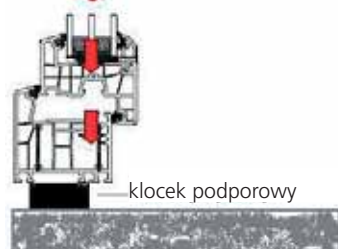
Szerokość klocków nośnych trzeba dostosować do głębokości ramy lub listwy progowej jeśli jest stosowana. Klocki podporowe należy rozmieścić w taki sposób, by nie utrudniały prac związanych z uszczelnieniami konstrukcji. Materiał z jakiego wykonane będą klocki musi wykazywać trwale stabilny kształt i niską przewodność cieplną. Najczęściej stosowane są klocki wykonane z duroplastycznych tworzyw sztucznych oraz trwale drewno. Ważne, aby pamiętać, że kliny montażowe powszechnie stosowane do ustalania pozycji okna w ościeży nie są klockami i w żaden sposób nie zastępują funkcji spełnianych przez klocki podporowe. Kliny, które w trakcie montażu służą jako pomocnicze elementy mocujące, należy usunąć po zamocowaniu okna, a miejsce po klinach konieczne uzupełnić warstwą termoizolacyjną.

Nieco inaczej przedstawia się sytuacja przy wielowarstwowych systemach ściennych lub w budynkach energooszczędnych i pasywnych, w których okno wbudowane jest w obszarze izolacji termicznej. W tych przypadkach siły działające w płaszczyźnie okna muszą być odprowadzone do nośnych obszarów ścian za pomocą metalowych kątowników lub konsoli. Dwie przykładowe konsole zastępujące funkcjonalnie klocki podporowe prezentujemy obok.



Siły działające równoległe do płaszczyzny okna, np:

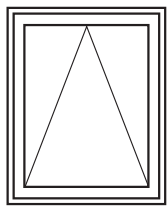
Ciężar własny konstrukcji



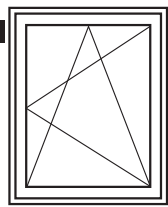
Konsola dolna JB-DK 100 HWW 30  
do montażu okien i drzwi  
z listwą progową

Konsola dolna JB-DK 100 HVP 30  
do montażu okien bez listwy  
progowej

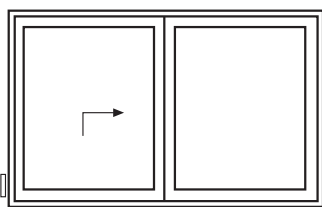
Aby klocki podporowe mogły właściwie spełniać swoje zadanie powinny zostać odpowiednio rozmieszczone na obwodzie okna. Należy je umieszczać w obszarze rogów ramy ościeżnicy, słupków i rozpór w zależności od sposobu otwierania, oraz zabezpieczać je przed wyslizgnięciem się. Jednocześnie rozmieszczenie klocków musi następować w taki sposób, aby zapobiegać naprężeniu ramy okna. W przypadku okien sięgających do podłogi, począwszy od szerokości 1 metra konieczne jest wstawianie klocków nośnych także na środku profilu ramy. Poniżej za instrukcją 421/2011 ITB prezentujemy sposób rozmieszczenia klocków podporowych dla kilku przykładowych konstrukcji okiennych.



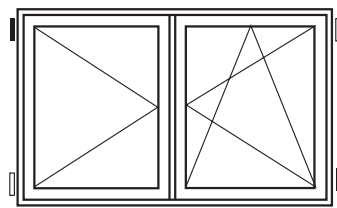
okno uchylne U



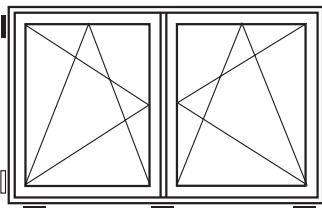
okno rozwierano-uchylne UR



okno przesuwne



okno dwuskrzydłowe R + RU



okno dwuskrzydłowe RU + RU

■ - klocki podporowy  
□ - klocki dystansowy

Widoczne na rysunkach jako białe prostokąty klocki dystansowe, służące do ustalania pozycji okna w murze, powinny zostać usunięte po zamocowaniu ramy okna w ościeży.

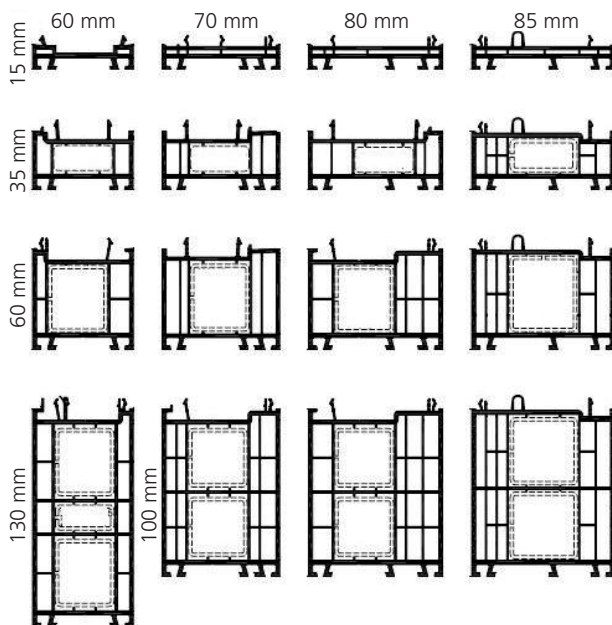
## POSZERZENIA I ŁĄCZNIKI

Wizyta sprzedawcy na placu budowy, to nie tylko okazja do zwymiarowania otworów okiennych, ale w wielu przypadkach również możliwość, a nawet konieczność ustalenia z nabywcą istotnych szczegółów dotyczących funkcjonalności okna, sposobu łączenia okien w zestawy lub konieczności zastosowania dodatkowych profili konstrukcyjnych w celu zachowania zasad prawidłowego montażu stolarki okiennej i akcesoriów takich jak na przykład rolety albo parapety. W tym rozdziale chcemy powiedzieć parę słów o dwóch rodzajach profili dodatkowych - poszerzeniach i łącznikach okien.

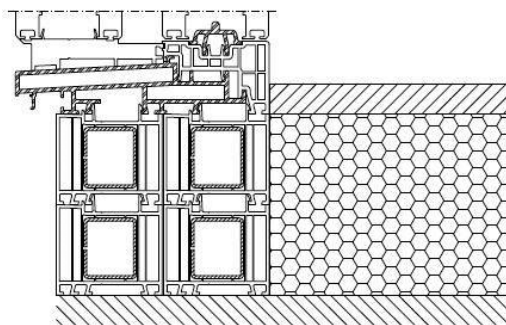
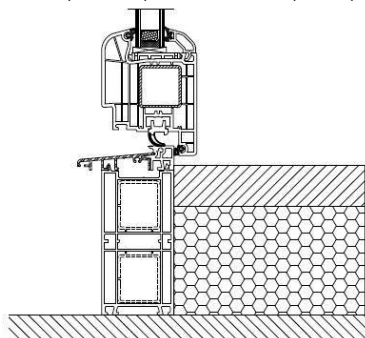
### Poszerzenia okienne

System profili okiennych firmy Aluplast stanowi jeden z najbardziej kompletnych zestawów kształtowników okiennych niezbędnych do prawidłowego wykonania i zamontowania dowolnego okna. To ważna cecha, szczególnie w dobie projektowania budynków, w których architektki coraz częściej starają się łączyć się funkcjonalność, kształt i wielkość okien z bardzo wysokimi wymaganiami, co do osiąganych przez nie parametrów technicznych. Nie sprostą temu żaden system, w którym liczba kształtowników ogranicza się głównie do ramy, skrzydła i słupka, a już na pewno system, w którym brakuje tak istotnych elementów konstrukcyjnych jak systemowe poszerzenia okienne.

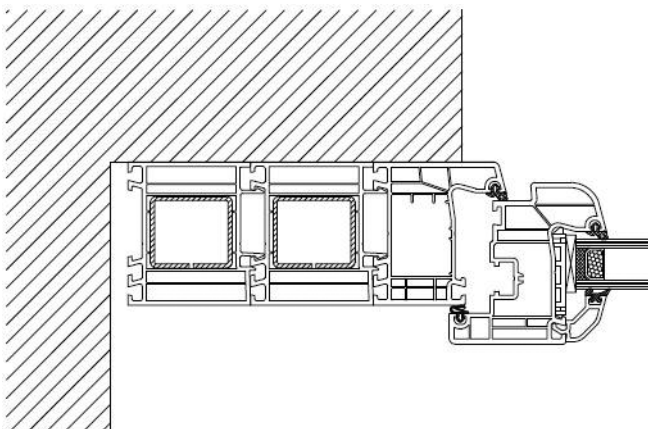
Czym są poszerzenia okienne? To nic innego jak cała gama profili, które dają się w prosty sposób łączyć głównie z ramami ościeżnic okiennych umożliwiając manewrowanie przede wszystkim wymiarami ich szerokości całkowitej, ale w pewnych sytuacjach również i głębokości.



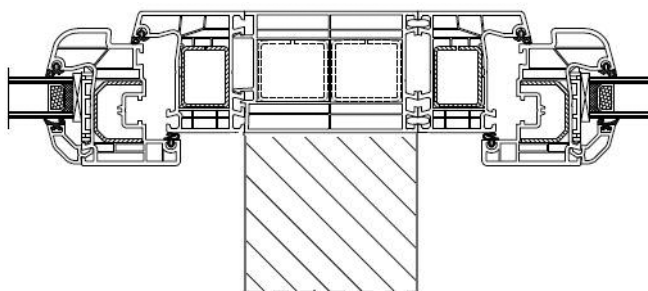
W wypadku obiektów w budowie, profile poszerzające o różnej szerokości znajdują zastosowanie przede wszystkim w sytuacjach, w których montaż okien następuje w chwili gdy progowa część ościeży okiennej jest w stanie niewykończonym albo posadzka nie osiągnęła jeszcze poziomu docelowego. Montaż okien w niewykończonych dołem otworach kończy się tym, że próg ościeżnicy okna nie jest połączony odpowiednimi łącznikami z murem budynku, ani nie jest wsparty o właściwie rozmieszczone klocki podporowe. W praktyce często można zobaczyć dół okna, który praktycznie „wisi” w powietrzu albo jest punktowo wspierany przypadkowymi kawałkami cegieł lub desek. Konsekwencją takiego prowadzenia i zakończenia robót montażowych jest zazwyczaj przedwczesne i trwałe odkształcenie progowych części ram ościeżnic powodujące całkowitą utratę właściwości funkcjonalnych przez konstrukcję okienną. Takich sytuacji łatwo uniknąć przewidując już w trakcie oględzin placu budowy konieczność zastosowania odpowiedniego układu poszerzeń okiennych mocowanych do progowej części okna właśnie po to, by mimo niewykończonej ościeży, szczelina dylatacyjna na całym obwodzie okna była zgodna z wymaganiami, o których pisaliśmy jw rozdziale na stronie 136. Na rysunkach poniżej przedstawiamy poszerzenia okienne stanowiące „przedłużenie” niskoprogowych drzwi balkonowych oraz przedłużenie i wsparcie progu drzwi balkonowych typu HST.



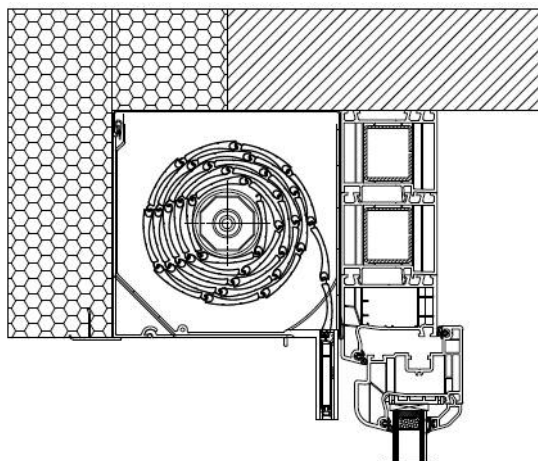
Kolejny rysunek przedstawia sytuację budowlaną często spotykaną w trakcie wymiany starych „skrzynkowych” okien drewnianych na nowe okna z PVC. Po zdemontowaniu drewnianej ramy okna od strony zewnętrznej pozostaje zazwyczaj bardzo szeroki węgarek. Ramy okien o szerokości 60, 70 albo nawet 80 mm mogą okazać się zbyt wąskie, by szczelina dylatacyjna pomiędzy krawędzią okna, a murem ościeży odpowiadała wymaganiom. Rozwiązaniem tego problemu montażowego okazują się być również odpowiednio dobrane poszerzenia okienne. Opisaną wyżej sytuację budowlaną przedstawia prezentowany poniżej schemat posadowienia okna w otworze okiennym z szerokim węgarkiem.



Poszerzenia okienne przydają się nie tylko w trakcie wymiany okien w „starym budownictwie”. Wiele wielkopłytowych budynków mieszkalnych z lat 70 i 80 ubiegłego wieku wyposażono w okna drewniane, które były łączone ze sobą w zestawy dokładnie w przebiegu jednej ze ścianek działowych pomiędzy pomieszczeniami. O ile w tamtych czasach przestrzeń pomiędzy oknami wypełniano, kawałkiem belki lub po prostu tym co było pod ręką przykrywając to „wypełnienie” listwą maskującą, ten „patent” przy wymianie starych okien drewnianych na nowe z PVC stosowany być nie może. Rozwiązaniem problemu ponownie okazują się być dobrze dobrane poszerzenia okienne, co pokazujemy na rysunku poniżej. Spoglądając na schemat widać jak poszerzenie staje się fragmentem ścianki działowej wchodzącym pomiędzy okna lub jeśli ktoś woli jest po prostu nieprzeszkolonym fragmentem konstrukcji okiennej maskującym przebieg ścianki działowej. Jakby nie przyjąć skutek ten sam. Prawdopodobnie zamontowana konstrukcja okienna.



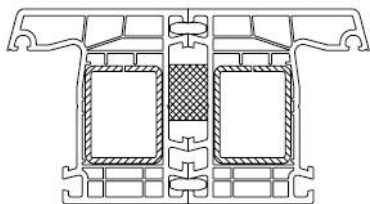
W określonych sytuacjach poszerzenia okienne stają się również elementem niezbędnym do montażu rolet okiennych. Inwestorzy, którzy nie chcą wprowadzać puszki rolety do wnętrza pomieszczenia, ale również ze względu na przewidywaną warstwę docieplenia nie chcą zamontować jej „na mur” mogą również skorzystać z poszerzeń okiennych, stosując je jako element wypełniający przestrzeń pomiędzy ościeżnicą okna, a nadprożem otworu okiennego. Pozwala, to nie tylko na łatwiejszą zabudowę puszki rolety od strony zewnętrznej, ale przy okazji poprawia właściwości termoizolacyjne i akustyczne układu okno – roleta – mur.



## Łączniki okienne

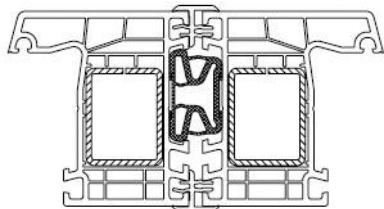
Łączenie okien w zestawy, to budowlana codzienność. Okno + balkon. Nieotwierane naświetla boczne + balkon. Wykusze. Okna narożne. Prawie na każdej budowie można spotkać „coś z tych rzeczy”. Jak do tego dodać wymiarową i geometryczną fantazję architekta okaże się, że w każdym szanującym się systemie okiennym musi istnieć cała gama przeróżnych kształtowników służących jedynie do tego, by jedną ramę okna połączyć prawidłowo z inną ramą, a całość nie tylko nie spadła nam na głowę, ale spełniała przez lata swoje zadania funkcjonalne. Rozpocznijmy przegląd profili służących do łączenia konstrukcji okiennych w zestawy od rozwiązań najprostszych i najczęściej stosowanych.

Rys. 1



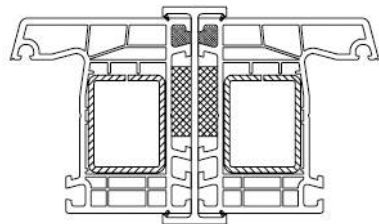
Na rysunku nr 1 widzimy połączenie dwóch ram ościeżnic okiennych na tak zwane „cudze pióro”. To te owalne elementy widoczne we wrębach ościeżnic w górnej i dolnej części na styku obu ram. Warto zwrócić uwagę na dodatkowe uszczelnienie pomiędzy profilami. Do jego wykonania dobrze jest użyć taśmy rozprężnej.

Rys. 2



Rysunek nr 2, to również proste połączenie wykonane przy pomocy dwóch łączników będących czymś pośrednim pomiędzy „cudzym piórem”, a klasycznym łącznikiem „H”. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość zastosowania dodatkowych wzmocnień statycznych pomiędzy ramiakami okien. Dzięki temu, tego typu łączniki można stosować do łączenia nieco większych konstrukcji okiennych.

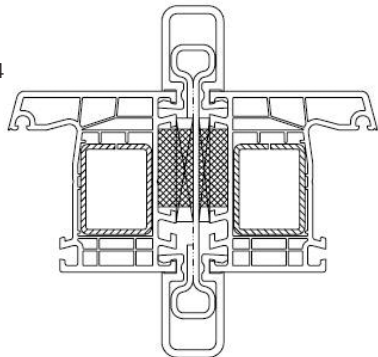
Rys. 3



Kolejny rysunek, to najpopularniejszy łącznik, tak zwany łącznik balkonowy lub łącznik „H”. Dzięki niewielkim uszczelkom przylgowym i dodatkowemu uszczelnieniu przestrzeni pomiędzy ramiakami okien rozwiązanie to idealnie nadaje się do łączenia okien o standardowych rozmiarach, dla których nie stawia się szczególnych wymagań statycznych.

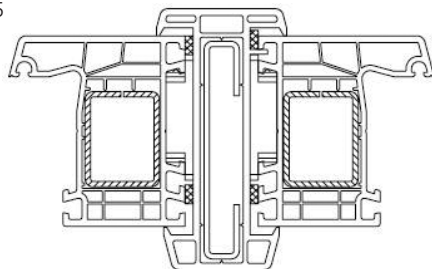
Kolejne rozwiązania przedstawione na rysunkach 4 i 5, to już łącznikowa wyższa szkoła jazdy, czyli tak zwane łączniki statyczne, stosowane do łączenia konstrukcji okiennych o dużych rozmiarach lub dużej powierzchni, dla których istotnym czynnikiem obciążającym jest siła parcia i ssania wiatru. Przy obecnych trendach widocznych w projektowaniu, w których architekci planują przeszklenia okienne o wielometrowej rozpiętości i dużej wysokości szczególnie interesującym dla osób planujących montaż okien powinno być rozwiązanie widoczne na rysunku nr 5. Tego typu łączniki statyczne posiadają dodatkowe elementy mocowania samego łącznika zarówno w części górnej (mocowanie do nadproża okna), jak i dolnej (mocowanie do posadzki lub progu ościeża okiennego).

Rys. 4



Podstawowy typ łącznika statycznego

Rys. 5



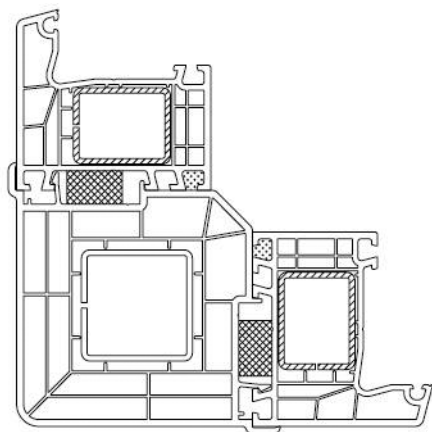
łącznik statyczny z możliwością mocowania do nadproża i progu ościeża okiennego. Szczególnie przydatny przy łączeniu elementów przeszklenia tarasowych.



## Łączniki kątowe

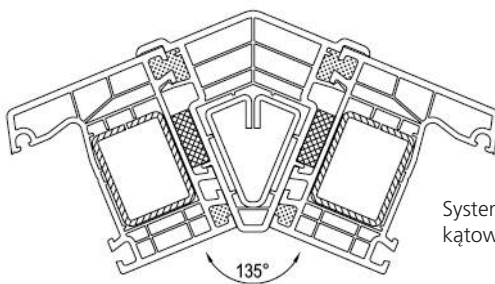
Każdy kto buduje dom, a wcześniej szukał odpowiedniego dla siebie projektu budynku doskonale wie, że okna można ze sobą łączyć nie tylko liniowo, jako przylegające do siebie bokami płaszczyzny. Projekty pełne są nietypowych rozwiązań, w których okna łączy się prostopadłe względem siebie pod kątem 90°, choć to jeszcze nie jest specjalnym utrudnieniem montażu. Zdecydowanie trudniej zwymiarować otwór okienny wykuszu, w którym okna łączone są względem siebie pod kątem 45°. Największą zaś sztuką jest wymiarowanie, budowa i montaż konstrukcji okiennych łączonych pod wieloma dowolnymi kątami. Poniżej na rysunkach nr 6, 7 i 8 przedstawiamy rozwiązania łączników systemu Aluplast, które ułatwiają ekipom montażowym wbudowanie takich nietypowych konstrukcji w otwory okienne budynku. Warunkiem koniecznym dla zachowania całkowitej poprawności montażu okien przy użyciu łączników kątowych jest po pierwsze stosowanie odpowiednich stalowych wzmocnień łącznika jak i dodatkowe uszczelnianie styków kształtowników okiennych z powierzchnią łącznika do czego należy wykorzystywać zarówno taśmy rozprężne, jak i systemowe uszczelki EPDM oraz silikon.

Rys. 6



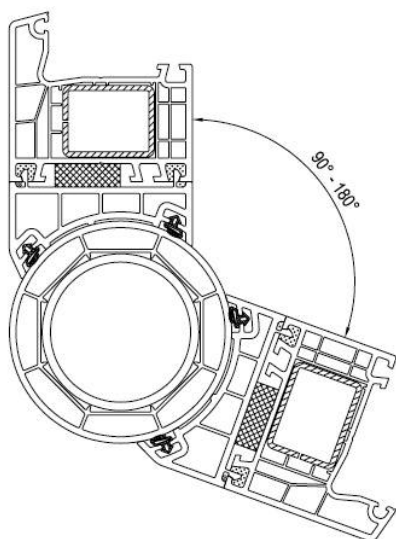
Systemowy łącznik kątowy 90°

Rys. 7



Systemowy łącznik  
kątowy 45°/135°

Rys. 8



Uniwersalny łącznik rurowy dla kątów 90° - 180°

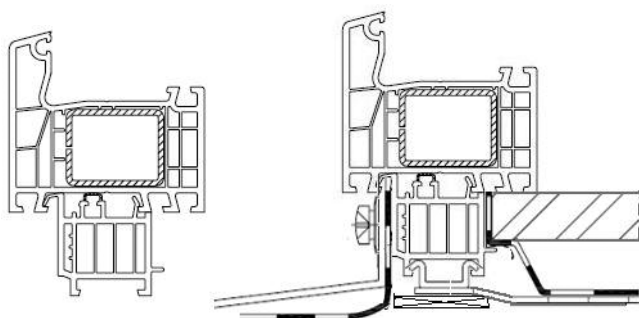
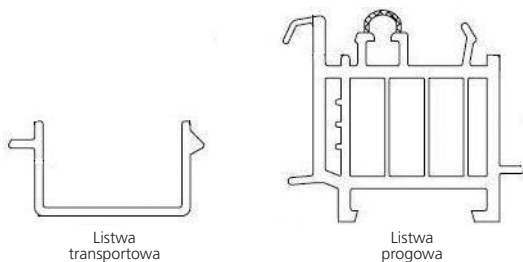
## PROFILE SPECJALNE

W tym rozdziale przedstawimy kolejną ważną grupę kształtowników okiennych, które nie są ani ramami, ani skrzydłami, ani nawet słupkami, ale bez których żadna konstrukcja okienna obyć się nie może i bez których nie sposób zamontować okna zgodnie z zasadami wiedzy i sztuki budowlanej. Te ważne okienne „drobiazgi” to przede wszystkim listwy podokienne. Progowa i transportowa. Wpięte w dolną część ościeżnicy okna wyglądają podobnie, ale mimo zewnętrznego wizualnego podobieństwa pełnią całkowicie inne role. Przedstawimy też lizeny, kształtowniki zwiększające sztywność konstrukcji okiennej.

### Listwy podokienne

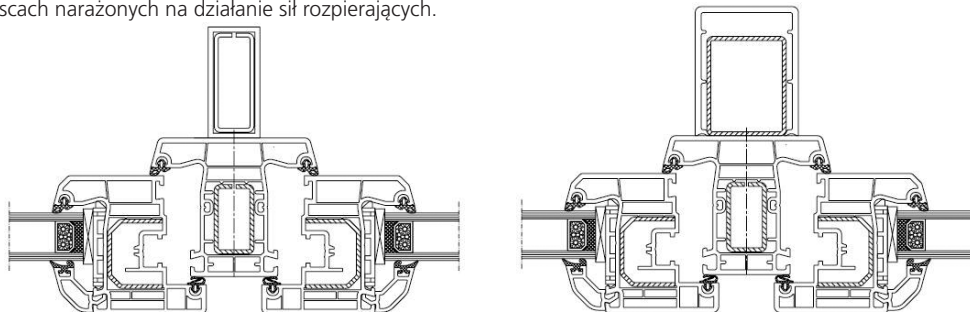
Już na pierwszy rzut oka widać zdecydowane różnice w konstrukcji obu kształtowników. Listwa transportowa, to właściwie dowolny kawałek profilu mocowany (wpinany) w dolną część ramy ościeżnicy gotowego okna, po to by zabezpieczać ją przed mechanicznymi uszkodzeniami w czasie transportu. Stosowanie tej listwy wydaje się być szczególnie pożyteczne w trakcie przemieszczania okien okleinowanych, których krawędzie są bardziej podatne na uszkodzenia. Listwa progowa, to wąski, ale wielokomorowy kształtownik, który oprócz wpięcia w dolną część ramy ościeżnicy okna powinien być do niej również trwale przymocowany. Profil

wyposażony jest w dodatkowe uszczelki, które mają poprawiać szczelność połączeń w progowej części okna, szczególnie w obrębie styku parapetu zewnętrznego z kształtownikiem listwy progowej. Profilowana dolna część listwy przygotowana jest do mocowania kotew montażowych. Przeznaczeniem listwy progowej jest ułatwienie poprawnego montażu parapetów, szczególnie parapetu zewnętrznego, który jest do listwy progowej przykręcany odpowiednią ilością śrub. Dzięki zastosowaniu listwy progowej łatwiej również rozwiązać problem aplikacji folii uszczelniających, stanowiących zabezpieczenie przed wnikaniem wilgoci w obszar termoizolacji. Listwa progowa stanowi również spore ułatwienie w montażu okien w warstwie docieplenia.



### Lizeny

W architekturze, lizenami nazywa się płaskie pionowe występy w murach zewnętrznych. Ich rolą było wzmacnianie konstrukcji w miejscach narażonych na działanie sił rozprężających.

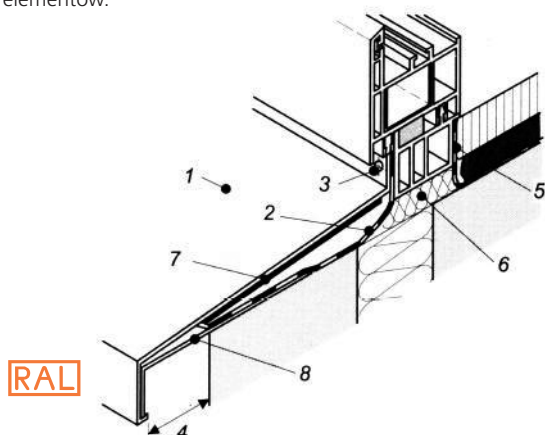


W konstrukcji okiennej, lizena to dodatkowy profil wzmacniający łączony zazwyczaj z konstrukcją słupka stałego, czyli elementem okna najbardziej narażonym na działanie sił pochodzących od parcia lub ssania wiatru. Zastosowanie lizen umożliwia projektowanie i wykonywanie konstrukcji okiennych o dużych rozmiarach bez konieczności dokonywania fizycznego podziału ram i stosowania łączników statycznych.

## MONTAŻ PARAPETÓW ZEWNĘTRZNYCH

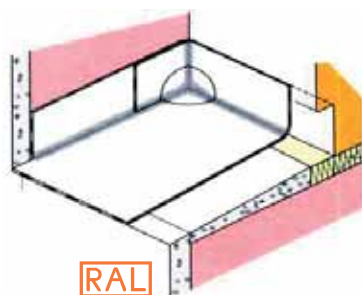
Wielu montażyстів okien jest przekonanych o tym, że przykręcenie parapetu zewnętrznego do ramy ościeżnicy okna i przyklejenie go do podłoża przy użyciu pianki PUR, to poprawny sposób montażu. Jeszcze więcej z nich sądzi, że osadzenie parapetu zewnętrznego pod ramą ościeżnicy, przykręcenie do listwy progowej i przyklejenie do podłoża przy użyciu pianki PUR, to dopiero jest wzór poprawności.

Niestety, ani jedni, ani drudzy nie mają racji, bowiem zarówno instrukcja montażowa Instytutu Jakości RAL, jak i instrukcja 421/2010 Instytutu Techniki Budowlanej prezentują stanowisko całkowicie odmienne od ich stanowiska w tej sprawie. Poniżej schemat prawidłowego montażu parapetu zewnętrznego ze szczegółowym rozróżnieniem poszczególnych istotnych elementów.



1. Parapet zewnętrzny
2. Folia uszczelniająca
3. Mocowanie parapetu
4. Zalecana odległość „kapinosa” parapetu od elewacji 30 - 40 mm
5. Uszczelnienie wewnętrzne (tut. folia) oddzielające klimat pomieszczenia od klimatu zewnętrznego
6. Izolacja termiczna pomiędzy ramą ościeżnicy, a murem ościeży
7. Warstwa izolacji wygłuszającej
8. Dodatkowa część mocująca/wspierająca jeśli odległość „kapinosa” parapetu od elewacji wynosi więcej niż 100 mm

Parapet zewnętrzny przede wszystkim musi w sposób kontrolowany odprowadzać wodę spływającą z okna i fasady. Dla okien PVC generalną zasadą jest montowanie kołnierza parapetu pod częścią progową ościeżnicy. Przymocowanie parapetu do ościeży i elementów ościeżnicy okna musi być szczelne. Dodatkowo zaleca się aby mocowanie parapetu do listwy progowej pod ramą ościeżnicy pozwalało na kompensację rozszerzalności termicznej materiałów na przykład poprzez zaopatrzenie połączeń śrubowych w otwory podłużne i podkładki z tworzywa sztucznego. Jeśli wykorzystywane zakończenia parapetów zewnętrznych nie są szczelne w przypadku obfitych opadów deszczu, trzeba pod płaszczyznę parapetu stworzyć „drugą powierzchnię”, odprowadzającą wodę opadową za pomocą odpowiednio ułożonej folii uszczelniającej. Jeśli pod parapetem zewnętrznym znajduje się izolacja cieplna, wtedy folie uszczelniające należy umieścić na izolacji w celu jej ochrony przed nasiąkaniem wilgocią. Zgodny z wytycznymi instrukcji Ral, prawidłowy sposób ułożenia folii tworzącej „drugą powierzchnię” pokazujemy obok.

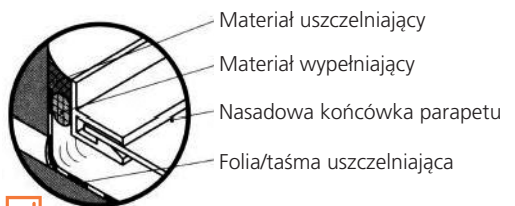


Elementem nie mniej istotnym niż właściwa izolacja dolnej powierzchni, a właściwie podłoża na którym montowany jest parapet zewnętrzny jest odpowiednie wykończenie bocznych styków parapetu z murem ościeży. Boczne przyłączenie parapetu musi być wykonane w taki sposób, aby było ruchome w celu wyrównania termicznych zmian długości parapetu. W tym celu w zależności od konstrukcji ościeży warto rozważyć zastosowanie jednego ze sposobów montażu, które za instrukcją RAL przedstawiono poniżej.

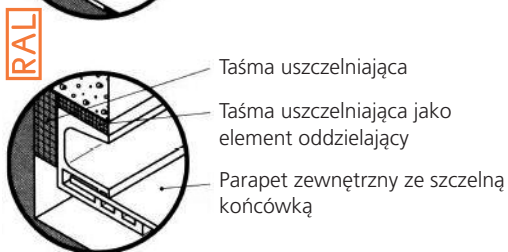


Standardowe uszczelnienie połączenia bocznego parapetu z zakończeniem spawanym lub giętym w nieotynkowanej ścianie jednowarstwowej. Podstawowe materiały, to sznur PE jako materiał wypełniający, kompensujący ruch parapetu wynikający z rozszerzalności cieplnej materiału oraz silikon jako elastyczny materiał uszczelniający.





Przymocowanie boku parapetu zewnętrznego w ścianie wielowarstwowej. Pierwszą warstwę uszczelnienia od strony ościeży stanowi folia uszczelniająca, dalej zastosowano sznur PE jako materiał wypełniający, kompensujący ruch parapetu wynikający z rozszerzalności cieplnej materiału oraz silikon jako elastyczny materiał uszczelniający.



Uszczelnienie połączenia bocznego w otynkowanej ścianie jednowarstwowej przy zastosowaniu parapetu zewnętrznego ze szczelną końcówką. Podstawowym materiałem uszczelniającym i kompensującym jest taśma rozprężna. Pomiedzy płaszczyzną bocznego zakończenia parapetu, a tyńkiem zastosowano dodatkowy element oddzielający i uszczelniający.

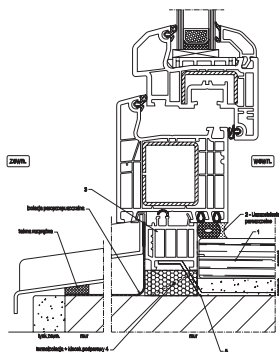


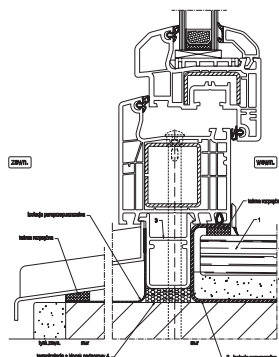
Rozwiązanie uszczelnienia bocznego w otynkowanej ścianie wielowarstwowej z zastosowaniem trzech materiałów uszczelniających. Pierwszym elementem uszczelniającym od strony ściany oścież jest folia, elementem uszczelniającym i kompensującym rozszerzalność taśma rozprężna. Elementem oddzielającym warstwę polistyrenu z dodatkową warstwą silikonu.

## MONTAŻ PARAPETÓW WEWNĘTRZNYCH

Montaż parapetów wewnętrznych może być jedną z ostatnich czynności wykonanych przez ekipę montażową na placu budowy. Wynika, to po prostu z faktu, że do osadzania parapetów wewnętrznych można przystąpić dopiero po zakończeniu wszelkich prac związanych z uszczelnianiem okna w ościeży okiennej. Warto tu podkreślić, że użyty zwrot „wszelkich” oznacza również wcześniejsze zakończenie wykonywania uszczelnień w części progowej okna, a konkretnie uszczelnień pod progiem ramy ościeżnicy. Przypominamy o tym, bo wiele ekip montażowych traktuje montaż parapetu wewnętrznego, szczególnie jeśli odbywa się to „na piankę PUR” jako część robót „przy okazji” albo „dodatkowo” uszczelniających styk okna z murem w części progowej. Warto też wspomnieć o tym, że parapet wewnętrzny nie jest elementem budowlanym, który w jakkolwiek sposób może zastąpić funkcję klocków podporowych, o której szerzej piszemy w rozdziale PRZENOSZENIE OBCIĄŻEŃ – KLOCKI PODPOROWE.

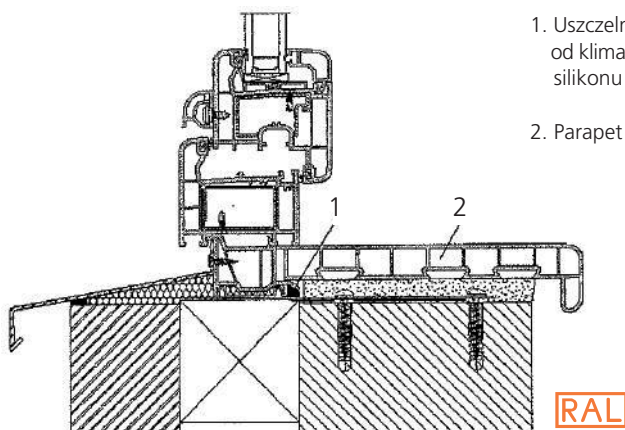
Poniżej prezentujemy kilka schematów montażowych, które pokazują różne prawidłowe sposoby zamontowania parapetu wewnętrznego w ościeży okiennej.





Oba schematy różnią się sposobem zapewnienia szczelności w połączenia progu ramy ościeżnicy z parapetem wewnętrznym. Generalną zasadą jest jednak, żeby sposób wykonania uszczelnienia zabezpieczał połączenie przed wnikaniem wody i pary wodnej chroniąc należycie warstwę termoizolacyjną znajdującą się w części progowej ościeży okiennej.

Ostatni schemat pochodzi z instrukcji 421/2010 ITB i obrazuje kolejny sposób skutecznej izolacji szczeliny powstającej na styku połączenia parapetu wewnętrznego z konstrukcją okna.



1. Uszczelnienie oddzielające klimat pomieszczeń od klimatu zewnętrznego wykonane przy użyciu silikonu

2. Parapet wewnętrzny PVC

## MONTAŻ WARSTWOWY.

Montaż warstwowy, to wróg publiczny nr 1 większości ekip montażowych i sprzedawców okien. To nic, że tylko zastosowanie takiej technologii gwarantuje zachowanie podstawowej zasady prawidłowego montażu „Szczelniej od wewnątrz niż na zewnątrz”, o której pisaliśmy już w rozdziale 73. Montażysci i sprzedawcy z uporem godnym lepszej sprawy nie przyjmują tego do wiadomości, tłumacząc się wysoką ceną materiałów, brakiem zainteresowania inwestorów i wszystkim co im do głów przyjdzie, byle tylko w ten sposób nie montować okien. To chyba główna przyczyna, że na polskim rynku okiennym nadal króluje montażowy schemat kotwa/dybel/pianka i... do domu. A że to wbrew zasadom fizyki budowli i zdrowemu rozsądkowi? Kto by się tam tym przejmował. Inwestorzy są nieświadomi zagrożeń, a nikt inny poprawności montażu nie sprawdzi, bo niby kto?

Czym jest i do czego służy „montaż warstwowy”?

Technika i technologia montażu warstwowego, to dokładnie to samo, co nie do końca słusznie nazywane jest również „ciepłym montażem”. Od wykonania montażu w technologii warstwowej ciepła w domu nam nie przybędzie, ale co prawda, to prawda, w dłuższym okresie czasu z pewnością mniej nam go będzie ubywało przez szczelinę dylatacyjną pomiędzy oknem, a murem. Dlaczego? Dlatego, że montaż warstwowy zapewnia pełną ochronę przed wilgocią warstwie termoizolacyjnej znajdującej się w szczelinie pomiędzy ramą ościeżnicy okna, a murem. Czy to jest takie ważne? Tak, to

jest ważne i łatwo to sprawdzić na własnej skórze. Dosłownie. Jak? Przy pomocy dwóch rękawiczek lub zwykłej wyobraźni opartej o nasze najprostsze zimowe doświadczenia. Założmy na ręce w chłodny dzień wełniane rękawiczki. Jedną suchą, drugą wilgotną. Która ręka prędzej nam zamarznie? Podobne zjawiska zachodzą w wypełnionej pianką poliuretanową (PUR) szczelinie dylatacyjnej pomiędzy ramą okna i murem. Póki pianka jest sucha w pełni zachowuje swoje właściwości termooizolacyjne. Poddawana działaniu wilgoci, nasiąka, a jej przewodność cieplna rośnie. Powstaje tak zwany mostek termiczny.

## Skąd bierze się wilgoć wnikaćca w piankę poliuretanową?

Od strony pomieszczenia pianka PUR ulega zawilgoceniu na skutek zjawiska zwanego dyfuzją pary wodnej. Co to jest dyfuzja? W zależności od temperatury powietrza i wilgotności powietrza, po obu stronach okna panują z reguły ciśnienia pary wodnej o różnej wartości. Właśnie z powodu tej różnicy ciśnień para wodna usiłuje przedostać się przez okno i warstwę otaczającą je pianki PUR od strony wyższego ciśnienia, jesienią i zimą jest ono wyższe w pomieszczeniach mieszkalnych, ku stronie niższego ciśnienia, czyli powietrza na zewnątrz budynku. Taką wędrówkę pary wodnej przez przegrodę (na przykład okno lub warstwę izolacji termicznej wokół niego) nazywamy dyfuzją. Poddawana działaniu wilgoci pianka traci nie tylko część właściwości termooizolacyjnych, ale ulega również stopniowej i postępującej degradacji. Z czasem przestaje w ogóle izolować złącze okna z murem, co z reguły objawi się wykwitami wilgoci po wewnętrznej stronie ościeży okiennej, a w niższych temperaturach zamarzaniem tych powierzchni. Jak zapobiegać temu zjawisku

Właśnie poprzez wykonanie montażu warstwowego przy użyciu po stronie wewnętrznej materiałów o bardzo wysokim oporze dyfuzyjnym, przez które zdecydowanie trudniej przenikać będzie para wodna znajdująca się w podgrzanym powietrzu pomieszczeń mieszkalnych. Najnowsze opracowania z dziedziny fizyki budowlanej i montażu okien wskazują, że opór dyfuzyjny materiałów uszczelniających stosowanych po stronie wewnętrznej powinien być dziesięciokrotnie wyższy od oporu dyfuzyjnego materiałów uszczelniających po stronie zewnętrznej.

Wilgoć wnikaćca w przestrzeń szczeliny dylatacyjnej wypełnionej pianką PUR od strony zewnętrznej pochodzi przede wszystkim z opadów atmosferycznych. To zjawisko decyduje o pierwszej z ważnych właściwości uszczelnienia zewnętrznego, chroniącego środkową warstwę termooizolacyjną. Jaka to właściwość? Wodoodporność. Warstwa uszczelnienia zewnętrznego powinna być odpowiednio impregnowana, aby zapobiegać wnikanii wilgoci opadowej w obręb szczeliny dylatacyjnej pomiędzy oknem, a murem. O tym którądy i dlaczego wilgoć może przedostawać się w obręb uszczelnienia termooizolacyjnego napiszemy więcej w rozdziale 86 poświęconym błędom w montażu okien z PVC. Teraz zajmiemy się raczej tym, jakimi jeszcze właściwościami powinna charakteryzować się zewnętrzna osłona warstwy termooizolacyjnej wokół okna. Ustaliliśmy już, że część wilgoci wnikaćcej w warstwę termooizolacyjną pochodzi z pary wodnej znajdującej się w ciepłym powietrzu pomieszczeń mieszkalnych. Co dzieje się z wilgocią wewnętrzną, która już przeniknęła w obręb termooizolacji?

Krótko i obrazowo mówiąc, jak już wnikaćca, to będzie tam istnieć i szkodzić tak długo, aż zmiana pór roku i wysoka temperatura powietrza nie spowoduje jej odparowania na zewnątrz. W ten sposób możemy określić drugą podstawową właściwość zewnętrznej warstwy uszczelniającej chroniącej przed zawilgoceniem materiał termooizolacyjny. Jaka to właściwość? Paroprzepuszczalność.

Zewnętrzna warstwa uszczelniająca musi być paroprzepuszczalna, aby wilgoć wewnętrzna, która przedostała się już do warstwy termooizolacji w szczelinie dylatacyjnej mogła swobodnie odparować na zewnątrz w okresie wiosenno-letnim.

## Czego do tej pory zdążyliśmy się dowiedzieć o montażu warstwowym?

1. Podstawowym zadaniem prawidłowo wykonanego montażu warstwowego jest zapobieganie przenikaniu wilgoci do warstwy termooizolacyjnego materiału uszczelniającego i powstawaniu mostków cieplnych w obrębie szczeliny dylatacyjnej znajdującej się na całym obwodzie okna.
2. Montaż warstwowo polega na potrójnym uszczelnieniu styku okna z murem na całym obwodzie szczeliny dylatacyjnej.
3. Podstawowe właściwości warstw uszczelnienia:

**Warstwa zewnętrzna** – powinna zachować szczelność na intensywne opady deszczu, wiatr, promieniowanie UV, posiadać dużą elastyczność, aby przeniesie ruchy połączenia w okresie lato-zima, posiadać odporność na działanie skrajnych temperatur. Warstwa ta powinna być paroprzepuszczalna, aby umożliwić odparowanie wody nagromadzonej w szczelinie na skutek dyfuzji lub nieszczelności w powłoce zewnętrznej uszczelnienia.

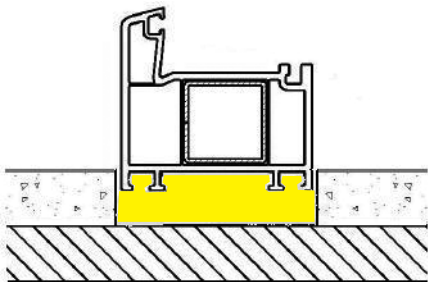
**Warstwa środkowa** – powinna być wykonana z materiałów o bardzo niskim współczynniku przewodności cieplnej. Powinna równocześnie posiadać niski współczynnik oporu dyfuzyjnego, aby umożliwić przepływ nagromadzonej w niej pary. Warstwa ta powinna być utrzymana w stanie maksymalnie suchym, ponieważ wtedy sprawdza się dobrze jako izolator termiczny i akustyczny.

**Warstwa wewnętrzna** – powinna oddzielać klimat wewnętrzny pomieszczenia od klimatu zewnętrznego. Powinna mieć dużo większy opór dyfuzyjny niż warstwa zewnętrzna, aby ograniczyć dopływ ciepłego, wilgotnego powietrza z wnętrza pomieszczenia do spoiny.

### Materiały uszczelniające do montażu warstwowego

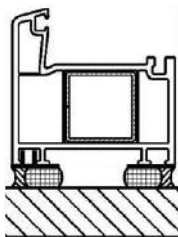
Warstwa zewnętrzna	Warstwa środkowa	Warstwa wewnętrzna
Silikon + sznur PE	Pianka poliuretanowa (PUR)	Silikon + sznur PE
Folia paroprzepuszczalna	Wełna mineralna	Folia paroizolacyjna
Folia paroprzepuszczalna EPDM	Korek	Folia paroizolacyjna EPDM
Taśma rozprężna	Taśma rozprężna	Taśma rozprężna

W tabeli wymieniliśmy najczęściej stosowane materiały uszczelnieniowe w podziale na ich przydatność do wykonywania poszczególnych warstw uszczelnienia podczas montażu warstwowego. Już choćby z tego zestawienia widać, że używany przez sprzedawców i montażystów okien argument o rzekomej wysokiej cenie materiałów niezbędnych do wykonania prawidłowego montażu warstwowego jest błędny. Wszak pianki PUR i silikonu używają powszechnie, bywa że w nadmiarze, a ceny sznura PE (polietylenowego) rozpoczynają się mniej więcej od 1 zł za metr bieżący w zależności od jego grubości. Sądzę, że przyczyny niechęci są dwie i wynikają z innych powodów niż cena. Pierwsza to brak przekonania o potrzebie wykonywania montażu warstwowego, druga to zwiększona pracochłonność powodowana starannością konieczną przy stosowaniu tej technologii montażu.



W świetle dzisiejszego stanu wiedzy z zakresu fizyki budowli konieczność stosowania montażu warstwowego jest bezsporna. Rysunek z boku jest ilustracją ciągle powszechnego standardu montażowego. Szczelina dylatacyjna wypełniona warstwą pianki PUR zostaje z obu stron otynkowana i to... koniec mitręgi montażu. Przy takim wykonaniu montażu przenikanie wilgoci do warstwy termoizolacji jest oczywiste i tylko kwestią czasu jest pojawienie się wielu niekorzystnych zjawisk, o których napiszemy więcej w rozdziale **PODSTAWOWE BŁĘDY MONTAŻOWE**. Zawilgocona piana montażowa traci swoje właściwości izolacyjne, a przy okazji ulega przyspieszonej degradacji, stając się po pewnym czasie całkowicie bezwartościowym materiałem uszczelniającym. W związku z tym przywołana przez nas

w rozdziale **ZASADY POPRAWNEGO MONTAŻU OKIEN** podstawowa zasada montażu okien mówiąca o większej szczelności od wewnątrz niż na zewnątrz nie jest li tylko wymysłem jajogłowych. To konieczność wynikająca z praw fizyki! A można ją realizować w praktyce na wiele różnych sposobów używając po obu stronach konstrukcji okiennej kombinacji materiałów uszczelniających, które wymieniliśmy wcześniej w tabeli. Prosimy spojrzeć na kilka rysunków poniżej, aby się o tym przekonać



Na tej grafice pokazany jest najprostszy sposób wykonania montażu warstwowego, w którym szczelina dylatacyjna pomiędzy oknem i murem po obu stronach konstrukcji jest uszczelniana przy użyciu sznura polietylenowego (PE) oraz warstwy silikonu. To proste, tanie i skuteczne rozwiązanie, pod warunkiem zachowania pewnej zasady związanej z umiejętnym stosowaniem powłoki silikonowej. Aby silikon w szczelinie zachował optymalną elastyczność nie wystarczy go wycisnąć z tuby. Poniżej prezentujemy za instrukcją Instytutu Jakości RAL proporcje jakie muszą być zachowane podczas uszczelniania szczeliny kitami trwale elastycznymi.





# SOUDAL WINDOW SYSTEM

[www.cieplymontaz.com.pl](http://www.cieplymontaz.com.pl)

# SOUDAL

[www.soudal.pl](http://www.soudal.pl)

**Soudal Window System** umożliwia ciepły montaż (montaż warstwowy) stolarki otworowej, a tzn. trwałe i skuteczne uszczelnienie miejsc osadzenia okien w ościeżu w myśl zasady: „Szczelniej wewnątrz niż na zewnątrz”. To skuteczna metoda zabezpieczenia piany przed wnikaniem wilgoci.

## Sposób montażu okna przy użyciu Soudal Window System



taśmy paroprzepuszczalna i paroszczelna wyklejone na ramie okna



umieszczenie ościeżnicy w otworze okiennym



uszczelnienie okna pianką montażową



wyklejenie taśmy paroszczelnej wewnątrz budynku

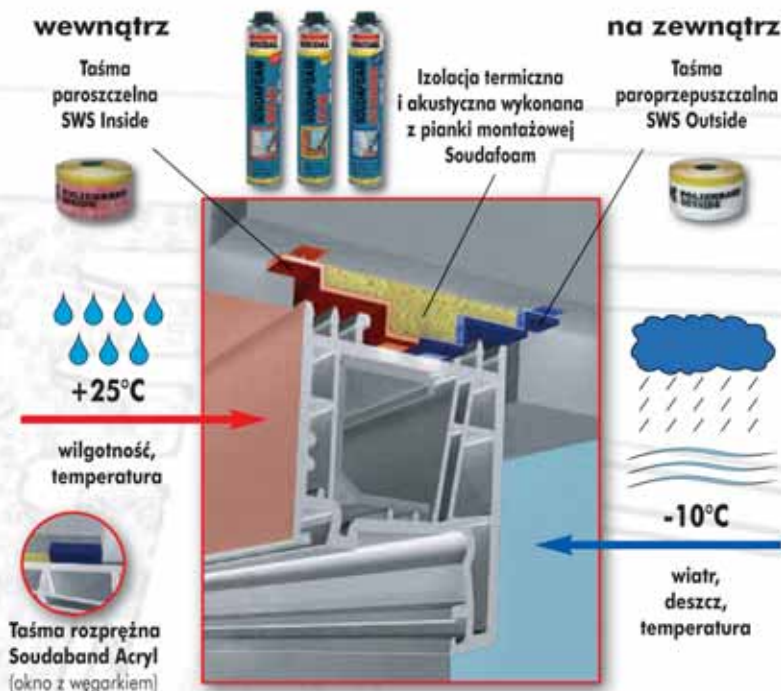


wyklejenie taśmy paroprzepuszczalnej na zewnątrz budynku



okno po montażu, na zewnątrz

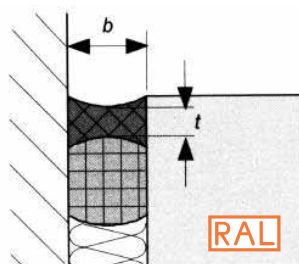
# Szczelniej wewnątrz niż na zewnątrz



Brak wnikania wilgoci w zabezpieczoną taśmami SWS warstwę pianki montażowej.

## PRODUKTY SYSTEMOWE



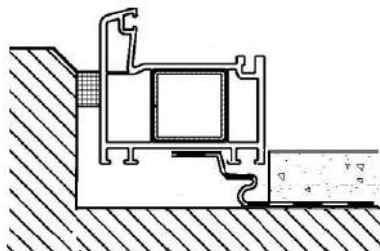


$$t \approx 0,5 \times b \geq 6 \text{ mm}$$

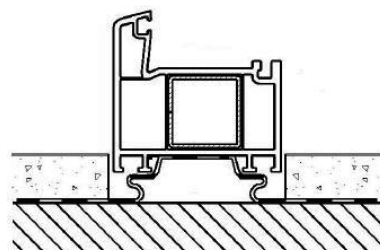
t – głębokość uszczelnienia w szczelinie

b – szerokość uszczelnienia w szczelinie

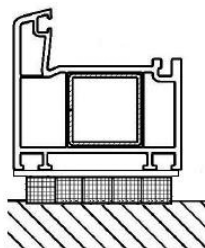
Tę zasadę należy uznać za obowiązującą jeśli producent szczeliwa nie określi innych warunków



Montaż warstwowy wykonany przy użyciu taśmy rozprężnej od strony zewnętrznej i folii paroizolacyjnej od strony wewnętrznej. Tego typu rozwiązania będą się sprawdzały zarówno przy wymianie okien w ościeżach z istniejącymi węgarkami jak i wtedy, gdy w nowym obiekcie zewnętrzna powierzchnia ramy ościeżnicy okna licowana jest z powierzchnią ścian konstrukcyjnych, a węgarek powstaje po dociepleniu ścian dodatkową warstwą termoizolującą. To również dobre rozwiązanie dla montażu okien w warstwie docieplenia w ścianach 3W.



Kolejny przykład to jednoczesne zastosowanie odpowiednich typów folii po obu stronach konstrukcji okiennej. Od wewnątrz folia ma charakterystykę paroizolacyjną, od zewnątrz paroprzepuszczalną. Warto pamiętać, że istnieją również folie o zmiennej charakterystyce i właściwościach, które samoczynnie dostosowują się do warunków otoczenia. Pozwala to ograniczyć ryzyko pomyłek związane ze stosowaniem dwóch rodzajów folii.



Ostatni z przykładów pokazuje wykonanie montażu warstwowego wyłącznie przy użyciu szerokiej taśmy rozprężnej, która fabrycznie jest przygotowana do zapewnienia większego oporu dyfuzyjnego od strony pomieszczenia (paroizolacyjność) i odpowiednio mniejszego od strony zewnętrznej oraz jest od zewnątrz impregnowana, aby warstwie termoizolacyjnej zapewnić należyłą ochronę przed niekorzystnym wpływem wilgoci pochodzącej z opadów atmosferycznych.

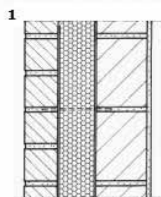
Powyższe przykłady wykonania montażu warstwowego przy użyciu pokazanych i omówionych materiałów nie wyczerpują wszystkich możliwości ich wzajemnego doboru. W odpowiednich warunkach, przy wysokiej jakości robót budowlanych warto na przykład rozważyć wykonanie części robót uszczelniających przy wykorzystaniu tak doskonałego materiału izolacyjnego jakim jest korek.

## MONTAŻ W WARSTWIE DOCIEPLENIA

Hasło „montaż okien w warstwie docieplenia” zrobiło w ostatnim okresie oszałamiającą karierę i jednoznacznie kojarzy się inwestorom z tak zwanym budownictwem energooszczędnym i pasywnym. To oczywiście prawda. W budynkach energooszczędnych i pasywnych stosuje się taką metodę montażu okien ze względu na optymalizowanie przebiegu izoterm przez układ ściana/szczelina dylatacyjna/okno, jednakże wyносzenie konstrukcji okiennych poza obrys ścian konstrukcyjnych budynku wcale nie jest nowinką techniczną. Taki sposób montażu okien jest stosowany odkąd zaczęły powstawać obiekty budowlane ze ścianami trójwarstwowymi.



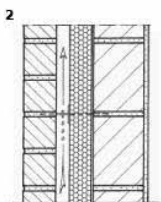
Wykonanie obiektu ze ścianami w technologii trójwarstwowej jest na pewno bardziej pracochłonne od najczęstszego sposobu budowania polegającego na wznoszeniu ścian konstrukcyjnych i ich docieplaniu materiałem termoizolacyjnym,



który pokrywany jest warstwą tynku. Jednak technologia trójwarstwowa pozwala uzyskiwać ponadprzeciętne osiągi w zakresie wytrzymałości konstrukcji i izolacyjności termicznej. Cechą charakterystyczną ściany 3W jest zewnętrzna ścianka osłaniająca warstwę termoizolacji budynku.

W ścianie trójwarstwowej poszczególne jej warstwy spełniają określone funkcje: warstwa nośna odpowiada za wytrzymałość, warstwa termoizolacji za parametry cieplne, a warstwa osłonowa za odporność na działanie czynników zewnętrznych.

Wyróżnić można dwa rodzaje murowanych ścian trójwarstwowych:



- Ściany bez szczeliny wentylacyjnej (1), w których termoizolacja wypełnia całą przestrzeń pomiędzy ścianą konstrukcyjną, a osłonową. Takie rozwiązanie stosowane jest w ścianach odpornych na przenikanie wody deszczowej, czyli wykończonych tynkiem cementowo-wapiennym.
- Ściany z wentylowaną szczeliną powietrzną (2), w których termoizolacja dociśnięta jest do ściany konstrukcyjnej, a szczelina powietrzna pozostawiona przy ścianie osłonowej.

Tego typu rozwiązanie zalecane jest gdy ściana osłonowa wykonana jest z cegły klinkierowej oraz w rejonach o wysokich poziomach opadów i obciążenia wiatrem.

Na czym polega istota montażu okien w warstwie docieplenia? Przede wszystkim na tym, że rama ościeżnicy okna wychodzi poza obrys ścian konstrukcyjnych budynku.



Konieczność zastosowania właśnie tego sposobu montażu okien nie zwalnia ekip montażowych od przestrzegania ogólnie przyjętych zasad prawidłowego montażu. Podobnie jak w sytuacjach „standardowych” konieczne jest właściwe pozycjonowanie okna w ościeży, skuteczne połączenie mechaniczne okna z murem przy użyciu łączników zapewniających pełne przenoszenie obciążeń działających prostopadle do płaszczyzny okna jak i w jego płaszczyźnie oraz uszczelnienie okna gwarantujące pełną ochronę termoizolacyjną i zabezpieczenie przed wnikaniem wilgoci w warstwę termoizolacji. O ile uszczelnienie okna zamontowanego poza obrysem ściany konstrukcyjnej można wykonać przy użyciu klasycznych środków i metod stosowanych przy montażu warstwowym, patrz rozdz. MONTAŻ WARSTWOWY, o tyle do wykonania połączeń mechanicznych okna z murem trzeba użyć specjalistycznych łączników. Poniżej przedstawiamy podstawowy rodzaj łącznika stosowanego na bokach i górze konstrukcji okiennych z PVC oraz kilka rodzajów łączników dolnych, które w wypadku okien montowanych w warstwie docieplenia przejmują nie tylko siły wynikające z obciążenia wiatrem, ale pełnią jednocześnie funkcję klocków podporowych.



Kotwa boczna i górna systemu JB-D



Kotwa dolna przeznaczona do montażu okien bez listwy progowej



Kotwa dolna przeznaczona do montażu okien z listwą progową



Kotwa dolna przeznaczona do montażu ciężkich konstrukcji okiennych bez listwy progowej w ścianach o większej podatności na uszkodzenia mechaniczne



Kotwa dolna przeznaczona do montażu ciężkich konstrukcji okiennych z listwą progową w ścianach o większej podatności na uszkodzenia mechaniczne

## PODSTAWOWE BŁĘDY MONTAŻU OKIEN Z PVC-U

Ostatni rozdział Vademecum przeznaczamy na przedstawienie tego, co może się wydarzyć jeśli usługa montażowa z jakichś powodów zostanie wykonana nieprawidłowo, w oderwaniu od przedstawionych wcześniej zasad, technik i technologii. Mówiąc bez ogródek, napiszemy o podstawowych i niestety ciągle jeszcze powszechnie popełnianych błędach montażowych, do których należy zaliczyć:

### 1. Montaż bez zachowania odpowiednich luzów dylatacyjnych.

- Okna zbyt duże w stosunku do wymiaru ościeży.
- Okna zbyt małe w stosunku do wymiaru ościeży.
- Ustawienie okna „na styk” z istniejącym lub przyszłym węgarkiem.

### 2. Zły dobór profili użytych do wykonania konstrukcji okna.

- Montażu okien bez listew progowych.
- Montaż okien bez poszerzeń systemowych.

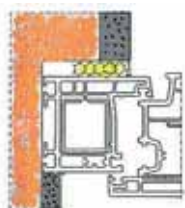
### 3. Montowanie okien na nierównych i nie oczyszczonych podłożach.

### 4. Montaż okien bez klocków podporowych.

### 5. Mocowanie okien w ościeży na nie wystarczającą ilość kotew lub dybli.

### 6. Niewłaściwe i niepełne uszczelnienie szczelin dylatacyjnych pomiędzy oknem, a murem.

### 1. Montaż bez zachowania odpowiednich luzów dylatacyjnych.



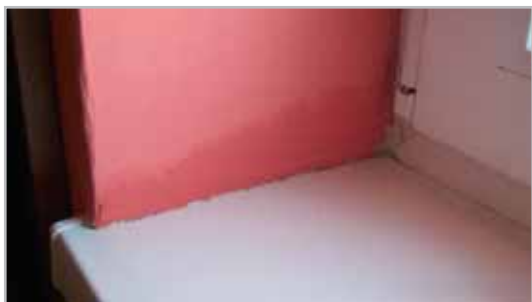
Zasadom właściwego pomiaru otworów okiennych i określania prawidłowej szerokości szczelin montażowych pomiędzy ramą ościeżnicy, a murem, w zależności od wybranego materiału izolacyjnego, poświęciliśmy sporo miejsca omawiając zagadnienia związane z wymiarowaniem okien (str. 138) i prawidłowym wymiarem szczelin dylatacyjnych (str. 141). Co może się wydarzyć jeśli zlekceważymy te zasady?

Zwiększa się prawdopodobieństwo popełnienia jednego z błędów, wynikających z wykonania okna o nieprawidłowych wymiarach.

Jeśli okno będzie za duże, w skrajnych wypadkach po prostu nie zmieści się w otworze i konieczna będzie dostawa nowego produktu o właściwych wymiarach. Zdarza się jednak i tak, że różnice wymiarowe pomiędzy oknem, a otworem okiennym nie są zbyt wielkie, co rodzi pokusę wpasowania okna na „styk”, w ten sposób, że rama ościeżnicy przylega bezpośrednio do jednej lub wielu ścian ościeży. Próby montowania „na styk”, okien zbyt dużych w stosunku do wielkości otworu okiennego skutkują przede wszystkim brakiem koniecznych luzów dylatacyjnych pomiędzy ramą okna, a murem, a co za tym idzie z brakiem możliwości prawidłowego uszczelnienia tej przestrzeni zarówno warstwą materiału termoizolacyjnego, jak i izolującego przed niekontrolowanym wnikaniem wilgoci zewnętrznej oraz wewnętrznej.



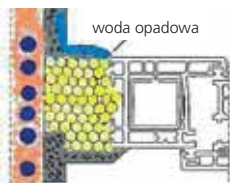
W pozostawione bez uszczelnienia szczeliny od strony pomieszczenia przenikać będzie ciepłe zawilgocone powietrze wewnętrzne ulegające tam skropleniu na skutek kontaktu z chłodniejszym powietrzem zewnętrznym. Dodatkowo od zewnątrz wnikać będzie wilgoć pochodząca z opadów atmosferycznych. Na skutek systematycznego przenikania wilgoci zewnętrznej i wewnętrznej powstaną zawilgocenia muru, które z upływem czasu będą się powiększać. Tynki staną się wilgotne, pojawią się widoczne plamy zacieków oraz możliwe wykwyty grzybów pleśniowych. W okresie jesienno-zimowych chłódów na ościeżach przy ramach okien może być również widoczne skraplanie wilgoci wewnętrznej ( pary wodnej), a nawet lód.



Innym, często pojawiającym się skutkiem montażu okien zbyt dużych względem ościeży jest brak możliwości poprawnego zamontowania parapetów zewnętrznych. Montaż parapetu zewnętrznego do lica kształtownika ramy ościeżnicy można uznać za dopuszczalny jedynie w wyjątkowych przypadkach i tylko przy użyciu odpowiednich materiałów uszczelniających. Natomiast montaż, w wyniku którego zakryte zostałyby „otwory odwadniające” trzeba uznać za całkowicie niedopuszczalny.



Otwór zbyt mały dla okna, oznacza brak miejsca na kompensatę naprężeń wynikających z rozszerzalności termicznej kształtowników okiennych pod wpływem wysokich temperatur zewnętrznych, co w trakcie użytkowania okna bywa powodem zakleszczania i wyginania ram ościeżnic i skrzydeł, szczególnie w oknach „kolorowych” jednostronnie lub dwustronnie okleinowanych. Zjawisko to najczęściej pojawiać się będzie w okresie letnim skutkując trudnościami z otwieraniem i zamykaniem okien.



Błędy popełnione przy w wymiarowaniu ościeży okiennej mogą również spowodować, że na placu budowy okaże się, iż dostarczone okno jest zbyt małe w stosunku do przygotowanego otworu okiennego. Konsekwencją zamontowania takiego okna jest nadmierna szerokość szczelin dylatacyjnych pomiędzy oknem, a murem, co skutkuje brakiem możliwości wykonania prawidłowych połączeń mechanicznych okna ze ścianą oraz w dalszej kolejności wadliwość uszczelnienia. Dyble lub kotwy montażowe „wiszą w powietrzu” i poddawane są zbyt wielkim momentom zginającym. Nadmierne obciążenia połączeń mechanicznych mogą doprowadzić do trwałych odkształceń konstrukcji okna. Dodatkowo siły działające prostopadle do powierzchni okna, na przykład parcie wiatru, mogą powodować zbyt wielkie poprzeczne przemieszczanie konstrukcji.

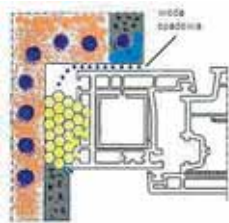
Ruchy okna poddawanego nieustannym obciążeniom w ościeży, prędzej czy później, spowodują rozerwanie połączeń warstwy termoizolacji na styku z oknem albo murem. Wypełnienie zbyt wielkich szczelin dylatacyjnych pianką PUR i późniejsze

otynkowanie spowoduje, że na skutek poprzecznych ruchów okna, w krótkim czasie pojawią się szczeliny na styku ramy ościeżnicy z wykonanymi obróbkami, a w konsekwencji nastąpi dość swobodne przenikanie w ten obszar wilgoci zewnętrznej i wewnętrznej powodujące degradację warstwy termoizolacji, a także ściany budynku.



Dodatkowym niekorzystnym zjawiskiem wynikającym z prób wbudowywania okien zbyt małych względem otworów okiennych jest zmniejszenie światła okna. Mniejsze światło ościeżnicy, to mniejsze skrzydła, a mniejsze skrzydła, to mniejsze szyby, czyli mniej naturalnego światła w pomieszczeniach.

## Ustawienie okna „na styk” z istniejącym lub przyszłym węgarkiem.



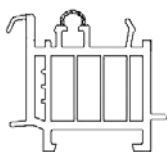
Ustawienie okna „na styk” z węgarkiem bez pozostawiania wymaganego luzu dylatacyjnego, to błąd powtarzany nągminnie. Nie ma on bezpośredniego związku z prawidłowym wymiarowaniem otworów okiennych i okien, a wynika jedynie z niewłaściwego ustawienia okna zbyt blisko zewnętrznego lica ściany konstrukcyjnej nowego budynku albo wewnętrznych płaszczyzn istniejących węgarków przy wymianie okien w istniejących już obiektach. Ustawienie okna na styk z węgarkiem powoduje brak możliwości wykonania jakiegokolwiek uszczelnienia pomiędzy licem profilu ramy ościeżnicy okna, a istniejącym lub przyszłym węgarkiem powstającym na przykład po dociepleniu budynku. Przy robotach wykończeniowych ościeży, tynk podciągany jest „na styk” do płaszczyzny ramy, a naturalny ruch okna wynikający

z rozszerzalności termicznej kształtowników oraz parcia i ssania wiatru doprowadza w krótkim okresie do powstania w tych miejscach mikro szczelin, które z czasem znacznie się powiększają.

Szczelinami wnika od zewnątrz woda opadowa i zimne powietrze zewnętrzne. Niska izolacyjność termiczna w obszarze styku okna i węgarka powoduje wychładzanie ściany w obrębie szczeliny i skraplanie wilgoci oraz nieuchronne powstawanie mostków termicznych. Uniknięcie powyższych błędów wymaga zachowania prawidłowych luzów dylatacyjnych, o których pisaliśmy na stronie 135 Vademecum.



## 2. Zły dobór profili użytych do wykonania konstrukcji okna.

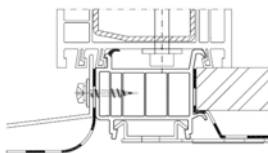


Wbrew dość często wygłaszanemu przez sprzedawców i montażystów pogładowi o braku konieczności stosowania w konstrukcji okna listew progowych, zdaniem autorów, sprzedaż, a później montaż okien PVC bez tego elementu, to dwa karygodne błędy na raz. Pierwszy konstrukcyjny, drugi montażowy. W większości przypadków brak listew progowych w dolnej części okna sprawia, że nie ma możliwości wykonania trwałego uszczelnienia styku okna z parapetem zewnętrznym i wewnętrznym. Zamontowanie okna bez listwy progowej powoduje, że parapet zewnętrzny musi być mocowany do ramy lub jest wkładany pod okno bez jakiegokolwiek mocowania. Montowanie parapetu zewnętrznego do ramy okna, a nie pod ramą uznaliśmy już wcześniej za dopuszczalne jedynie w nadzwyczajnych przypadkach i wyłącznie pod warunkiem użycia specjalnych materiałów uszczelniających. Praktyka budowlana pokazuje bowiem, że przy takim sposobie montażu parapetu

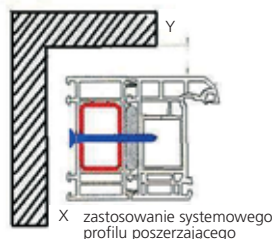
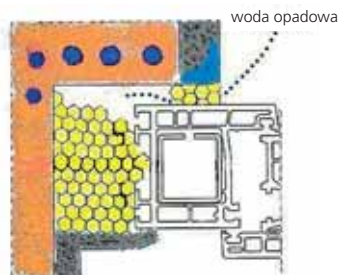
zewnętrznego i uszczelnieniach styku parapetu i ramy silikonem, w krótkim okresie czasu od montażu mogą pojawić się przecieki wody opadowej pod próg konstrukcji okiennej, a następnie do pomieszczenia. Mur pod oknem będzie namakał, a złącze całkowicie się rozszczelnia. W okresie zimowym, zawilgocone mury będą przemarzały. Z pewnością pojawi się również zjawisko niekontrolowanej infiltracji powietrza do wnętrza pomieszczeń. Nie dość, że „wianie od okna” zmniejszy komfort użytkowania pomieszczeń, to przenikanie powietrza przez rozszczelnione złącze, będzie przyczyną strat energii cieplnej, przyspieszając na dodatek proces korozji łączników mechanicznych, dybli lub kotew montażowych, znajdujących się w tym obszarze.

Aby uniknąć takiej wady montażu i jej skutków przede wszystkim należy pamiętać o:

- Montowaniu okien bezwzględnie z listwami progowymi i na klockach podporowych lub z użyciem „ciepłego parapetu”.
- Montowaniu parapetu zewnętrznego pod ramą okna i mocowaniu do listwy progowej wkrętami w rozstawie nie większym niż 30 cm, zabezpieczając dodatkowo łby wkrętów przed wilgocią.
- Dokładnym uszczelnianiu materiałami izolacji termicznej styku ramy okna z progiem.
- Konieczności stosowania od wewnątrz folii paroszczelnej lub innego rodzaju uszczelnień odpornych na przenikanie wilgoci.
- Stosowaniu od zewnątrz izolacji przeciwwodnej i paroprzepuszczalnej, a w razie potrzeby także wygłuszającej.



Kolejnym błędem montażowym, szczególnie często popełnianym przy wymianie starych drewnianych okien skrzyniowych jest błędny wybór szerokości ramy ościeżnicy nowego okna z PVC, albo brak odpowiednich poszerzeń systemowych, o których pisaliśmy na stronie 146, przy zastosowaniu w nowym oknie ościeżnicy o standardowej szerokości. Ten sam błąd popełniany jest również przy wymianie okien w ścianach o bardzo szerokich węgarkach. W obu przypadkach nieprawidłowy dobór kształtowników sprawia, że nie ma możliwości prawidłowego ustawienia ramy okna względem szerokiego węgaraka, a od strony ścian ościeży powstaje nadmierny luz dylatacyjny. Skutki tego błędu są dokładnie takie same jak w przypadku montażu okien zbyt małych w stosunku do wymiaru ościeży. Nadmierne poprzeczne ruchy okna w ościeży powodują nieuchronne rozszczelnienia na styku węgaraka z oknem. W powstających szczelinach należy spodziewać się skraplania wilgoci, a dodatkowo wyczuwalne będzie przenikanie zimnego powietrza zewnętrznego do wnętrza pomieszczeń.



### 3. Montowanie okien na nierównych i nie oczyszczonych podłożach.

Montaż na nieoczyszczonym podłożu, to błąd wynikający przede wszystkim z niedbalstwa ekip montażowych. Pozostawienie przy wymianie okien zwietrzałego tynku, gruzu, pyłu, odłamków drewna, uszkodzonych, starych warstw cegły, resztek materiału uszczelniającego, niewypełnionych ubytków muru, a w otworach okiennych nowych budynków gruzu i pyłu z prac budowlanych, to częste zaniedbania. Pianka PUR wpuszczona na nieoczyszczone podłoże nie zespoli się właściwie z litym materiałem ściany, w związku z czym styk spoiny ulegnie szybkiemu rozszczelnieniu, a w szczelinach pomiędzy oknem, a murem powstaną mostki termiczne.

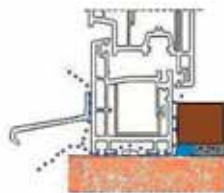




Wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia pozostawione pomiędzy ramą okna, a murem wchłaniają także wilgoć z otaczającego powietrza i z przecieków wody opadowej. Widocznym skutkiem tej wady montażu po wbudowaniu okien jest pojawienie się zawilgoceń muru, powiększających się w miarę upływu czasu. W skrajnych wypadkach w czasie opadów deszczu możliwe jest wyciekanie wody opadowej spod parapetów oraz zaciekanie wody na podłogi pomieszczeń. Istnieje również wysokie prawdopodobieństwo powstawania wyczuwalnych przedmuchów powietrza przy ramie ościeżnicy.

#### 4. Montaż okien bez klocków podporowych.

O ważnych funkcjach jaką spełniają klocki podporowe, z czego powinny być wykonane i jak rozmieszczone na obwodzie konstrukcji okiennej pisaliśmy na stronie 145. Teraz kolej na parę słów, co może się wydarzyć gdy ich zabraknie, czyli prawie zawsze, bo „klockowe zapominalstwo” jest powszechne wśród ekip montażowych.



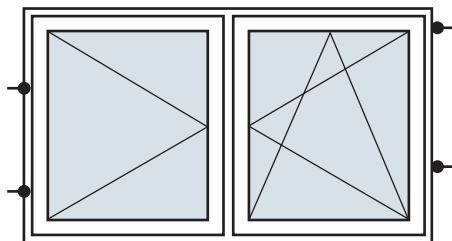
Zamontowanie okna bez odpowiedniej ilości klocków podporowych albo kotew progowych spełniających funkcję klocków podporowych, a także osadzenie ramy ościeżnicy okna bezpośrednio na podłożu może być przyczyną nadmiernych ruchów konstrukcji okiennej pod wpływem obciążeń działających w jej płaszczyźnie, powodujących trwałe odkształcenia ram i skrzydeł, oraz pękanie tynków.



Przez powstałe w tynku szczeliny rozpoczyna się wnikanie wilgoci w styk okna z murem. Rozpocznie się również niekontrolowana infiltracja powietrza i pojawią się wyczuwalne przedmuchy powietrza. Zamontowanie okna bezpośrednio na podłożu powoduje dodatkowo brak możliwości wykonania uszczelnienia pod ramą, w części progowej oraz właściwe wy poziomowanie okna. Inne skutki tej wady montażu będą podobne do tych, które przedstawiliśmy omawiając przypadki montażu okna w zbyt małym otworze okiennym.



## 5. Mocowanie okien w ościeży na nie wystarczającą ilość kotew lub dybli.



—●— punkty mocowań

Zastosowanie kotew lub dybli montażowych wyłącznie z boków okna, brak punktów mocowania w progu i nadprożu albo nieprawidłowy rozstaw mocowań, to kolejne z najpowszechniej popełnianych błędów przy montażu okien z PVC. Rzekome oszczędności materiałowo-kosztowe z tego tytułu są znikome, a skutki mogą być bardzo poważne.

O sposobie prawidłowego mechanicznego połączenia okna z murem pisaliśmy dość obszernie na stronie 144. Obciążenia okna powstające na skutek działania wiatru, różnic temperatur oraz obciążeń eksploatacyjnych przekazywane na niewystarczającą ilość mocowań stają się przyczyną nadmiernych poprzecznych ruchów okna powodujących poważne i trwałe odkształcenia dolnej i górnej części

ramy ościeżnicy. Niezależnie od tego, poważnej degradacji ulegają uszczelnienia styków okna z murem oraz pojawiają się widoczne spękania tynku. W rozszczelnione styki wnika wilgoć i zimne powietrze zewnętrzne. Łatwo wyczuwalne są przedmuchy powietrza.



Brak właściwego mocowania okna w murze, to także jedna z głównych przyczyn powstawania mostków termicznych na obwodzie okna. Warto w tym miejscu przypomnieć, że niewłaściwa odległość mocowań od wewnętrznych naroży może prowadzić do rozrywania miejsc, w których zgrzewane są ramy ościeżnic okna.

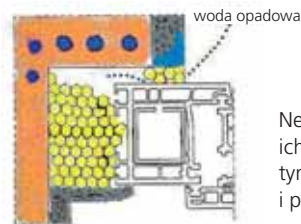
## 6. Niepełne uszczelnienie szczelin dylatacyjnych pomiędzy oknem, a murem.

Wady wykonania uszczelnień, a w szczególności warstwy termoizolacji, to grzech podstawowy, który niweczy wszelkie wysiłki inwestorów zmierzające do ograniczenia strat energii cieplnej, tłumienia hałasu, a przede wszystkim uzyskania odpowiedniej szczelności połączeń okna z murem. Nie dość, że najpowszechniejszym sposobem uszczelnienia połączeń okna z murem jest wypełnienie ich jedynie warstwą pianki montażowej, co powoduje, że nie zostaje zachowana podstawowa zasada prawidłowego montażu okien „Szczelniej od wewnątrz niż na zewnątrz”, to na dodatek ta jedyna warstwa uszczelniająca bywa wykonywana nader niestarannie.



Oprócz braku koniecznej izolacji wodoodpornej i paroprzepuszczalnej od zewnątrz oraz paroizolacyjnej od wewnątrz, trzy najczęściej powtarzające się błędy montażowe związane z niepełnym uszczelnieniem połączenia okno – mur, to:

- Niepełne uszczelnienie progu okna.
- Dostawianie okien na styk do węgarków.
- Pozostawianie odpowiednich luzów dylatacyjnych, ale uszczelnianie szczeliny tylko od strony węgarka i wnętrza pomieszczenia z pozostawieniem wolnej przestrzeni pomiędzy tymi warstwami uszczelnienia.



Negatywne skutki tego typu błędów nie ujawniają się natychmiast po montażu, ale ich zaistnienie jest nieuniknione. Największy kłopot w tym, że im później wystąpią, tym trudniej je usunąć, a co gorsza wykazać, że powstały z winy wadliwego montażu i powinny być usunięte w ramach gwarancji lub rękojmi.

### Jak powstają błędy montażu?

Tak jak napisaliśmy na stronie 133, montaż okien nie zaczyna się z chwilą przyjazdu ekipy montażowej na plac budowy. Podobnie jest z powstawaniem wad. Przyczyny wadliwego montażu okien powstają na długo przed ich dostawą na plac budowy, a wynikają według nas z czterech głównych powodów:

Po pierwsze, niewielu sprzedawców w punktach sprzedaży ma odpowiednią wiedzę o prawidłowych technikach i technologii montażu stolarki okiennej, a cena usługi jest ustalona zanim ktokolwiek obejrzy przyszłe miejsce prac i określi właściwy dla konkretnej sytuacji zakres robót oraz sposób ich wykonania.

Po drugie, osoba dokonująca pomiarów i oględzin na palcu budowy rzadko później uczestniczy w dalszych robotach montażowych, a więc nie może nimi kierować zgodnie poczynionymi wcześniej ustaleniami i posiadanym rozeznanieniem.

Po trzecie, w przedkontraktowych ustaleniach montażowych powszechnie pomijana jest kwestia właściwego przygotowania otworów okiennych do montażu, co staje się jedną z istotnych okoliczności sprzyjających powstawaniu w przyszłości innych błędów.

Po czwarte, jednoczesne występowanie wszystkich trzech wyżej wymienionych przyczyn sprawia, że przyjeżdżająca na plac budowy ekipa montażowa nie jest odpowiednio przygotowana do wykonania usługi i ma raczej mgliste pojęcie o wcześniejszych uzgodnieniach z inwestorem, co do zakresu oraz sposobu wykonywania robót, a także o tym jak wygląda plac budowy i jak są przygotowane do montażu otwory okienne. Dalej może być tylko tak, jak w starym powiedzeniu: „Tak krawiec kraje, jak mu materii staje”.

W dziedzinie montażu okien PVC teoria daleko wyprzedza rynkową praktykę, co może znaczyć tyle, że choć na rynku materii ile dusza zapagnie, wielu montażowych krawców powinno wrócić do terminu, bo zamiast szyć na miarę, jedynie cienko fastrygują, a to potrafi wykończyć najlepsze okno i ciepłość niejednego inwestora.

# SPIS TREŚCI

OKNA PVC. Budowa, właściwości, obrót, montaż. Wstęp.	3
FUNKCJE OKIEN	4
KSZTAŁTY OKIEN	5
OGRANICZENIA TECHNOLOGICZNE	6
PODZIAŁ OKNA NA KWATERY	7
SŁUPKI, SZCZELINY, SZPROSY	9
SPOSOBY I KIERUNKI OTWIERANIA OKIEN	11
OKNA TYPOWE I NIE TYPOWE	13
OKNA PVC - ograniczenia wymiarów	15
WSPÓLNE KOMPONENTY OKIEN PVC	18
KSZTAŁTOWNIKI OKIENNE	20
WZMOCNIENIA STALOWE	24
SZYBY ZESPOLONE	26
CIEPŁA RAMKA	33
OKUCIA OKIENNE	36
USZCZELKI W OKNACH PVC	41
WYMAGANIA DLA OKIEN PVC – przepisy i dokumenty	43
WŁAŚCIWOŚCI WSPÓLNE OKIEN Z PVC	49
ZALEŻNOŚCI - KOMPONENTY - WŁAŚCIWOŚCI OKIEN	51
ODPORNOŚĆ NA OBCIĄŻENIE WIATREM	52
STREFY OBCIĄŻENIA WIATREM. CIŚNIENIE I PRĘDKOŚĆ WIATRU.	53
WODOSZCZELNOŚĆ	55
PRZEPUSZCZALNOŚĆ POWIETRZA	57
OKNA A WENTYLACJA POMIESZCZEŃ	58
SKUTKI NIEWŁAŚCIWEJ WENTYLACJI POMIESZCZEŃ	63
IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA OKIEN PVC-U	67
DROGI ROZCHODZENIA HAŁASU. WSKAŹNIKI. ZALEŻNOŚCI.	68
PRZENIKALNOŚĆ CIEPLNA. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA PVC-U.	72
PRAKTYCZNE WYKORZYSTANIE WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA $U_w$	74
OKNA ENERGOOSZCZĘDNE	76
OKNA ENERGOOSZCZĘDNE - kształtowniki	77
ODPORNOŚĆ NA WŁAMANIE	81
SIŁY OPERACYJNE	82

## SPIS TREŚCI

WYTRZYMAŁOŚĆ MECHANICZNA OKIEN Z PVC-U	83
ODPORNOŚĆ NA WIELOKROTNE OTWIERANIE I ZAMYKANIE	84
WŁAŚCIWOŚCI ZWIĄZANE Z PROMIENIOWANIEM. PRZEPUSZCZALNOŚĆ ŚWIATŁA.	84
WSPÓŁCZYNNIK PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO „g”.	85
ZASADY WPROWADZANIA OKIEN DO OBROTU	87
WSTĘPNE BADANIE TYPU (ITT – initial type testing)	90
DEKLARACJA ZGODNOŚCI	94
ZNAK BUDOWLANY „B” I OZNAKOWANIE „CE”	97
OBOWIAZKOWA INFORMACJA O OKNACH towarzysząca oznakowaniu „B” lub „CE”	100
UMOWY. ZNACZENIE, FORMY, ZAWARTOŚĆ.	102
ZALICZKA I ZADATEK. FORMY PRZEDPŁAT.	106
GWARANCJA JAKOŚCI	109
NIEZGODNOŚĆ TOWRU KONSUMPCYJNEGO Z UMOWĄ.	120
KLAUZULE NIEDOZWOLONE. PRZYKŁADY. PRZEPISY. KARY.	123
INSTRUKCJE MONTAŻU	129
ZASADY POPRAWNEGO MONTAŻU OKIEN	132
KIEDY ROZPOCZYNA SIĘ MONTAŻ OKIEN?	133
USTALENIE SYTUACJI NA BUDOWIE	134
WYMIAROWANIE OKIEN	139
SZEROKOŚCI SZCZELIN MONTAŻOWYCH (dylatacyjnych)	141
POŁĄCZENIA MECHANICZNE OKNA Z MUREM	143
PRZENOSZENIE OBCIĄŻEŃ - KLOCKI PODPOROWE	145
POSZERZENIA I ŁĄCZNIKI	146
PROFILE SPECJALNE	150
MONTAŻ PARAPETÓW ZEWNĘTRZNYCH	151
MONTAŻ PARAPETÓW WEWNĘTRZNYCH	152
MONTAŻ WARSTWOWY.	153
MONTAŻ W WARSTWIE DOCIEPLENIA	158
PODSTAWOWE BŁĘDY MONTAŻU OKIEN Z PVC-U	160

# okna **modyfikowane energetycznie**

## energeto®

wyróżniony statuetką TopBuilder 2011

**Wyeliminowanie wzmocnień stalowych** znacznie poprawia termikę okien i **ogranicza straty energii**.  
**Wąska powierzchnia profili** to efektywne wykorzystanie energii słonecznej i większy dopływ światła do pomieszczeń.  
Sklejenie szyb z profilem okna to **większa stabilność**.

