

profiokno

profesjonalnie o oknach

nr (6) 4/2010

> **Własności okien**
- profil czy wykonanie okien?



> **Izolacyjność akustyczna okien**
- parametry oceny i czynniki wpływające

> **Poradnik projektanta cz. 3**
- odporne na wiatr



Międzynarodowe Targi Poznańskie



spotkaj przyszłość



WinDoor-tech

11-14.01.2011
Poznań

Targi Maszyn i Komponentów do Produkcji
Okien, Drzwi, Bram i Fasad

**Oferta rynkowa dla producentów
okien, drzwi, bram i systemów
fasadowych oraz dla
projektantów i środowisk
naukowych:**

- Okucia, techniki mocowania i zabezpieczeń
- Maszyny, urządzenia i narzędzia
- Systemy profili
- Szyby i produkty ze szkła

ZAREJESTRUJ SIĘ i kup TAŃSZY BILET!

Szczegóły na www.windoortech.pl

www.windoortech.pl

W tym samym czasie:

Kontakt: tel.: 61 869 20 94, 869 21 58
fax: 61 869 29 57

budma

Międzynarodowe
Targi Budownictwa

W numerze:**raporty z rynku**Mieszkaniówka nie zaskakuje... **4****wywiad**Przyszłościowe budownictwo **6****technologie**Technologia wklejanej szyby **8**8000 plus ciepło **10**W poszukiwaniu ciszy **13****wdrożenie**W stronę liniowości produkcji **14**Ile nas kosztuje eksploatacja okna i jego wyprodukowanie? **16**Jak prawidłowo mierzyć wydajność produkcji? **14****normy i procedury**Izolacyjność akustyczna okien **18**Własności okien: profile czy wykonanie? **24****projektowanie**Niedocenione poszerzenia **21****poradnik przedsiębiorcy**Ubezpieczenie należności **26**Toksyczny użytkownik **28**E-faktury **29****zarządzanie i sprzedaż**Ważne pytania z... jeszcze ważniejszymi odpowiedziami **30****polemika**Profile okienne PVC. Klasa A kontra klasa B. **32****realizacje**Energooszczędna premiera **36****projektowanie i produkcja**Materiał przyszłości **39****poradnik projektanta, cz. 3**Opisujcie okna! **40****Od szczegółu do ogółu**

W branży okiennej wciąż silne jest zamiłowanie do „analizowania szczegółów”, podczas gdy polem do walki konkurencyjnej powinien być poskładany z tych „szczegółów” wyrób końcowy – okno. Oczywiście ta wiedza o szczegółach jest istotna, ale powinna schodzić na dalszy plan w kontekście prezentacji finalnego wyrobu, który posiada szereg właściwości (str. 18; 40), przekładających się na konkretne korzyści dla użytkownika.

Wciąż wolimy jednak zajmować się liczeniem komór, wywoływaniem marketingowych wojen „ołowowych”, „śmieciovych” czy „klasowych” (str. 32), niż merytoryczną dyskusją o parametrach okien. Jednym tchem wymienia się cechy i parametry profili, szyb, okuć, próbując na tej podstawie dokonywać pewnych uogólnień i ocen jakościowych. Są to jednak tylko „zakłęcia”, z których tak naprawdę dla nabywcy okien niewiele wynika. A tymczasem, jak pokazuje bardzo ciekawa analiza jednego z notyfikowanych laboratoriów, wiele wynika np. z kultury produkcji i reżimów technologicznych w zakresie samej produkcji okien (str. 24).

Jeżeli już tak bardzo zależy nam na szczegółach, to być może warto zwrócić uwagę na pewne elementy (str. 16; 21), które w istotny sposób rzutują na jakość wykonania lub funkcjonowania okien. Czy nie lepszym polem do szczegółowej analizy jest uświadamianie klientów w zakresie odpowiedniego standardu montażu okien energooszczędnych (str. 36)? To przynosi korzyści dla wszystkich stron.

Z pozdrowieniami
Marcin Szewczuk
Redaktor naczelny

profiokno

Wydawca

Aluplast Sp. z o.o.
ul. Gołężycka 25 A
61-357 Poznań
tel. +48 61 654 34 00
www.aluplast.com.pl

**Redaktor naczelny**

Marcin Szewczuk
profiokno@aluplast.com.pl

Konsultacja techniczna

Karol Reinsch
technik@aluplast.com.pl

Nakład: 5 tys. egz.

Realizacja

Skivak Custom Publishing
www.skivak.pl

**Dyrektor wydawniczy**

Damian Nowak

Koordinacja projektu, reklama

Michał Cieślak
m.cieslak@skivak.pl
tel. +48 61 625 61 15

Zdjęcie na okładce

dom Aatrialny, proj. R. Konieczny, House of the Year 2006, fot. Aleksander Rutkowski

Projekt graficzny i skład

Paweł Chlebowski

➤ Mieszkaniówka nie zaskakuje...

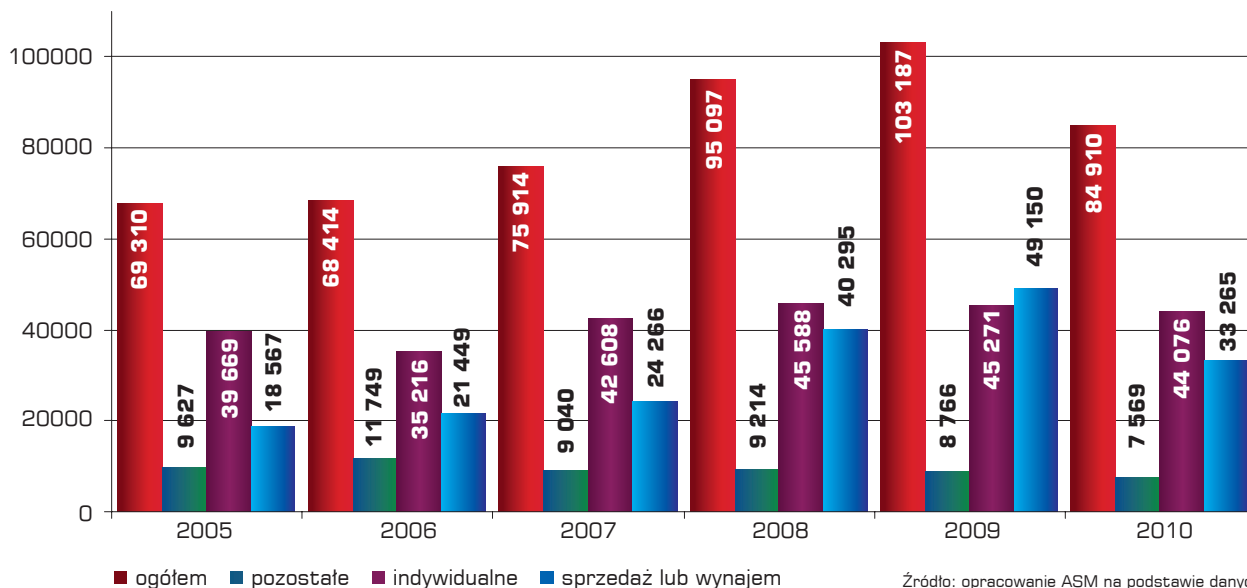
Budownictwo mieszkaniowe nie zaskakuje. Obecnie obserwujemy tendencję idącą dokładnie w tym kierunku, który przewidywaliśmy.

TEKST Sylwia Prośniewska – Dyrektor Działu Projektów Własnych
Adam Sakowski – Główny Statystyk
ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o.o.



ASM - CENTRUM BADAŃ I ANALIZ RYNKU SP. Z O.O.

MIESZKANIA ODDANE DO UŻYTKU W OKRESIE OD STYCZNIA DO SIERPNIA W LATACH 2005-2010 (SZT.)



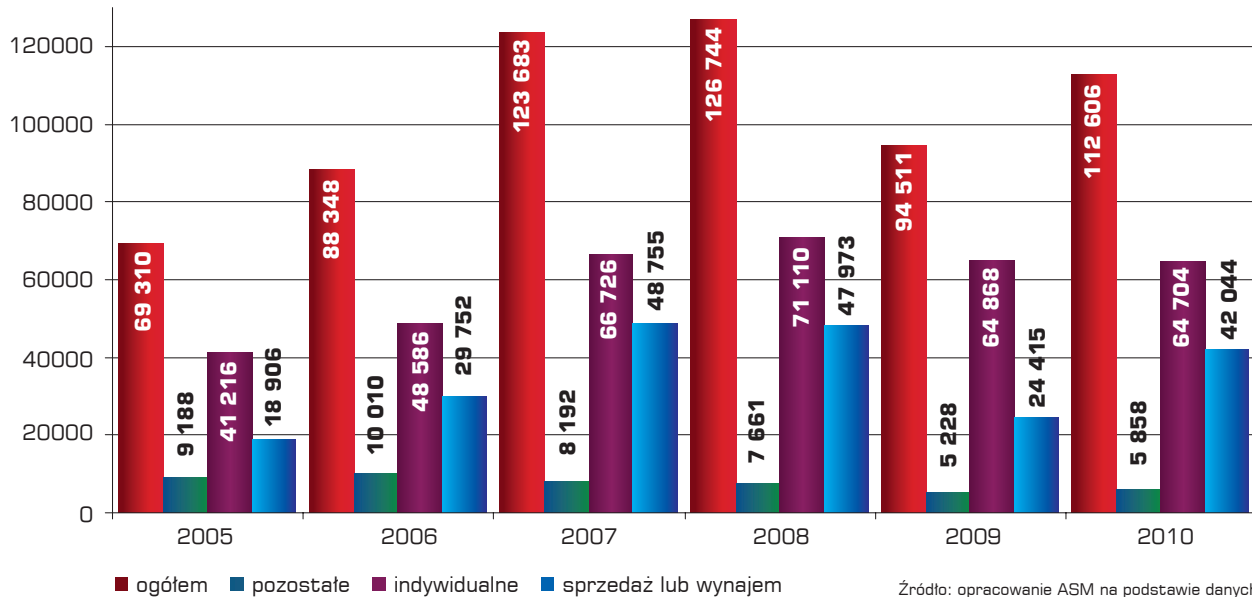
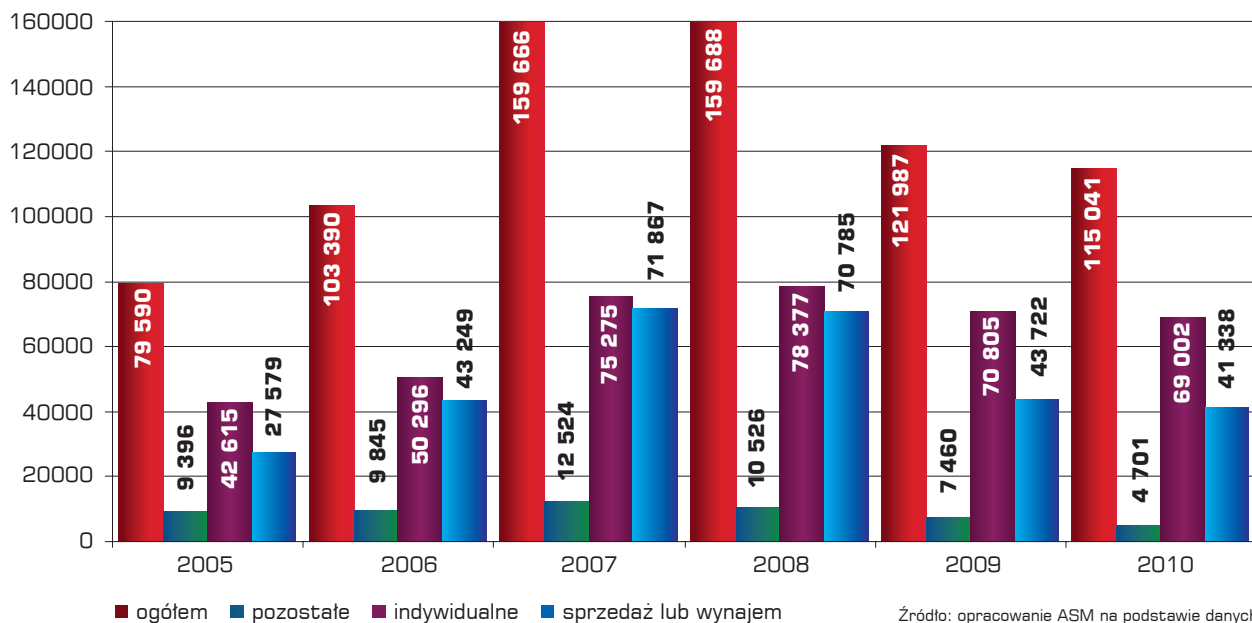
W okresie od stycznia do sierpnia br. przekazano do użytku 84,9 tys. mieszkań, tj. 17,7% mniej niż w analogicznym okresie roku poprzedniego. Największe spadki w tym okresie zanotowało najbardziej „kapryśne” budownictwo na sprzedaż lub wynajem (realizowane głównie przez deweloperów) i jest to spadek rzędu 32,3%. W opozycji uplasowało się zdecydowanie stabilne mieszkalnictwo realizowane przez inwestorów indywidualnych (spadek ozaledwie 2,6%, czyli 44,1 tys. mieszkań oddanych do użytku).

Przyglądając się temu miernikowi w ujęciu miesięcznym cyklu dwuletniego, widać, że mieszkalnictwo w 2010 r., począwszy od stycznia odnotowywało straty w stosunku do 2009 r. Przez cztery miesiące br. strata ta wynosiła w okolicach 9,1 – 9,5 tys. mieszkań, z wyjątkiem marca (tu różnica zmniejszyła się do poziomu 7,4 tys., co przez chwilę pozwalało sądzić, że wychodzimy z impasu). Kolejne miesiące pogłębiały jednak sytuację i właściwie począwszy od kwietnia, mamy do czynienia z trendem spadkowym (w maju różnica wyniosła ponad 10 tys. mieszkań,

w czerwcu ponad 12 tys., z kolei miesiące wakacyjne przyniosły następujące wyniki: lipiec – spadek 17,5 tys., sierpień – spadek 18,2 tys.).

DOBRE PERSPEKTYWY

To, co napawa optymizmem na najbliższe miesiące, to fakt, że rozpoczęto budowę blisko 20% większej ilości mieszkań niż przed rokiem, co jest jednocześnie efektem koniunktury okresu poprzedniego i boomu dotyczącego wydawanych pozwoleń. W strukturze mieszkań rozpoczętych 57,5% stanowią lokale własności indywidualnej, przy czym mieszkania te właściwie utrzymują swoją pozycję (w stosunku do analogicznego okresu roku poprzedniego jest ich zaledwie o 0,3% mniej). Mieszkania deweloperskie stanowią 37,3% udziału, ale jednocześnie jest ich 72,2% więcej niż przed rokiem (!). Należy zaznaczyć, że wskaźnik mieszkań rozpoczętych jest ściśle skorelowany z mieszkańami w budowie, których już piąty miesiąc z rzędu przybywa (pod koniec sierpnia było ich 698,0 tys.).

MIESZKANIA, KTÓRYCH BUDOWĘ ROZPOCZĘTO W OKRESIE OD STYCZNIA DO SIERPNI W LATACH 2005-2010 (SZT.)**MIESZKANIA, NA KTÓRE WYDANO POZWOLENIA W OKRESIE OD STYCZNIA DO SIERPNI W LATACH 2005-2010 (SZT.)**

Aktywność graczy rynkowych „produkujących” na rynek polski łącznie ponad 95% mieszkań (czyli deweloperów i „Kowalskich”) w kontekście wystąpienia o pozwolenia na budowę utrzymała się na zbliżonym poziomie w stosunku do sytuacji sprzed roku (zanotowano tu spadek o 5,5%). Niewielkie spadki objęły obydwa typy budownictwa (indywidualne -2,6%; na sprzedaż lub wynajem -5,1%).

W kontekście przedstawionych danych, a tym samym tendencji na rynku budownictwa mieszkaniowego, utrzymujemy swoje prognozy, że bieżący rok zakończy się 10,3% spadkiem mieszkań przekazanych do użytku w stosunku do analogicznego okresu roku ubiegłego.

Na prognozowaną wielkość nowych mieszkań w 2010 r. w dalszym ciągu będzie wpływać cykl koniunkturalny z lat 2007-2008 w przypadku budownictwa deweloperskiego oraz rozpoczęte budowy inwestorów indywidualnych jeszcze w roku 2005. Analizując podstawowe wskaźniki rynku mieszkaniowego, widać, że obecna niepewność co do

kształtu mieszkalnictwa w 2010 r. w znacznie większym stopniu jest zdeterminowana często zmieniającą się sytuacją rynkową deweloperów niż inwestorów budujących na własny rachunek.

Patrząc na bieżące dane dotyczące wielkości oferty deweloperów, widać, że sukcesywnie się ona powiększa. Również dane dotyczące liczby wydanych kredytów hipotecznych przez banki wskazują na „ocieplanie” się rynku. Sytuację tę odzwierciedla także wzrost liczby rozpoczynanych nowych budów, które świadczą o tym, iż firmy już w tej chwili zaczęły budowę przyszłej oferty mieszkań. Sądzymy również, że ogólna liczba pozwoleń wydawanych na budowę w końcu 2010 r. utrzyma ujemną dynamikę i będzie o ok. 3,7% niższa niż w roku 2009. Na sytuację tę przełoży się zapas pozwoleń w rękach deweloperów. Podsumowując, rynek branży mieszkaniowej będzie w znaczącym stopniu zależał od skłonności inwestorów do ryzyka oraz ogólnej koniunktury panującej wśród krajów UE. □

➤ Przyszłościowe budownictwo

O rozwoju budownictwa pasywnego w Polsce oraz barierach w jego popularyzacji redakcja kwartalnika "Profiokno" rozmawiała z Günterem Schlagowskim, Prezesem Polskiego Instytutu Budownictwa Pasywnego.



Czy budownictwo pasywne ma szansę na przyjęcie się w Polsce? Czy Pana zdaniem w najbliższym czasie jest szansa na to, że stanie się ono bardziej popularne?

Günter Schlagowski: Budownictwo pasywne ma bardzo dużą szansę przyjęcia się w Polsce. Jest prostym i genialnym rozwiązaniem. Pozwala nam

żyć bez kłopotów energetycznych z zapotrzebowaniem energetycznym na poziomie 10% w porównaniu do dzisiejszego zużycia, a przy tym gwarantując wyższy komfort. Poza tym w Polsce cena energii, w porównaniu z zachodem Europy, jest 50% niższa, jeśli chodzi o gaz, ale już cena prądu jest porównywalna. W Niemczech 1 kWh gazu przy kotle kondensacyjnym kosztuje 0,06 €/kWh a prąd 0,24 €/kWh. Tak będzie też w Polsce.

Wiele rozwiązań technicznych zaczerpniętych z „domów pasywnych” stosuje się wybiórczo w domach energooszczędnych, które przez wiele osób uznawane są za optymalne roz-

wiązanie w relacji koszt/zwrot z inwestycji w przełożeniu na lata. Co jest barierą powodującą, że te domy nie są realizowane w technologii domów pasywnych?

W Polsce w tej kwestii panuje straszny bałagan. Nie ma żadnych oficjalnych wymogów dla budownictwa energooszczędnego. W krajach Europy Zachodniej stawia się tym budynkom precyzyjne wymagania – roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą oscyluje pomiędzy 40 kWhm² a 70 kWhm² na rok. Natomiast tutaj wielu ludzi czuje się oszukanych, bo nie mają żadnego porównania i możliwości oszacowania, na ile ich budynek jest rzeczywiście energooszczędny. Znam przypadek w Polsce, że budynkiem energooszczędnym określono dom z dwoma kolektorami na dachu. Jedynie budynki pasywne certyfikowane przez mój instytut PIBP lub Passivhaus Darmstadt mają spełnione te same parametry w całej UE. Oznacza to najwyższy poziom realizacji wszystkich etapów budowy: od projektowania przez wykonanie, test szczelności, do certyfikacji końcowej. W Polsce, jak dotąd, niewiele obiektów jest w ten sposób budowanych. Z mojej strony mogę zapewnić do tego odpowiednie narzędzie – pakiet PHPP do projektowania, optymalizacji, weryfikacji i przygotowania obiektu do certyfikacji. Tylko takie projekty można certyfikować.

Przeszkody rozwoju budownictwa pasywnego w Polsce

INWESTOR:

- brak świadomości i – ogólnie – informacji o budownictwie pasywnym
- kalkulowanie ceny budynku tylko jako kosztów jego zbudowania, przywiązanie niewielkiego znaczenia do kosztów eksploatacji
- wciąż niewielki wpływ standardu energetycznego budynku na jego wartość rynkową
- wysokie ceny (w polskich warunkach) materiałów dla budownictwa pasywnego
- brak preferencji bankowych, kredytowych, dla budownictwa pasywnego (ostatnio BOŚ wprowadził niewielkie preferencje)
- brak doświadczonych projektantów i ekip wykonawczych – ryzyko bycia „królikiem doświadczalnym”
- brak pokazowych budynków; w Polsce budownictwo pasywne to dla większości ludzi tylko teoria i piękna idea
- przepisy prawne pozwalające na budowanie budynków energochłonnych

- procedury przetargowe na obiekty użyteczności publicznej promujące najniższą cenę realizacji inwestycji bez uwzględniania wysokiego poziomu wykonawstwa

PROJEKTANT:

- brak przekonania do budownictwa pasywnego
- niewielka oferta dostawców, polskich producentów dla budownictwa pasywnego
- trudność w osiągnięciu standardu budynku pasywnego w warunkach polskich – zaprojektowanie budynku pasywnego, np. koło Suwałk w Polsce, jest ZNACZNIE trudniejsze niż np. we Frankfurcie nad Menem lub w Gdańsku, ale możliwe.
- brak dedykowanych kursów, dedykowanych studiów podyplomowych itp.

WYKONAWCA:

- brak świadomości i informacji o budownictwie pasywnym
- niechęć do zmian technologii (u części wykonawców)
- brak bezpłatnych szkoleń organizowanych np. przez dostawców technologii

zebrał: G. Schlagowski

Budynki pasywne – to budownictwo o najwyższym komforcie cieplnym i ekstremalnie niskim zapotrzebowaniu na energię ciepłą, wynoszącym 15 kWh/(m²a), czyli 1,5 m³ gazu ziemnego lub 5 kWh prądu z pompą ciepła na m² w skali roku. Ze względu na niewielkie zapotrzebowanie na energię ciepłą do ogrzewania budynku aktywny system ogrzewania traci na znaczeniu na rzecz zwiększenia roli pasywnego wykorzystania energii słonecznej oraz innych wewnętrznych źródeł ciepła. Wobec wciąż rosnących cen nośników energii poniższe zestawienie dowodzi celowości dbania o to, by nasze koszty eksploatacyjne były jak najniższe, a komfort zdecydowanie lepszy.

W jaki sposób można to osiągnąć?

Należy zastosować zalecane rozwiązania oraz izolacje grubości nie mniejszej niż podane poniżej dla poszczególnych przegród budowlanych:

- ściana zewnętrzna: cegła silikatowa gr. 18 cm, izolacja gr. 32 cm (styropian), $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ = 0,1 Wm²K,
- dach: izolacja gr. 40 cm (wełna mineralna) $\lambda = 0,033 \text{ W/(mK)}$ = 0,09 Wm²K,
- posadzka na gruncie: izolacja gr. 25 cm (styropian) = 0,14 Wm²K,
- okna: rama o współczynniku przenikania ciepła $U = 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, szyba o $U = 0,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (stolarka trójszybowa, gaz wypełniający – krypton), = 0,8 Wm²K,
- wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła o sprawności przynajmniej 80%,
- zapewnienie szczelności powłoki zewnętrznej budynku, + Test szczelności przy 50 pascali 0,6 h,
- pasywne wykorzystanie energii słonecznej poprzez okna o współczynniku przenikania ciepła $U < 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ i dużej przenikalności energii słonecznej $g > 50\%$.

Jakie działania rządowe mogłyby sprzyjać popularyzacji budownictwa pasywnego? W przeciwieństwie do wielu europejskich krajów nie ma u nas programów zachęcających do inwestowania w energooszczędne technologie.

Dotychczas rząd nie zrobił nic w kierunku poprawy tej sytuacji. Wystosowałem list otwarty do poprzedniego wiceministra infrastruktury, Olgierda Dziekońskiego odpowiedzialnego za budownictwo. Polskie przepisy należą do jednych z najgorzej opracowanych w Europie. Promują konsumpcję energetyczną, od czego w wielu krajach już odstąpiono na rzecz oszczędności.

Brak jest systemu finansowania, preferencji podatkowych i kredytowych, zwłaszcza hipotecznych oraz całkowity brak świadomości elit rządzących, że takie mechanizmy finansowe mogą być motorem szybkiego rozwoju naszej gospodarki narodowej i regionalnej.

Kolejny problem to nadmiar pieniędzy na szybką inwestycję i brak wyobraźni. Często samorządy mogą teraz pozyskać pieniądze z funduszy UE i krajowych. Przy inwestycjach liczy się tylko cena inwestycji, a potem nie ma z czego ich utrzymać. Czyli to co PIBP zawsze podkreśla, żeby przy każdej inwestycji „liczyć dwie kieszenie”.

Prawo budowlane w zakresie certyfikacji energetycznej jest nieczytelne dla użytkowników obiektów budowlanych i nic nie znaczy w obrocie handlowym nieruchomości i odbiorach nowych budynków.

Jakie wymogi powinny spełniać okna w budynkach pasywnych?

Okna w budynkach pasywnych muszą mieć ramę o współczynniku przenikalności cieplnej poniżej 0,8 Wm²K, a szyby przynajmniej 0,7 Wm²K. Oczywiście te parametry zawsze mogą być lepsze. Rynek oferuje już szyby z $U = 0,5$ lub 0,4 Wm²K, co jeszcze zwiększa komfort cieplny w budynkach, w których spędzamy 90% naszego życia. Dlatego musimy zacząć budować według parametrów pasywnych, na inne rozwiązania – zarówno z punktu widzenia komfortu, oszczędności energii i w dalszej przyszłości zmniejszania kosztów – nie możemy sobie pozwolić. Postulat budownictwa pasywnego nie dotyczy tylko obiektów nowych, ponieważ wymienić okna i ocieplenia można również w ramach termomodernizacji.

Kolejna kwestia dotyczy montażu okien. Niestety bardzo często obserwujemy pogoń za maksymalnym obniżaniem izolacyjności termicznej okien, które finalnie mają dosyć wysrubowane parametry cieplne, natomiast ich montaż nie jest wykonywany „w standardach pasywnych” – z wysunięciem okien w warstwę ocieplenia i ich odpowiednim uszczelnieniem taśmami.

Okna muszą być wysunięte na zewnątrz i zamknięte w ociepleniu. Bardzo wiele zależy od prawidłowego montażu, wartości współczynnika U diametralnie się zmieniają. Obecnie okna wmontowuje się tak, jakby wiedza i technologia montażu zatrzymała się na początku XX wieku. Najgorszym przykładem jest bezmyślne używanie pianki przy uszczelnianiu. □



Technologia liniowa

w służbie wydajności

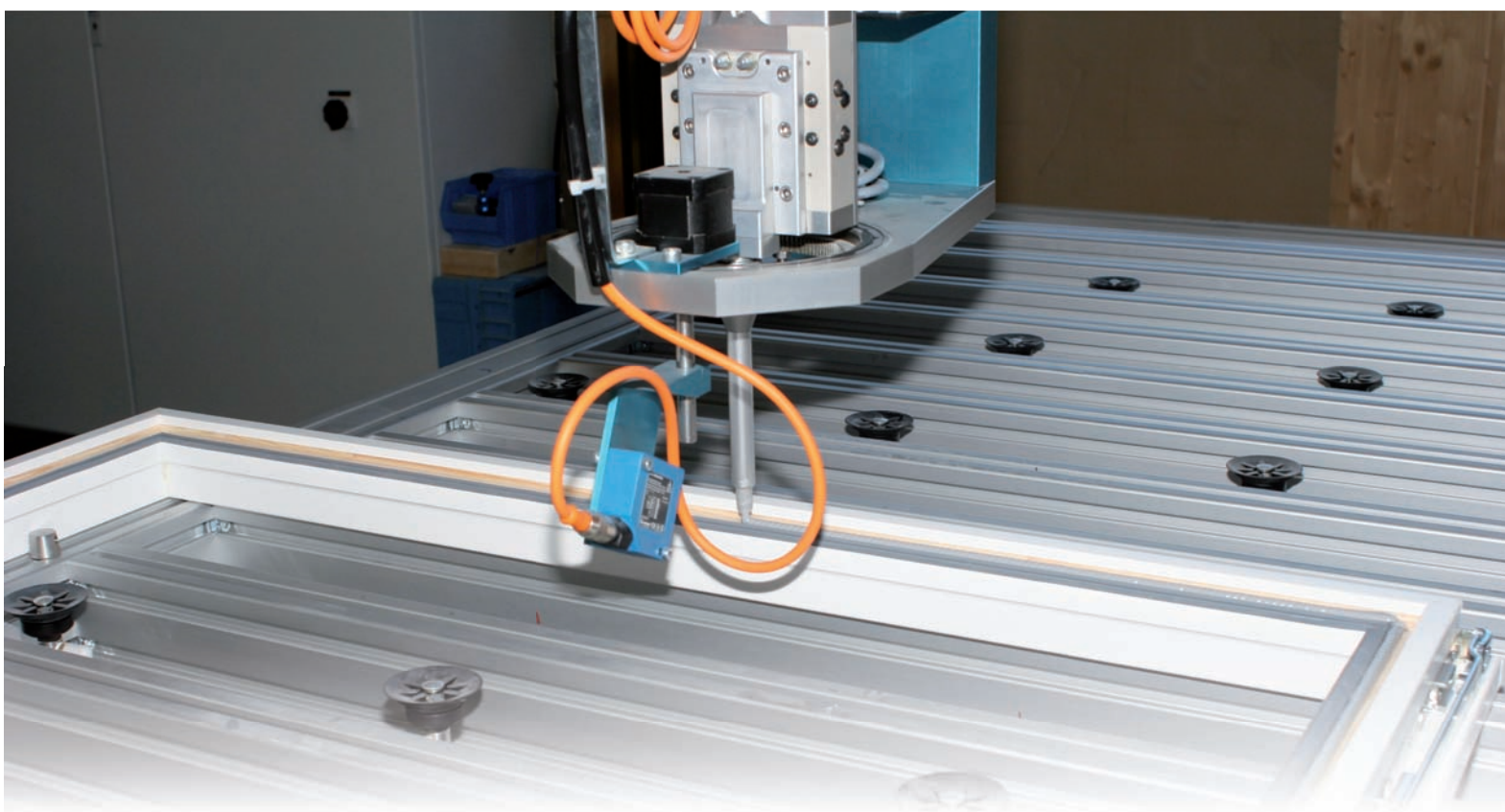


WEGOMA POLSKA
 ul. Armii Krajowej 46, 64-000 Kościan
 tel. 0048 65 512 31 34, fax. 0048 65 512 53 62
 e-mail: biuro@wegoma.com.pl
www.wegoma.com.pl

➤ Technologia wklejanej szyby

Na początku lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku w przemyśle motoryzacyjnym zaszła znacząca rewolucja. Firma Sika opracowała metodę wklejania szyb samochodowych i wdrożyła tę metodę do seryjnej produkcji samochodów. Znaczenie tego przełomu można było w pełni docenić w następnych latach, kiedy uświadomiono sobie, że ta technologia otwiera zupełnie nowe możliwości w projektowaniu nadwozi samochodowych.

TEKST Andrzej Burcek,
Sika Poland Sp. z o.o.



Wklejona szyba tworzy bowiem z nadwoziem integralny element konstrukcyjny, usztywnia je, co pozwala na zaprojektowanie odpornego na zderzenia nadwozia, z wąskimi słupkami, a jednocześnie z dużą powierzchnią przeszkloną, o dobrej widoczności. Nowoczesny wygląd obecnie projektowanych konstrukcji nadwozi nie byłby możliwy do osiągnięcia przy zastosowaniu szyb osadzonych w uszczelkach. Obecnie nikt nie wyobraża sobie produkcji nowoczesnych samochodów bez techniki wklejania szyb, również ze względu na otwarcie dzięki tej technologii nowego wymiaru automatyzacji procesu szklenia. Nikt nie obawia się również wy-

miany wklejanej szyby, co okazało się procesem niezwykle prostym, szybkim i skutecznym, mimo początkowych obaw rynku.

ZMIANY W ARCHITEKTURZE

Podobna rewolucja zaszła również w architekturze. Zastąpienie tradycyjnej fasady słupowo-ryglowej strukturalnymi ścianami osłonowymi, w których szyby wklejane są do aluminiowej konstrukcji nośnej, pozwoliło na powstanie zupełnie nieprawdopodobnych w swym wzornictwie obiektów, w których szkło odgrywa główną rolę. Fasady całoszklane są obecnie ulubionym sposobem architektów na zaprojektowanie niepowtarzalnych, niezwy-

kle efektywnych budynków. Wielkie przeszklone powierzchnie fasad integrują się z otaczającymi obiektami, zacierając jednocześnie granice pomiędzy bryłą budynku a niebem, na tle którego są postrzegane.

NAJLEPSZE ROZWIĄZANIA

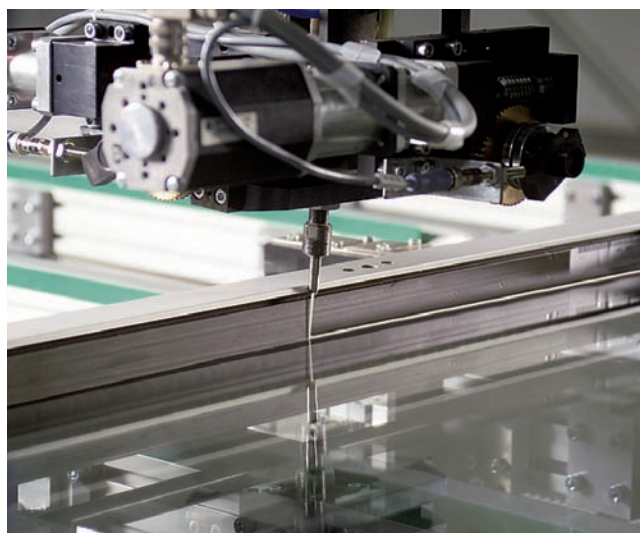
Naturalnym dążeniem konstruktorów stało się połączenie korzyści, jakie daje wklejanie szyb, w najbardziej tradycyjnym, a jednocześnie najpowszechniejszym zastosowaniu szkła w budownictwie, jakim jest produkcja stolarki okiennej. Niezależnie od konstrukcji okna wklejenie szyby do profilu skrzydła odwraca tradycyjną zasadę konstrukcyjną – to już nie profile utrzymują i stabilizują szybę. To właśnie szyba staje się najbardziej stabilnym elementem konstrukcyjnym i ona utrzymuje profile skrzydła w przejętej od szyby geometrii. W ten sposób wytrzymałość profili przestaje odgrywać główną rolę w stabilizacji formy skrzydła, a w przypadku profili PVC stosowanie wzmocnień stalowych nie odgrywa istotnej roli wytrzymałościowej. Firma Aluplast w doskonały sposób wykorzystała to nowe podejście, tworząc nowatorską serię profili energeto®, pozwalającą na proste wklejenie szyby we wrąb szczybowy („bonding inside”).

LICZNE ZALETY

O korzyściach związanych z wklejaniem szyby pisano już na łamach magazynu „Profiokno” wielokrotnie. Warto jednak przypomnieć najbardziej istotne zalety tej metody. Po pierwsze – nie spotykana do tej pory stabilność geometrii skrzydła, niemożliwa do osiągnięcia tradycyjną metodą szklenia. Skrzydło nie opada, zachowuje stałą formę nadaną przez konstrukcję związaną z nim szybą, przez cały okres użytkowania okna. Raz wyregulowane skrzydło nie wymaga regulacji przez wiele lat, nie opadając i nie wymagając interwencji serwisu. Kolejną zaletą tej metody to możliwość zaprojektowania niższych niż dotychczas profili skrzydeł. Dzięki temu, przy tych samych wymiarach okna, większa jest powierzchnia szyby, a co za tym idzie, lepsze jest doświetlanie pomieszczenia naturalnym światłem słonecznym. Uznając szybę zespoloną za „najcieplejszy” element konstrukcji, dla którego można osiągnąć najniższy współczynnik przenikania ciepła, uwzględnijmy również niebagatelne znaczenie dla izolacyjności termicznej całego okna. Należy też pamiętać o możliwości eliminacji wzmocnień stalowych oraz o głębszym niż tradycyjne osadzeniu szyby we wrębie, co pozwala na wyeliminowanie mostków termicznych wpływających na parametry cieplne okna. Szacowany zysk energetyczny w stosunku do tradycyjnych rozwiązań może sięgnąć tutaj nawet 20%. Dzięki bezpośredniemu powiązaniu szyby z profilem na całym obwodzie skrzydła poprawie ulegają takie parametry eksploatacyjne, jak izolacyjność akustyczna oraz odporność na włamanie.

SKROJONE NA MIARĘ

Nie tylko klienci końcowi mają okazję docenić lepsze parametry użytkowe okien wykonanych w technologii wklejanej szyby. Producenci, którzy zdecydują się na jej wdrożenie, z pewnością docenią brak konieczności wykonywania operacji związanych ze



zbrojeniem profili skrzydeł kształtownikami stalowymi oraz brak klockowania szyb podkładkami dystansowymi, gdzie często dochodzi do błędów w szkleniu. Dzięki elastycznej spoinie klejowej szyba nie jest poddawana punktowym naprężeniom, a wszelkie obciążenia statyczne są dystrybuowane na całą powierzchnię szyby. Zmniejsza to ryzyko pęknięcia szyb zespolonych zarówno na etapie produkcji, jak i transportu, montażu czy późniejszej eksploatacji. W zależności od skali produkcji możliwe jest zastosowanie różnych metod aplikacji kleju – od ręcznych pistoletów pozwalających nakładać klej z kartuszy, poprzez pompy z manualną metodą aplikacji, po rozwiązania półautomatyczne i w pełni automatyczne pozwalające na całkowitą robotyzację procesu szklenia. Obecnie właściwie wszyscy znaczący producenci maszyn stosowanych w produkcji stolarki okiennej mają w swym programie różnego rodzaju urządzenia do nakładania kleju. Firma Sika, producent kleju, ściśle współpracuje z tymi producentami, uczestnicząc w doborze najlepszego rozwiązania, „skrojonego” na konkretne potrzeby producenta okien. Z punktu widzenia doboru najodpowiedniejszego kleju technologia wklejania szyb przeszła przez kilka etapów ewolucji. W miejsce początkowo stosowanych jednoskładnikowych klejów poliuretanowych obecnie, we współpracy z firmą aluplast, opracowano metodę klejenia z wykorzystaniem dwuskładnikowego kleju silikonowego Sikasil WT-480, który swą genezę wywodzi z silikonów stosowanych w fasadach strukturalnych. Zastosowanie tego kleju do minimum redukuje proces przygotowania powierzchni, gdyż nie wymaga stosowania podkładu – primera. Chemiczne utwardzanie kleju po zmieszaniu dwóch składników następuje już po kilku godzinach, co pozwala na wysyłkę okien tego samego dnia, w którym zostały wyprodukowane. W całej Europie funkcjonuje już ponad 6 milionów okien klejonych z wykorzystaniem klejów Sika. Powiązanie technologii klejenia „bonding inside” z innymi rozwiązaniami zastosowanymi w serii energeto®, jak „powerdur inside” czy „foam inside”, stwarza perspektywę nowej jakości w przemyśle okiennym i wytycza nowe kierunki rozwoju. □

Sika – producent specjalistycznych klejów do wklejania szyb.

Sika Poland Sp. z o.o.
BU Industry
ul. Łowińskiego 40, 31-752 Kraków

Tel.: 12/644 04 92
Fax: 12/644 16 09
industry.poland@pl.sika.com

Sika®

> 8000 plus ciepło

Tworzenie konstrukcji okiennych o niskiej przenikalności cieplnej to już nie tylko moda, to trwały kierunek rozwoju techniki okiennej. Początkową poprawę tej właściwości okien zawdzięczaliśmy głównie szybkiemu postępowi w dziedzinie produkcji szyb zespolonych. Obecnie energooszczędne konstrukcje okienne to przemyślany system łączenia ze sobą różnych komponentów, w tym nowoczesnych kształtowników okiennych.

TEKST Andrzej Błaszczyk
www.oknotest.pl

Pozwalają one na produkcję okien charakteryzujących się nie tylko niską przenikalnością cieplną, ale również odpowiednio wysokim poziomem innych właściwości określanych przez normę PN-EN 14351-1+A1:2010. Firma aluplast w ciągu ostatnich lat zaprezentowała kilka nowatorskich rozwiązań, w tym systemy okienne Ideal 8000 i energeto® 8000. System Ideal 8000, to doskonała ilustracja zmniejszania przenikalności cieplnej okien poprzez zwiększanie głębokości kształtowników i liczby ich komór oraz wdrażanie nowych technologii szklenia skrzydeł okiennych. energeto® 8000, to rozwiązanie wyjątkowe, bowiem oprócz zastosowania wszystkich trzech wcześniej wymienionych nowinek technicznych jest jednocześnie systemem, w którym także całkowicie zrezygnowano ze stosowania stalowych wzmocnień profili okiennych z PVC. Oba systemom kształtowników warto się przyjrzeć bliżej, bo nie tylko doskonale oddają aktualne kierunki rozwoju branży, ale bez zbytniej przesady można powiedzieć, że pod pewnymi względami wyznaczają całkiem nowe standardy.

IDEAL 8000 – TECHNOLOGIA I DESIGN

W systemie kształtowników aluplast Ideal 8000 następuje połączenie dwóch różnych dróg do uzyskiwania ponadprzeciętnych oszczędności energii poprzez ograniczanie przenikalności cieplnej całej konstrukcji okiennej. Z jednej strony kształtowniki zwiększają swoją głębokość i ilość wewnętrznych komór, a z drugiej następuje częściowa rezygnacja ze stosowania stalowych wzmocnień na rzecz technologii „bonding inside” polegającej na wklejaniu pakietu szyby zespolonej we wręb skrzydła okiennego. Zmiany te widoczne są na poniższych schematach złożeń ramy ościeżnicy i skrzydła Ideal 8000.

Najpopularniejsza, standardowa pięciokomorowa rama ościeżnicy systemu Ideal 4000 o głębokości 70 mm, zostaje zastąpiona ramą o głębokości zabudowy 85 mm. Zwiększonej głębokości kształtownika towarzyszy także zmiana liczby wewnętrznych komór z pięciu na osiem, zarówno w ramie, jak i skrzydle okiennym. Jednocześnie o ile w kształtownikach ościeżnicy widoczne są duże komory z widniejącymi w nich stalowymi wzmocnieniami o zamkniętym przekroju, o tyle widoczna na schemacie konstrukcja kształtownika skrzydła w kolorze białym wskazuje, że w ogóle nie przewiduje się możliwości i potrzeby ich stosowania. W kształtownikach skrzydeł okleinowanych stosowanie wzmocnienia stalowego jest opcjonalne uzależnione od przewidywanych gabarytów całej konstrukcji okna. Elementem, dzięki któremu skrzydło okienne w kolorze białym zyskuje i zachowuje swoje właściwości statyczne, staje się szyba zespolona. Widoczna we wrębie szklenia pod szybą płytwa centrująca wraz z warstwą specjalnego kleju nakładanego na całym obwodzie styku szyby z ramą sprawia, że w każdej chwili wszystkie płaszczyzny szkła znajdują właściwe podparcie, co jest zjawiskiem korzystnym nie tylko dla wyrównywania naprężeń powstających w taflach pakietu, ale również stabilizuje i utrzymuje w dopuszczalnych granicach podatność kształtownika na odkształcenia pod wpływem działania sił powstających na skutek zewnętrznych zjawisk atmosferycznych oraz obciążeń eksploatacyjnych. „bonding inside”, czyli technologia wklejania szyby we wręb skrzydła, przyczynia się także do obniżenia wartości liniowego mostka termicznego powstającego na styku szyby z profilem, co bezpośrednio wpływa na zmniejszenie warto-



Fot. ideal 8000

Numer badania: 155 34181/2 laboratorium ift Rosenheim		
Przedmiot badania:	Okno jednoskrzydłowe, uchylno-rozwierane, systemu Ideal 8000, kolor biały, wymiary 1480 mm x 1480 mm	
Wnioski z badania		
Odporność na obciążenie wiatrem	Klasa C 4	Maksymalne dopuszczalne ugięcie najbardziej odkształconego elementu okna o 1/300 jego długości przy ciśnieniu parcia wiatru 1600 Pa. Co odpowiada sile wiatru wiejącego z prędkością 184 km/h
Wodoszczelność	Klasa E 750	Szczelność na przenikanie wody opadowej do wnętrza konstrukcji przy ciśnieniu parcia wiatru 750 Pa. Co odpowiada sile wiatru wiejącego z prędkością 122 km/h
Przepuszczalność powietrza	Klasa 4	Poziom infiltracji powietrza poniżej 0,3 m³/(m x h x daPa²/3), zgodny z wymaganiami polskich przepisów techniczno-budowlanych. Okno szczelne
Siły operacyjne	Klasa 1	Wartość siły niezbędnej do otwarcia skrzydła lub obrotu klamki okiennej 100 N, co odpowiada wartości ok. 10 kg
Wytrzymałość mechaniczna	Klasa 4	Wytrzymałość na obciążenia działające w płaszczyźnie skrzydła 800 N, co odpowiada ciężarowi ok. 80 kg. Wytrzymałość na obciążenia działające prostopadłe do płaszczyzny okna 350 N, co odpowiada ciężarowi ok. 35 kg.
Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie	Klasa 2	Zachowuje wszystkie właściwości eksploatacyjne na zbadanym poziomie po 10.000 cykli otwarcie/zamknięcie

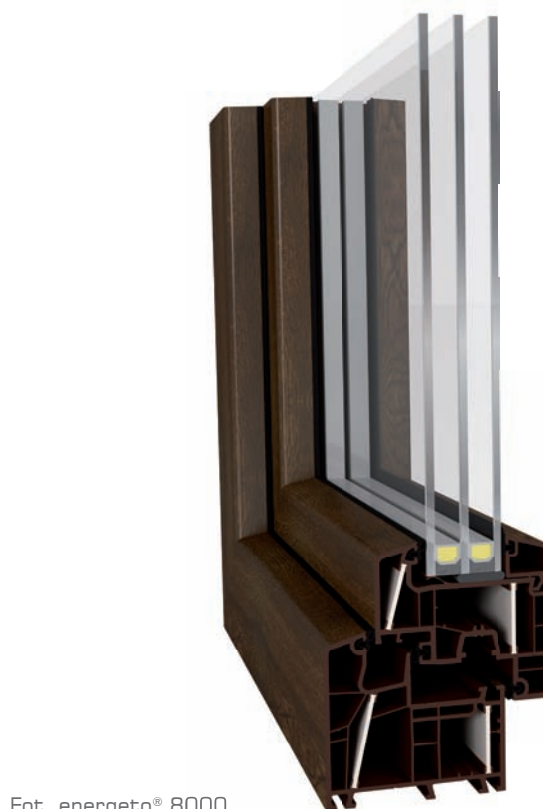
ści współczynnika przenikania ciepła konstrukcji okiennych wykonywanych z profiliów systemu Ideal 8000. Uzyskany w badaniu wykonanym w laboratorium Instytutu Techniki Okiennej w Rosenheim (402 31138/4 R1) wynik przenikalności cieplnej kształtowników Ideal 8000 $U_f = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ całkowicie potwierdza zasadność tej drogi rozwoju systemów aluplast i sytuuje je w gronie komponentów okiennych o podstawowym znaczeniu dla inwestorów zainteresowanych budownictwem energooszczędnym oraz każdego nabywcy okien, któremu zależy na zmniejszeniu zużycia energii wykorzystywanej w celach ogrzewania pomieszczeń.

Kolejną ważną informacją zarówno dla producentów okien, jak i inwestorów, są wyniki badań wstępnych typu (ITT) wykonanych w laboratorium ift Rosenheim potwierdzające wysokie osiągi i spełnienie przez konstrukcje okienne wykonywane z kształtowników Ideal 8000 wymagań normy PN-EN 14351-1+A1:2010 w zakresie najważniejszych właściwości.

W tabeli warto zwrócić uwagę na osiągi okien w zakresie odporności na obciążenie wiatrem, wytrzymałości mechanicznej i odporności na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Zbadana w zakresie tych właściwości wysoka, a nawet bardzo wysoka klasa okien jest bezpośrednim potwierdzeniem, że zastąpienie stalowych wzmocnień technologią „bonding inside” nie niesie ze sobą żadnych negatywnych konsekwencji dla konstrukcji okiennej. Oby tylko czytelnicy nie wyciągnęli teraz mylnego wniosku, że stalowe wzmocnienia nie są ważnym elementem dla statyki i wytrzymałości konstrukcji okiennych. Powyższa uwaga dotyczyła wyłącznie kształtowników i okien systemu Ideal 8000. W najbardziej powszechnych jeszcze pięciokomorowych „klasycznych” konstrukcjach okiennych odpowiednie stalowe wzmocnienie to nadal podstawowy czynnik wytrzymałości mechanicznej i statycznej. Warto dodać na koniec, że systemy aluplast Ideal 8000 cechuje niepowtarzalny design.

NIEZAPRZECZALNE KORZYŚCI – energeto® 8000

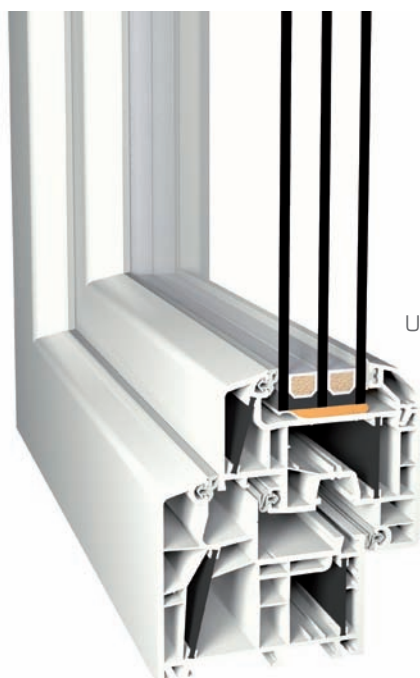
Linia kształtowników okiennych energeto® firmy aluplast to najbardziej śmiała koncepcja profilowa ostatnich lat, oparta o trzy jednocześnie realizowane założenia:



Fot. energeto® 8000

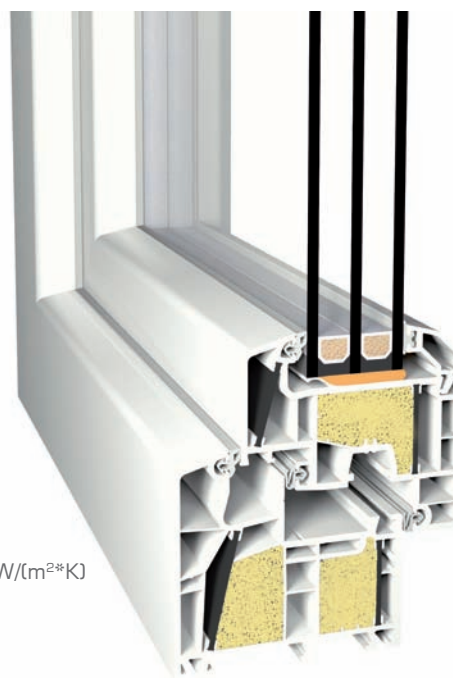
- Całkowitą likwidację konieczności stosowania stalowych wzmocnień kształtowników z PVC-U.
- Wykorzystanie szyb zespolonych i technologii „bonding inside” do osiągnięcia zakładanych parametrów statycznych konstrukcji okiennych.
- Możliwość uzyskania poprawy przenikalności cieplnej kształtowników poprzez opcjonalne wypełnianie, po procesie zgrzewania konstrukcji, przestrzeni niektórych komór wewnętrznych określonej kompozycją poliuretanową w technologii „foam inside”.

System kształtowników energeto® składa się z trzech niezależnych od siebie odmian: energeto® 4000, energeto® 5000 oraz energeto® 8000. Tę ostatnią z wymienionych odmian trzeba uznać za okręt flagowy całego systemu. Zwolennicy sprzedawa-



$U_f = 0,98 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Fot. energeto® 8000



$U_f = 0,82 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Fot. energeto® 8000 "foam inside"

nia lub kupowania okien ze względu na ilość wewnętrznych komór doliczą się ich sześciu przy głębokości ramy ościeżnicy i skrzydła 85 mm. Można przyjąć, że ten wymiar staje się standardem dla systemów aluplast oznaczanych liczbą 8000.

Tak jak w systemie Ideal 8000, tak i w energeto® 8000 obowiązuje stosowanie technologii „bonding inside”, czyli wklejania szyby zespolonej we wrąb skrzydła. W związku z tym na prezentowanym schemacie energeto® 8000 można zaobserwować dokładnie takie same elementy stabilizujące i łączące szybę z powierzchnią kształtownika jak na wcześniejszym schemacie Ideal 8000. Rezygnując całkowicie ze stosowania stalowych wzmocnień, Aluplast wprowadza jednocześnie do konstrukcji kształtowników ścianki wewnętrzne wykonane z tworzywa o nazwie Ultradur® High Speed, produkowanego przez firmę BASF. Technologię koekstruzji kształtownika PVC-U z zastosowaniem ścianek stabilizujących z Ultradur® High Speed nazwano technologią „powerdur inside”. Tym samym w konstrukcjach okiennych wykonywanych w systemie energeto® 8000 za sztywność i wytrzymałość mechaniczną odpowiedzialne są szyby zespolone montowane w skrzydła przy pomocy technologii „bonding inside” oraz system ścian stabilizujących wykonywanych w technologii „powerdur inside”. Jednak najważniejszą i podstawową właściwością kształtowników okiennych energeto® 8000 jest ich bardzo niska przenikalność cieplna. Zbadane w notyfikowanym laboratorium wartości przenikalności cieplnej profili jednoznacznie wskazują na ich przeznaczenie. energeto® 8000 to idealny komponent dla wszelkiego rodzaju konstrukcji okiennych przeznaczonych do budownictwa energooszczędnego, a przede wszystkim pasywnego.

energeto® 8000 to jeden z niewielu systemów okiennych, które pozwalają na tworzenie pasywnych konstrukcji okiennych już przy użyciu podstawowej dwukomorowej szyby zespolonej o współczynniku przenikania ciepła $U_g = 0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Uzyskiwanie pasywności jest możliwe dzięki wykorzystaniu w produkcji okien kolejnej nowinki technicznej wprowadzonej przez firmę Aluplast, czyli technologii „foam inside”, polegającej na opcjonalnej możliwości wypełniania wewnętrznych komór kształtowników dodatkowym materiałem izolacyjnym po ostatecznym zgrzaniu ram ościeżnic lub skrzydeł. □

Potwierdzeniem skuteczności rozwiązania energeto® 8000 z zastosowaniem technologii „foam inside” jest uzyskanie dla okien tego systemu certyfikatu pasywności w Instytucie Domów Pasywnych w Darmstadt.

Przedstawione, a przede wszystkim solidnie udokumentowane właściwości kształtowników i okien systemów Ideal 8000

oraz energeto® 8000 są jednym z podstawowych argumentów przemawiających za stosowaniem tych rozwiązań we wszystkich nowych i modernizowanych obiektach budowlanych, w których jednym z podstawowych wymagań inwestora jest ochrona cieplna budynku i ograniczenie wydatków związanych z ogrzewaniem,

bądź też klimatyzowaniem pomieszczeń. Z całą pewnością można więc powiedzieć, że jeśli masz coś z serii aluplast 8000, to ciepło otrzymasz w pakiecie!

Zertifikat

gültig bis 31.12.2019

Passivhaus
geeignete
Komponente: **Fensterrahmen**

Hersteller: Aluplast GmbH, D-76227 Karlsruhe
Produktname: energeto® 8000 / fcam inside

Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Passivhaus-Behaglichkeitskriterium:

Unter Standardbedingungen (Verglasung mit $U_g = 0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, Fensterbreite 1,23 m, Fensterhöhe 1,46 m) erfüllt der Fenster-U-Wert die Bedingung:

$$U_w = 0,80 \leq 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Rahmenkennwerte:

Rahmen	unten	seit./oben	Abstandhalter	Swisspacer V
$U_f [\text{W/(m}^2\text{K)}]$	0,77	0,81	$\Psi_g [\text{W/(mK)}]$	0,029
Breite [mm]	171	123		

Passivhaus spezifische Auflagen:

Die Passivhausprüfung wurde nur mit dem o.g. Abstandhalter geprüft; andere Abstandhalter, vor allem solche aus Aluminium, führen zu wesentlich höheren Wärmeverlusten.

Passivhaus-Einbausituationen:

Einschließlich Einbauwärmestricchen erfüllt das Fenster

$$U_{w,\text{eingebaut}} \leq 0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

wenn die in der Anlage dokumentierten Einbaudetails des Fensters in Passivhaus geeignete Wandaufbauten (Wärmedämmverbundsystem, Heißbaussacke und Belüftungsgittern) eingehalten werden.

Das Zertifikat ist wie folgt zu verwenden:

PASSIV
HAUS
geeignete
KOMponente
Dr. Wolfgang Feist



Fensterrahmen:
 $U_f = 0,77 / 0,81 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 $\Psi_g = 0,029 \text{ W/(mK)}$
Breite = 171 / 123 mm



> W poszukiwaniu ciszy

W naszym „zabieganym” świecie coraz częściej szukamy spokoju czy wręcz ucieczki od stresu i wszechogarniającego zgiełku. Niewielu szczęśliwców może pozwolić sobie na wypoczynek w miejscach na tyle oddalonych od centrów miast, że nie docierają tam odgłosy naszej zindustrializowanej rzeczywistości. Do tego dochodzi jeszcze permanentny brak czasu uniemożliwiający „podróże” na trasach innych niż codzienna: praca-dom-praca etc.

TEKST Tomasz Berkowski
AGC SILESIA Sp. z o.o.

Coraz częściej decydując się na budowę/remont domu lub mieszkania, potencjalni inwestorzy zauważają, jak wielkim problemem jest zapewnienie sobie „komfortu braku hałasu”. Ten niecodzienny zlepek słów celowo umieściłem w cudzysłowie, ponieważ początkowo wydawać by się mogło, że brak hałasu to żaden komfort, ale po chwili zastanowienia... Po latach doświadczeń producenci stolarki okiennej całkiem dobrze nauczyli się radzić sobie z problemami ucieczki ciepła i nadmiernego nagrzewania się pomieszczeń (szyby zespolone o współczynniku U_g na poziomie 0,7 W/m²K do aktualny standard na europejskim rynku i powoli zostaje zastępowany przez $U_g=0,5$ W/m²K a współczynnik $S_f=40$ % przy $L_t=70$ % także przestał szokować, choć nadal nie ma lepszego). Obecnie coraz wyraźniej zauważalnym trendem w produkcji stolarki okiennej są wyroby o jak najlepszej izolacji dźwiękowej. Okazuje się (podobnie jak w przypadku pozostałych parametrów składowych stolarki okiennej), że znów decydujące znaczenie ma tu szkło. To przede wszystkim od niego zależy wysokość deklarowanych parametrów dźwiękoizolacyjności przegrody. I tu należałoby uczulić wszystkich, że wartość R_w dla wkładu szybowego absolutnie nie jest wartością dla całej przegrody (okna), a jedynie dla próbki szkła lub szyby zespolonej o określonych wymiarach, badanej w warunkach laboratoryjnych. Potwierdzenie wartości izolacyjności akustycznej przegrody wydaje się zabiegiem dość prostym – wystarczy po przeciwległych stronach przegrody umieścić nadajnik sygnału (głośnik) i odbiornik (mikrofon), a następnie zbadać, ile dźwięku z nadajnika przedostało się na drugą stronę. Oczywiście tylko z pozoru wygląda to tak przejrzysto. Okazuje się bowiem, że zupełnie inaczej tłumione są dźwięki niskie i wysokie (stąd na wynikach badań R_w wartości C i C_{tr}). To jednak temat na oddzielny artykuł. Tymczasem postaram się skupić na podaniu kilku możliwych rozwiązań w zakresie doboru szyb, sprzyjających „komfortowi braku hałasu”.

WIELE MOŻLIWOŚCI, JEDEN CEL

Przy zastosowaniu standartowego wkładu szybowego 4/16/4 uzyskujemy izolację $R_w=30$ dB. Chcąc to przedstawić możliwie najbardziej obrazowo, można przyjąć, że subiektywne odczucie „głośności” dochodzącego zza okna hałasu przy otwartym oknie zmniejsza się o 1/2 po jego zamknięciu. Czy to dużo, czy mało – pozostawiam Państwu ocenie, pragnę jednak zwrócić uwagę na fakt, że pierwszym, najbardziej zauważalnym skutkiem wymiany starych okien na nowe wcale nie jest poprawa komfortu cieplnego, ale właśnie – CISZA.

db	Typ hałasu	Reakcja psychologiczna
0	Cisza absolutna	Minimalna wartość słyszalna
10	Cisza „pustynna”	
20	Szept	
30	Cicha okolica	
40	Zwykłe rozmowy	
50	Ciche mieszkanie	
60	Głośnie rozmowy	Zmęczenie (akustyczne)
70	Ruchliwa ulica	
80	Duży ruch uliczny	
90	Orkiestra	
100	Przyjazd metra	
110	Kosiarka	
120	Klakson samochodowy	
130	Silnik samolotu	Próg bólu

Chcąc podnieść porzeczkę i lepiej wyśrubować „standardowe 30 dB”, można to zrobić na kilka sposobów:

1. Jeszcze kilka lat temu najczęściej stosowaną metodą było wypełnianie przestrzeni międzyszybowej gazem SF₆ (sześćciopłurek siarki). Niestety, pomimo znacznego polepszenia parametrów R_w , wiązało się to ze znacznym spadkiem współczynnika U_g , który przy zespoleniu 4/16/4 spadał z 1,1 do 2,2. Dodatkowo po akcesji Polski do UE zostaliśmy objęci zakazem stosowania tego gazu.
2. Kolejnym sposobem jest stosowanie zespolień o budowie asymetrycznej. W przypadku zastosowania zespolenia 6/16/4 wartość $R_w=36$ dB, czyli 6 dB więcej w stosunku do 4/16/4.
3. Następnym sposobem polepszania współczynników jest zastosowanie szkieł warstwowych. Najczęstszym „standardowym” zespoleniem jest: Stratobel 33. 1/16/4 i tutaj $R_w=37$ dB. W przypadku Stratobeli przeróżne konfiguracje szkieł można zestawiać do $R_w=41$ dB (Stratobel 442/18/6).
4. W szczególnych wypadkach, gdy wartości R_w wymagane są na wyższych poziomach, należy zastosować szkło Stratophone którego właściwości pozwalają osiągnąć poziom izolacji dźwiękowej do $R_w=51$ dB – Stratophone 88.2/15/55.2.

Oczywiście stawiając na izolację akustyczną, nie musimy pozbawiać się żadnych innych zalet wynikających z możliwości komponowania nieograniczonej możliwości zestawień szkieł spełniających także inne funkcje, jak na przykład: izolacja cieplna, ochrona przed nadmiernym nagrzewaniem, bezpieczeństwo czy ochrona przed zarazkami (szkło antybakteryjne AB Glass). □

➤ W stronę liniowości produkcji

Ewolucja na rynku, którą ciągle mamy możliwość obserwować, skłania firmy produkujące okna do podejmowania coraz to nowszych wyzwań, dzięki którym będą mogły sprostać rosnącym wymaganiom jakościowym, szybciej realizować dostawy, a przede wszystkim uniezależnić wiele procesów od czynników ludzkich.

TEKST Waldemar Lis
elumatec Polska Sp. z o.o.



Taki stan rzeczy przyczynia się do zwiększania roli programów konstrukcyjno-zarządzających w procesie produkcji, a także większej automatyzacji. Ostatnie lata pozwoliły co prawda na wdrożenie procesów automatyzacji maszyn i przyspieszenie czynności obróbczych (poprzez zastosowanie centrów obróbczych, wdrożenie „linii” mogących automatycznie podać element ze zgrzewarki do czyszczarki). To jednak nie wszystko... Nadszedł bowiem czas na automatyzację procesów do tej pory niekontrolowanych, czyli procesów transportowo-obróbczych pozwalających na wprowadzenie tzw. taktu produkcyjnego jednostki okiennej.

BOGATE DOŚWIADCZENIE

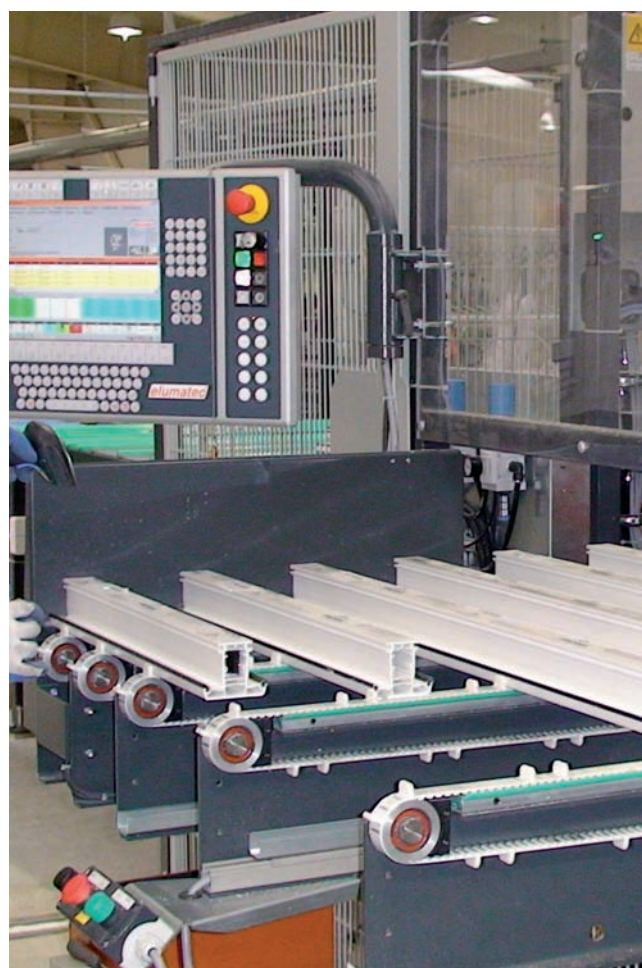
Swoim doświadczeniem w tej dziedzinie dzieli się firma Elumatec Polska – przedstawiciel największego na świecie producenta maszyn, który uruchamianie takich projektów rozpoczął na początku 2010 r. i rozwiązania te wprowadził już m.in. w firmach:

Ekookna, Stolplast, Domel, Lech i Eurocolor. Najbardziej rozbudowany w tym zakresie projekt rozpoczęto w połowie czerwca br. w firmie Oknohit z Oświęcimia. W wyniku realizacji niniejszego projektu wdrożono tam technologię opartą na liniowym systemie produkcji, w ramach której zminimalizowano konieczność doboru pracowników ze względu na siłę czy potencjał fizyczny. W swej dotychczasowej działalności firma stosowała tzw. gniazdowy system produkcji wymagający od pracownika przenoszenia poszczególnych elementów pomiędzy stanowiskami, gdzie poddawane są one obróbce, co w praktyce uniemożliwiało zatrudnienie przy produkcji osób niepełnosprawnych lub kobiet. Dzięki nowemu projektowi niedawno uruchomiono tam plan rekrutacji skierowany do znacznie szerszego grona zainteresowanych, a głównym kryterium doboru kadry stała się umiejętność zdobywania nowych kwalifikacji oraz podwyższania już posiadanych. Rozwiązania technologiczne zastosowane w Oknohitie cechuje najwyższy poziom automatyzacji, informatyzacji i liniowej organizacji pracy.



NOWE OBLCZE FIRMY

W początkowej fazie produkcji cięcie profili, wkręcanie stali i operacje wszystkich obróbek dokonywane są przez wysoce zaawansowane technologicznie centra tnące i obróbkowe. Etykietowane profile po zeskanowaniu identyfikują „swoje” obróbki w bazie programu technologicznego. Daje to pełną dowolność i kolejność profili poddawanych obróbce. Kompatybilna wielosystemowość, różnorodność kolorów i kształtów nie stanowi tutaj ograniczenia. Innowacyjnym i ciekawym rozwiązaniem jest w pełni zautomatyzowana linia złożeniowa. Po zakończeniu procesu zgrzewania i obróbki naroży na trzech liniach zgrzewająco-czyszczących elementy są transportowane na taśmie poziomej do dalszych stanowisk złożeniowych – wstawiania słupka, zakładania zawiasów ramowych, przykręcania listew podokiennych. Skrzydła trafiają linią rolkową do automatycznego centrum wkręcania okuć obwiedniowych i dalej już, bez ingerencji pracowników, trafiają do bufora segregacyjnego, gdzie „czekają” na ramy. Po manualnym procesie zespolenia skrzydła z ramą, niezaskłone okno pobierane jest przez automatyczny stojak taśmowy, trafia do sortownicy i do bufora końcowego. „Szklarze” wywołują konkretne okna w programie sterującym, a sortownik odpowiedzialny jest za pobranie z bufora i podanie konkretnego elementu na linię szklenia. Również i po zaskleniu ciężkie okno nie jest przenoszone. Za stanowiskiem kontroli szklenia zautomatyzowane sortowniki przyjmują okna w przygotowane przegrody specjalnych wózków okiennych. Stąd gotowe już i posortowane okna, przyporządkowane zamówieniu klienta, trafiają na magazyn. „Stwarzając nowe standardy pracy, ale przede wszystkim podwyższając jakość wytworzonego produktu, liczymy na jeszcze bardziej owocną współpracę z firmami budowlanymi, dealerami okien, a w dalszej kolejności, również na ekspansję na rynkach całej Unii Europejskiej” – podsumowuje Adam Achtelik, współwłaściciel firmy Oknohit. Automatyzacja procesów produkcyjnych zwiększa wydajność produkcyjną prawie dwukrotnie. Należy przy



tym podkreślić, że dzięki wprowadzonemu przez firmę Elumattec liniowemu rozwiązaniu i zautomatyzowaniu tej linii rozwiązanie to pozwala na zaangażowanie do produkcji zaledwie 18 pracowników przy wydajności 360 jednostek okiennych na 8 godzin. □

➤ Obróbka profili z uszczelkami

Kupowałem niedawno drukarkę do biura i poprosiłem dostawcę, by dla dwóch modeli podał mi koszty eksploatacyjne, interesowała mnie cena i wydajność tonerów. Co się okazało? Różnica była ogromna, prawie dwukrotna. Nawet przy minimalnym drukowaniu koszt samej drukarki po 2 latach zrównał się z kosztami eksploatacji tego urządzenia, a dalsze użytkowanie to już mój zysk albo strata, przy zakupie tej drukarki podjąłem właściwą decyzję.

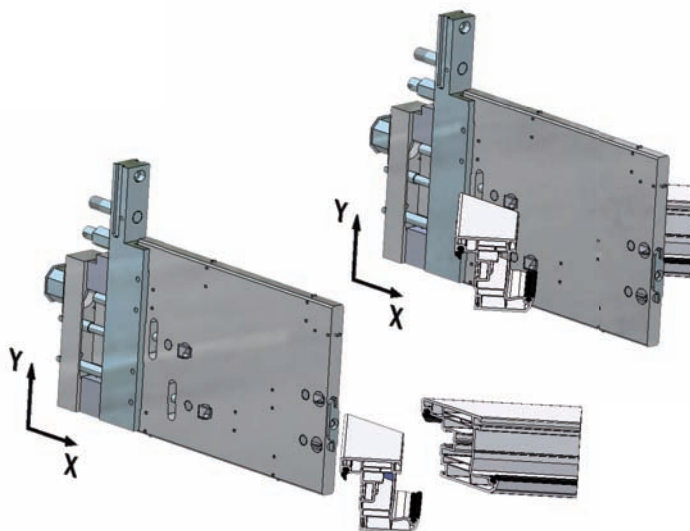
TEKST Jan Sonka
FM ROTOX

Kupujący okna czy maszyny do ich produkcji również podejmuje decyzję w tym zakresie mniej lub bardziej świadomą. Ostatnio coraz więcej mówi się o oszczędności energii, o tym, że energia kosztuje nas coraz więcej, kupując różnego rodzaju urządzenia, zwraca się uwagę na zużycie energii. Wydaje mi się jednak, że energia to dla nas głównie prąd elektryczny, gaz, olej i ciepło. Z punktu widzenia kupującego okna, takie rozumowanie jest jak najbardziej właściwe, dla kupującego maszyny do produkcji okien już nie jest to takie oczywiste. Do listy zapotrzebowania na energię trzeba jeszcze dodać pracę ludzką przy obsłudze czy też pracę przy usuwaniu awarii. Stosunek włożonej energii do uzyskanej wydajności jest dla użytkownika najważniejszy, jadąc samochodem, spalając 10 litrów paliwa, wolelibyśmy przejechać 200 km, a nie 50. W produkcji okien dla zgrzewarki istotna jest ilość zgrzanych elementów w ciągu 1 godziny, będzie to 30 czy 15? Zarówno z doświadczenia, jak i obliczeń mogę śmiało powiedzieć, że w zużyciu energii, czyli poniesionych kosztach wytworzenia nie ma wielkiej różnicy. Okno również ma właściwości decydujące o zużyciu energii, wpływające na koszty, naprawdę warto na to zwrócić uwagę. Proponuję, by zacząć od zadania pytania sprzedawcy i nie przestawać na ilościach komór, ponieważ właściwości jest znacznie więcej, na przykład uszczelka. W procesie technologii produkcji okien na profilach z wciągniętą uszczelką następuje łączenie metodą zgrzewania. Nagrzewane są zarówno profile, jak i znajdujące się w nich uszczelki, a następnie nadtopione elementy są ze sobą dynamicznie ściśnięte. Powoduje to wylanie się wokół połączenia od wewnątrz i zewnątrz profilu i uszczelki tzw. wypływki, która osiąga nawet ponad 2 mm wysokości. W narożu połączenia uszczelki powstaje twardy punkt, który powoduje, że na całym obwodzie uszczelka nie spełnia właściwie swojego zadania. Ta właściwość, ten mały punkt, ma ogromne znaczenie dla kosztów eksploatacji okna.

SPRAWDZONE SPOSOBY

Na rynku znane są dwie metody przeciwdziałania takiemu zjawisku, pierwsza to podfrezowanie tego miejsca, co wy-

maga zastosowania odrębnej maszyny lub wyposażenia centrali obróbki profili w dodatkową stację, druga to wypieranie miejsca pod uszczelką w procesie zgrzewania. Ta druga metoda jest nowością na rynku wprowadzoną przez firmę ROTOX. Rozwiązanie to jest neutralne dla czasu i przestrzeni, nie zużywa dodatkowej energii. Specjalne segmenty zwane wypieraczami zamontowane na lustrze, które jest stereo-



wane w obydwu kierunkach X i Y, zapobiegają przedostawaniu się stopionego materiału PVC pod uszczelkę. Miejsce łączenia naroży nie jest twarde, a uszczelka pracuje prawidłowo, zgodnie z jej przeznaczeniem na całym obwodzie. W zgrzewarce na lustrze, które służy do stapiania profilu, zamontowane są segmenty wtapiające się w automatycznym procesie pod uszczelką i pozostawiają wolne miejsce pod wypływki. Lustro jest automatycznie pozycjonowane w osiach X i Y. Współrzędne są tabelarycznie przyporządkowane do rodzaju profilu w programie sterującym maszyną. □

➤ Jak prawidłowo mierzyć wydajność produkcji?

Wysoka wydajność produkcji daje nam poczucie dobrze zorganizowanej pracy. Czy jednak nasze obliczenia wydajnościowe są wiarygodne? Czy dają nam one obraz organizacji produkcji i ułatwiają zarządzanie? Pytania to istotne, bo metod rozliczania produkcji okien w różnych zakładach jest wiele.

TEKST Mariusz Kocór

Podczas obliczania wydajności producenci okien najczęściej opierają się na szacunkach odnoszących się do liczby wyprodukowanych jednostek okiennych lub wybranych czynności toku produkcyjnego – jak np. liczba wyprodukowanych okien na jednego pracownika, ilość zgrzewów wykonanych w ciągu zmiany roboczej itp. Różnorodność obliczeń powoduje, że utrudnione jest porównanie wydajności produkcji firm o podobnym parku maszynowym i liczbie pracowników. Wątpliwości rozwiałyby wprowadzenie jednoznacznej metody obliczeniowej. Zdecydowanie najpopularniejsza metoda liczenia wydajności odwołuje się do terminu jednostki okiennej (JO). Jest to wielkość nieznormalizowana w układzie jednostek miar SI i powstała na użytek branży okiennej. Zwyczajowo 1JO to 1 okno jednoskrzydłowe o wymiarach 1 metr x 1 metr, a wydajność określa się wielkością: liczba JO/liczba pracowników. Tego przelicznika do obliczania wydajności używa 90% producentów okien. Przyjrzyjmy się, jak złudna jest ta metoda.

GRUNT TO PRECYZJA?

Skoro 1JO to 1 okno jednoskrzydłowe o wymiarze 1 metr x 1 metr, jak przeliczyć na JO okno dwuskrzydłowe, np. O34? Dla tej stosunkowo prostej konstrukcji zwykle przyjmuje się przelicznik na poziomie 1,7-1,9 JO. To oczywiście wielkość szacunkowa, uśredniona, niepoparta wyliczeniami, nieprecyzyjna. Czy zatem wiarygodne będą wyniki, które uzyskamy w przypadku okien bardziej skomplikowanych, np. wieloskrzydłowych? Tu występują bardzo duże różnice w obliczeniach stosowanych w różnych firmach. Wracając do okna jednoskrzydłowego, trzeba sobie jeszcze odpowiedzieć na pytanie, z jakich materiałów je wykonujemy. Okna mogą być wykonane z profili o różnych geometriach, różnić się grubością pakietów szybowych, funkcjami zamontowanych okuć itp. Te okna będą w czasie produkcji wytwarzane z różną szybkością ze względu na dodatkowe czynności, które muszą wykonać maszyny lub operatorzy. Jako przykład przyjmijmy: okno białe wykonane z profilu niezliczanego z okuciami w funkcji rozwieranej – i dla porównania – okno okleinowane jednostronnie z okuciami w klasie WK2. Obydwa okna będą jednoskrzydłowe o wymiarach 1 x 1 metr. Bez zbędnego zagłębiania się w proces produkcji wiadać, że drugie okno obciążone jest dodatkowymi czynnościami produkcyjnymi, jak na przykład: zdemontowanie folii ochronnej z profilu kolorowego na stanowisku cięcia, cięcie na pile, po oczyszczeniu naroży malowanie zgrzewów, montaż większej liczby elementów okucia. Na wykonanie każdej dodatkowej czynno-

ści potrzebny jest czas, stanowiący ułamek roboczogodziny, który musimy uwzględnić, odpłacając pracowników. Drugie okno produkujemy wolniej, kosztuje zatem więcej czasu! Wniosek nasuwa się sam: wielkość JO jest bardzo nieprecyzyjną jednostką w określaniu stopnia wydajności. Zniekształca wynik, zbyt mocno uśredniając czynności produkcyjne na nim wykonywane.

MIERZYMY CZASY

Jak wobec tego mierzyć stopień wydajności produkcji? Sposób może być tylko jeden: czasem. Konkretnie: zliczając czasy składające się na wykonanie poszczególnych czynności koniecznych do wyprodukowania okna danego typu. Suma czasów wszystkich operacji wykonywanych na danej konstrukcji okiennej, a w skali zmiany roboczej – na produkowanych oknach różnego typu, pozwoli nam policzyć wydajność naszej produkcji. Staramy się zmienić sposób myślenia osób zarządzających produkcją. Nie operujemy oknami, jednostkami okiennymi, a czasem. Obliczenie norm czasowych dla wykonywanych czynności pozwoli precyzyjnie zaplanować produkcję na stanowiskach w ciągu zmiany roboczej. Mamy do dyspozycji określoną ilość czasu x liczbę pracowników. Podstawiając czasy wykonania odpowiednich czynności, możemy realnie zaplanować produkcję na poszczególnych stanowiskach.

MAKSYMALNA WYDAJNOŚĆ

Przejsie na planowanie za pomocą czasów jest o wiele bliższe rzeczywistości, pozwala lepiej zarządzać ludźmi i zasobami produkcyjnymi. Łatwiej jest wyeliminować wąskie gardła i zwiększyć wydajność bez inwestowania w maszyny. W efekcie precyzyjnego planowania skraca się czas realizacji zamówień. Ta metoda umożliwia także mierzenie wydajności pracowników i ich wynagradzanie odpowiednio do wykonanej pracy. Aby ją wdrożyć, trzeba najpierw obliczyć normy czasowe dla poszczególnych czynności produkcyjnych oraz poszczególnych konstrukcji i wprowadzić je do systemu zarządzania produkcją. Zadanie, choć pracochłonne, jest z pewnością warte zachodu, ale to już zupełnie inna historia... □

Mariusz Kocór – szef projektów automatyzacji i optymalizacji produkcji okien w Winkhaus Polska. Ma na koncie m.in.: ok. 130 wdrożeń automatyzacji i optymalizacji cięcia profili oraz ponad 100 wdrożeń stołów do okuwania skrzydeł i ram. Obecnie prowadzi projekty WH Optima (optymalizacja ustawienia maszyn i organizacji produkcji) i WH Timer (normowanie wydajności produkcji okien).

➤ Izolacyjność akustyczna okien

Do 1999 r. parametrem stosowanym do oceny akustycznej elementów budowlanych (w tym okien) był wskaźnik izolacyjności akustycznej R_w . W związku z dostosowywaniem polskich norm do norm europejskich wprowadzono normę PN-EN ISO 717-1:1999 dotyczącą nowych zasad wyznaczania wskaźników oceny akustycznej, a w ślad za nią – normę PN-B 02131-3:1999, ustalającą wymagania akustyczne w budynku, formułowane przy użyciu tych nowych wskaźników.

TEKST Anna Iżewska
Zakład Akustyki ITB

Co prawda, wymagania te nie dotyczą w sposób bezpośredni okien, lecz znajomość ich parametrów akustycznych jest niezbędna do określenia wymaganej przez normę PN-B 02131-3:1999 izolacyjności przegród zewnętrznych budynku. Zgodnie z normą PN-EN ISO 717-1:1999 izolacyjność akustyczna wyrażana jest obecnie za pomocą trzech wskaźników $R_w(C;C_{tr})$, gdzie:

- R_w – jest ważonym wskaźnikiem izolacyjności akustycznej właściwej, dB,
- C – jest widmowym wskaźnikiem adaptacyjnym widma płaskiego, stosowanym np. w przypadku hałasu lotniczego, dB,
- C_{tr} – jest widmowym wskaźnikiem adaptacyjnym hałasu niskoczęstotliwościowego, stosowanym np. w przypadku hałasu ulicznego, dB.

Wymagania w stosunku do przegród zewnętrznych odnoszą się do tzw. wskaźników oceny izolacyjności akustycznej właściwej R_{A1} lub R_{A2} , które są sumą dotychczas używanego wskaźnika R_w i odpowiedniego widmowego wskaźnika adaptacyjnego C lub C_{tr} , tzn.

$$R_{A1} = R_w + C, \text{ dB}$$

$$R_{A2} = R_w + C_{tr}, \text{ dB}$$

PARAMETRY OCENY AKUSTYCZNEJ OKIEN

Podstawowym parametrem akustycznym, używanym w wymaganiach dotyczących przegród zewnętrznych w budynku jest wskaźnik R_{A2} , dostosowany do oceny ochrony przed hałasem komunikacyjnym. W szczególnych przypadkach, określonych normą PN-B 02131-3:1999, stosuje się wskaźnik R_{A1} (np. w przypadku ochrony przed hałasem lotniczym).

W tym miejscu należy podkreślić, że wartości wskaźników C i C_{tr} mają wartości ujemne ($C = -1 \div -3$ dB, $C_{tr} = -4 \div -8$ w zależności od konstrukcji okna), a zatem wartości R_{A1} i R_{A2} są zawsze mniejsze od poprzednio stosowanej wartości R_w . Mimo że zmiany zasad określania wskaźników oceny zostały wprowadzone ponad 10 lat temu, dawne wskaźniki R_w są nadal często używane jako jedyne tak przez producentów okien, jak również przez projektantów. Jest to sprzeczne z zasadami klasyfikacji akustycznej dostosowanymi do wymagań normy PN-B 02131-3:1999 i używanymi w Aprobatach Technicznych w latach 2000–2009, a także z za-

pisami w normie PN-EN 14351-1:2006, stosowanej od 1 lutego 2009 r. do wprowadzania wyrobów na rynek EAA, tzn. krajów UE oraz Norwegii, Islandii i Lichtensteinu, poprzez znakowanie ich znakiem CE. W normie wyrobu istnieje bowiem zapis, że izolacyjność akustyczną okien należy określać według normy pomiarowej EN ISO 140-3 (polski odpowiednik PN-EN 20140-3:1999 [4]), powołującej się na metodę wyznaczania wskaźników oceny wg PN-EN ISO 717-1:1999) lub – dla specjalnych typów okien – metodą obliczeniową, zgodnie z Załącznikiem B. W obu przypadkach należy podawać wartości $R_w(C;C_{tr})$. Są one wartościami deklarowanymi przez producenta dla pojedynczego wyrobu lub rodziny wyrobów, dla której jest on reprezentatywny (pod warunkiem, że ma najbardziej niekorzystną kombinację właściwości wpływających na izolacyjność akustyczną).

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNĄ OKIEN

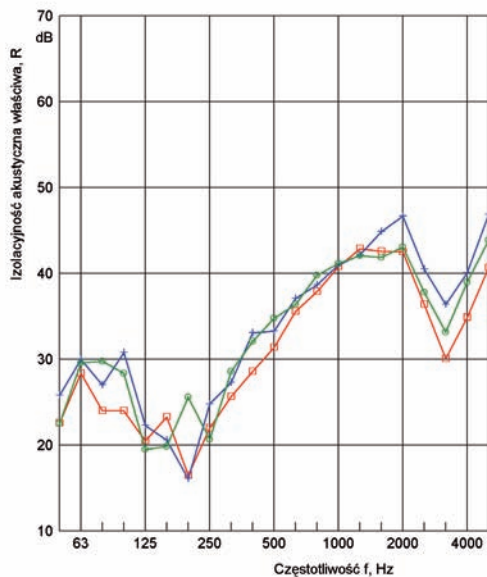
Stosowane najczęściej okna jednoramowe są wykonane z drewna, profili PVC lub profili aluminiowych. Izolacyjność akustyczna okna zależy od jego kształtu i wymiarów geometrycznych, systemu konstrukcji, rodzaju zastosowanego oszklenia oraz stopnia i sposobu rozszczelnienia. Najgorszymi właściwościami akustycznymi charakteryzują się okna o możliwie dużych wymiarach skrzydeł w kształcie kwadratu (rys. 1). Z tego powodu wartości wskaźników $R_w(C;C_{tr})$ dla tego rodzaju okien są wykorzystywane jako reprezentatywne dla oceny całej rodziny wyrobów o podobnej konstrukcji, lecz o różnych kształtach. Przykład wpływu konstrukcji okna na jego parametry akustyczne, związany z różnym rodzajem ram ościeżnicy i skrzydeł oraz rodzajem uszczelek, przedstawiono na rys. 2. Dotyczy on okien wykonanych z kształtowników PVC o różnych przekrojach i grubościach ścianek oraz różnych rodzajów uszczelek przylgowych. Intuicyjne jest stwierdzenie, że okna z kształtowników PVC o mniejszej grubości charakteryzują się gorszą izolacyjnością akustyczną. Objawia się to zwłaszcza w przypadkach stosowania w takich oknach oszklenia o stosunkowo dobrych parametrach akustycznych.

Jednym z najbardziej istotnych elementów okna, mających wpływ na jego izolacyjność akustyczną, jest rodzaj oszkle-

nia (rys.3). Uzyskanie większej izolacyjności akustycznej wymaga przede wszystkim zastosowania oszklenia o większej grubości szyb składowych, często klejonych specjalnymi foliami lub żywicą. W takich przypadkach należy jednak liczyć się z wpływem izolacyjności ram, która może być mniejsza od izolacyjności oszklenia, a zatem odgrywać istotną rolę w izolacyjności wypadkowej okna.

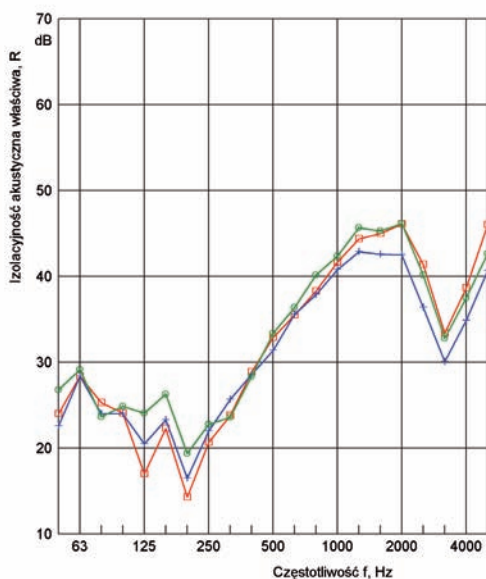
Negatywny efekt (obniżenie izolacyjności akustycznej okna) wywołuje również fakt rozszczelnienia okna, które jest czasem konieczne ze względu na obowiązujące przepisy budowlane. W budynkach, w których nie występuje pełna wentylacja mechaniczna lub klimatyzacja, konieczne jest bowiem zapewnienie odpowiedniego przepływu powietrza poprzez uzyskanie odpowiednio

Rys. 1. Wpływ kształtu okna i jego wymiarów geometrycznych (ten sam system, szklenie 4/16/4 Ar)



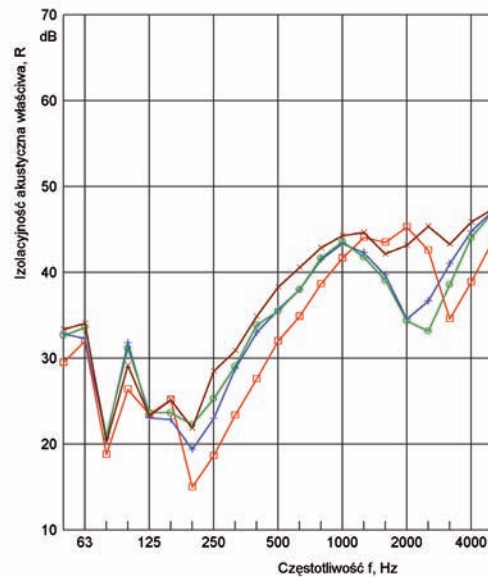
- okno jednolite 1500 x 1500 ($R_{A2} = 29$ dB)
- drzwi balkonowe 895 x 2195 ($R_{A2} = 31$ dB)
- okno dwurzędowe 1465 x 2195 ($R_{A2} = 30$ dB)

Rys.2. Wpływ konstrukcji okna (kształtowników i uszczelek) na jego izolacyjność akustyczną (na przykładzie okna jednolitego z szybą zespoloną 4/16/4 Ar)



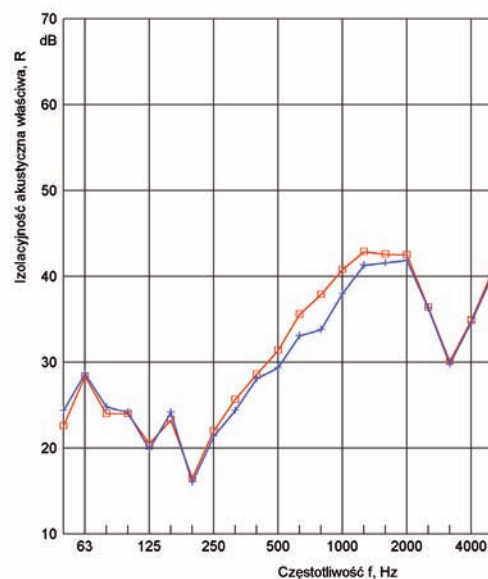
- system „a” ($R_{A2} = 27$ dB)
- system „b” ($R_{A2} = 30$ dB)
- system „c” ($R_{A2} = 29$ dB)

Rysunek 3. Wpływ rodzaju oszklenia na izolacyjność akustyczną okna (na przykładzie okna jednolitego 1500 x 1500)



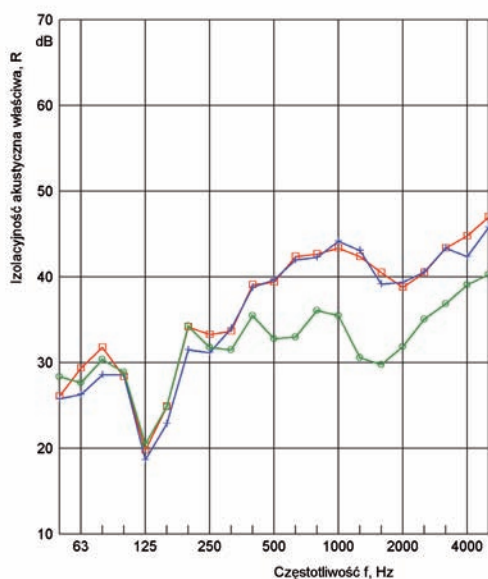
- szyba zespolona 4/16/4 Ar ($R_{A2} = 28$ dB)
- szyba zespolona 6/16/6 Ar ($R_{A2} = 31$ dB)
- szyba zespolona 6/16/4 Ar ($R_{A2} = 33$ dB)
- szyba zespolona 44.2/16/4 Ar ($R_{A2} = 34$ dB)

Rysunek 4. Wpływ stopnia szczelności na izolacyjność akustyczną okna (rozszczelnienie przy pomocy uszczelki płaskiej)



- okno szczelne ($R_{A2} = 29$ dB)
- okno rozszczelnione uszczelką płaską ($R_{A2} = 28$ dB)

Rysunek 5. Wpływ zastosowania nawiewnika na izolacyjność akustyczną okna



- okno bez nawiewnika ($R_{A2} = 36$ dB)
- okno z nawiewnikiem „b” ($R_{A2} = 31$ dB)
- okno z nawiewnikiem „a” ($R_{A2} = 35$ dB)

► dużej wartości współczynnika infiltracji powietrza okna ($\alpha = 0.5 \div 1.0 \text{ m}^3/\text{mhdaPa}^{2/3}$). Do niedawna uzyskiwało się to zazwyczaj poprzez wymianę, we fragmentach przymyków, uszczelki przylgowej na uszczelkę płaską lub perforowaną. Powodowało to pogorszenie izolacyjności akustycznej okna w zakresie częstotliwości 500 ÷ 2000 Hz, co przekładało się na obniżenie wartości wskaźnika oceny R_{A2} o 1 ÷ 3 dB (rys.4).

Obecne przepisy zalecają stosowanie nawiewników powietrza. Montowane są one zazwyczaj w ramie ościeżnicy lub skrzydła,

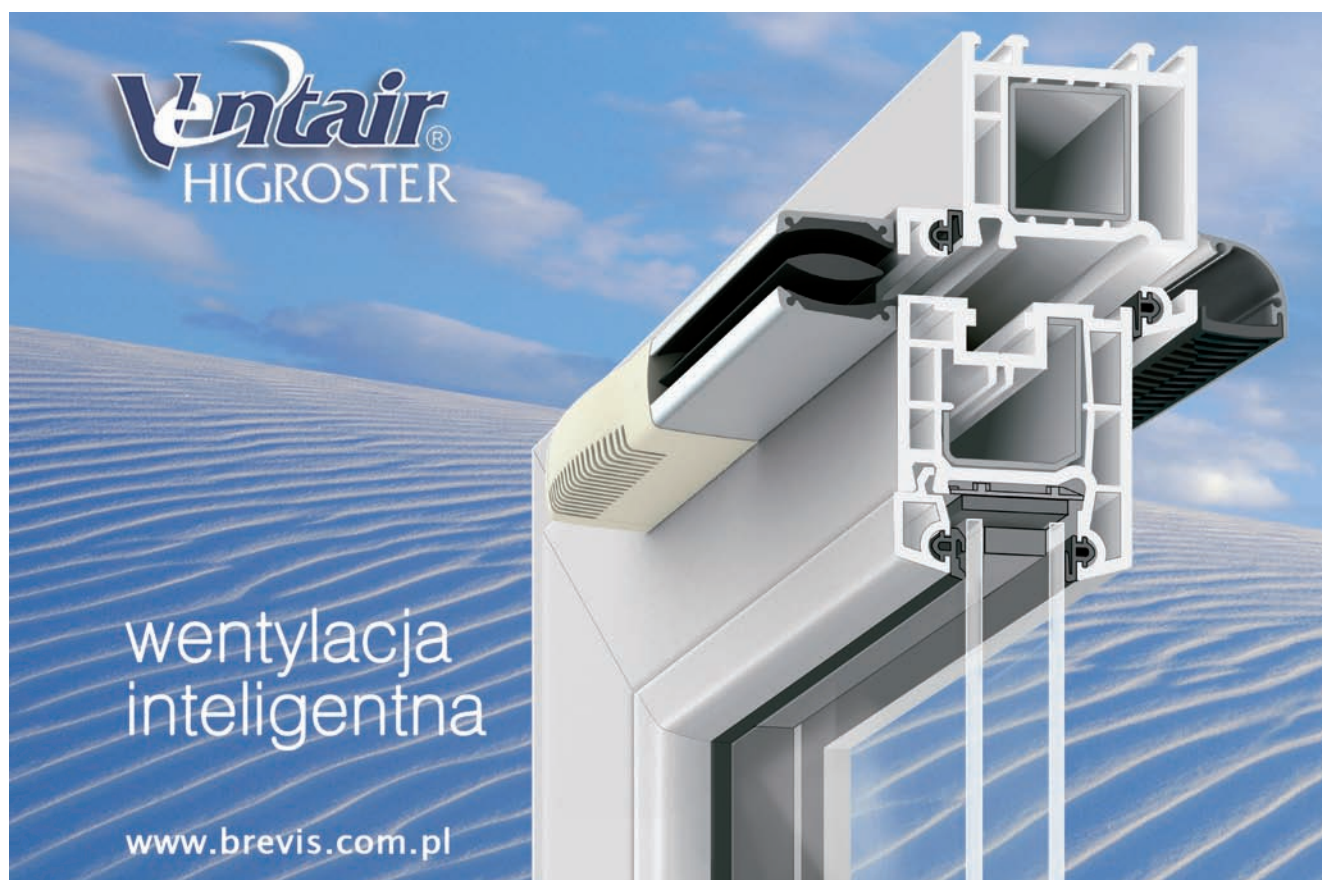
rzadziej – jako oddzielny element – w ścianie zewnętrznej. Tego typu urządzenia zapewniają właściwy obieg powietrza w pomieszczeniu, lecz obniżają izolacyjność akustyczną okna (rys.5). Należy jednak zwrócić uwagę, że małe elementy budowlane, w tym również nawiewniki powietrza, są charakteryzowane innymi niż okna parametrami oceny akustycznej. Są nimi elementarna znormalizowana różnica poziomów $D_{n,e}$ i obliczone na tej podstawie wskaźniki jednoliczbowe $D_{n,e,w}$ ($C; C_{tr}$) i takie parametry powinni podawać producenci. Wypadkową izolacyjność akustyczną okna z nawiewnikiem, określoną za pomocą wskaźnika R_{A2} można w przybliżeniu wyznaczyć ze wzoru:

$$R_{\text{okno+nawiewnik}} = -10 \log \left[\frac{S_o \cdot 10^{-0.1R_2} + A_0 \cdot 10^{-0.1(D_{n,e,w} + C_{tr})}}{S_o} \right]$$

gdzie:

- S_o , R_2 – powierzchnia [m^2] i izolacyjność akustyczna właściwa okna bez nawiewnika, wyrażona za pomocą wskaźnika R_{A2} [dB],
- $D_{n,e,w}$ – wskaźnik elementarnej znormalizowanej różnicy poziomów nawiewnika [dB],
- C_{tr} – widmowy wskaźnik adaptacyjny [dB],
- A_0 – równoważne pole powierzchni dźwiękochłonnej w m^2 ($A_0 = 10 \text{ m}^2$).

Z powyższej zależności wynika, że zastosowanie na przykład w oknie jednodzielnym o powierzchni $S_o = 2.1 \text{ m}^2$ i izolacyjności $R_{A2} = 33$ dB nawiewnika o wskaźniku $D_{n,e,w} + C_{tr} = 33$ dB spowoduje, że wypadkowa izolacyjność okna z nawiewnikiem wyniesie 25 dB (a nie, jak można by było przypuszczać, również 33 dB). Należy zatem zwracać uwagę, jaką wartością wskaźnika $D_{n,e,w}$ powinien się charakteryzować nawiewnik, aby nie powodował zbyt dużej straty izolacyjności akustycznej okna z nawiewnikiem. □



➤ Niedoceniane poszerzenia

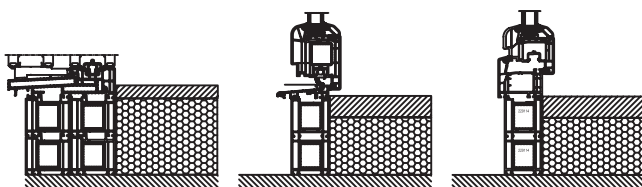
Profile poszerzające mogą pełnić wiele odpowiedzialnych funkcji i znacząco wpływać na jakość oferowanych wyrobów i usług. Poszerzenia to nie narzędzie do maskowania błędów pomiarowych, lecz ważny element konstrukcyjny systemów okiennych i drzwiowych z PVC, niestety – ciągle niedoceniany.

TEKST Karol Reinsch
aluplast sp. z o.o.

Większość systemów profili okiennych PVC ma w swej ofercie cały szereg profili dodatkowych, w skład których wchodzi m.in. profile poszerzające. Aluplast oferuje szeroką gamę tych kształtowników o zróżnicowanej wysokości i szerokości zabudowy, dostosowanej do poszczególnych systemów okiennych. Niestety, pomimo dostępności tak szerokiego asortymentu, profile poszerzające (poszerzenia) nie cieszą się dużym zainteresowaniem wśród producentów okien i montażyстів. Szkoda, ponieważ zastosowanie tych profili pozwoliłoby uniknąć szeregu problemów montażowych i projektowych. Sytuacja ta może wynikać z niewiedzy lub zwykłego zaniedbania. W dalszej części tego artykułu postaramy się przedstawić kilka przykładów zastosowania tych „pożytecznych” profili.

MONTAŻ DRZWI WEJŚCIOWYCH LUB BALKONOWYCH

Bardzo często montaż drzwi wejściowych i balkonowych odbywa się przed wykonaniem izolacji cieplnej i ostatecznej warstwy posadzki. W takiej sytuacji dolny poziom zamontowanych drzwi znajduje się od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów nad wylewką betonową. W praktyce, najczęściej stosuje się



w tym przypadku punktowe podpory z cegieł lub desek. Pozostawienie na dłuższy czas tak zamontowanych drzwi powoduje deformację dolnego poziomu ościeżnicy lub aluminiowego progu drzwiowego, a w konsekwencji utrudnione lub całkowicie niemożliwe otwieranie i zamykanie skrzydeł oraz rozszczelnienie. Zastosowanie w takim przypadku profili poszerzających umożliwia posadowienie konstrukcji na twardym, stabilnym podłożu i dodatkowo stanowi izolacyjną barierę cieplną, rozdzielając zewnętrzną i wewnętrzną warstwę posadzki betonowej.

MONTAŻ ZEWNĘTRZNYCH, ALUMINIOWYCH SKRZYNEK ROLETOWYCH

Zastosowanie zewnętrznych rolet adaptacyjnych pozwala uniknąć bezpośredniego kontaktu mechanizmu zwijania pancerza z wnętrzem budynku. Takie rozwiązanie polepsza parametry izo-

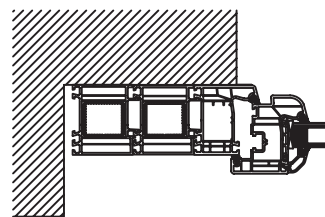
lacyjności cieplnej i akustycznej całej zabudowy. Jednak zamontowanie rolet bezpośrednio na powierzchni muru często uniemożliwia ich całkowitą zabudowę lub wymaga zastosowania bardzo grubej warstwy izolacji. W takim przypadku rozwiązaniem jest zastosowanie profili poszerzających nad górnym poziomem okna, które tworzą powierzchnię do montażu skrzynki rolety. Całość konstrukcji chowa się wewnątrz otworu okiennego, ułatwiając zabudowę skrzynki.

MONTAŻ ZWIJACZA PASKA LUB MECHANIZMU KORBOWEGO ROLETY

Często popełniany błąd przy projektowaniu okien z roletami nakładanymi to niezapewnienie odpowiedniej ilości miejsca z boku okna do montażu zwijacza paska lub korby. W efekcie tego okazuje się, że po przykręceniu tych mechanizmów bezpośrednio do ościeżnicy niemożliwe jest całkowite otwarcie skrzydła okiennego. Rozwiązaniem tego problemu może być zaopatrzenie okna w poszerzenie umieszczone na jednym z jego pionów i wykonanie rolety o szerokości okna z poszerzeniem.

WYMIANA OKIEN

Po demontażu okien skrzynkowych pojawia się bardzo duża różnica wymiarów otworu okiennego wewnątrz i na zewnątrz. Po wszeczenie w takich przypadkach szczelinę pomiędzy ościeżnicą nowego okna a murem wypełnia się pianką i kawałkami styropia-



nu, co jest całkowicie niezgodne z zasadami prawidłowego montażu. Zastosowanie poszerzeń umożliwia uzyskanie prawidłowego wymiaru szczeliny montażowej oraz stabilne osadzenie okna w otworze okiennym.

ZABUDOWA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH BUDYNKU

Przy zabudowie okien w budynkach przemysłowych często konieczne jest ominięcie elementów konstrukcyjnych budynku lub prostopadłych ścianek działowych. Do takich celów również doskonale nadają się profile poszerzające, łączone w zestawy o odpowiedniej szerokości. □

POZIOMA ZGRZEWARKA CZTEROGŁOWICOWA TYP ZGP420 –

zgrzewarka może współpracować w linii zgrzewająco–czyszczącej lub być urządzeniem pracującym oddzielnie. Sterowanie maszyną podobnie jak innymi tego typu urządzeniami odbywa się za pomocą podzespołów firmy Beckhoff:

- przesuwanie głowic odbywa się po prowadnicy szynowej z możliwością indywidualnej regulacji,
- pomiar zgrzewanych profili odbywa się bezpośrednio z listwy pomiarowej,
- czas i temperatura dopasowują się automatycznie do różnych przekrojów profili, co jest połączone z automatycznym systemem korekty długości ciętych elementów,
- pozycjonowanie głowic odbywa się w cyklu on-line bezpośrednio z programu do produkcji okien z możliwością pozycjonowania głowic w oparciu o czytnik kodów kreskowych,
- pełen podgląd procesu zgrzewania z diagnostyką błędów na ekranie komputera,
- możliwość różnicowania ciśnienia roboczego w fazie topienia i łączenia profili, jak również elektroniczna regulacja temperatury lustra grzewczego z możliwością odczytu,
- prosty załadunek poprzez dojazd głowic do operatora z odprowadzeniem zgrzanego elementu do dalszej obróbki czy to na centrum obróbczym, czy też bezpośrednio do oczyszczarki naroży.

Opcjonalnie zgrzewarka może być wyposażona w automatyczną regulację wypływu 0,2 do 2,00 mm z programu i formater uszczelki.

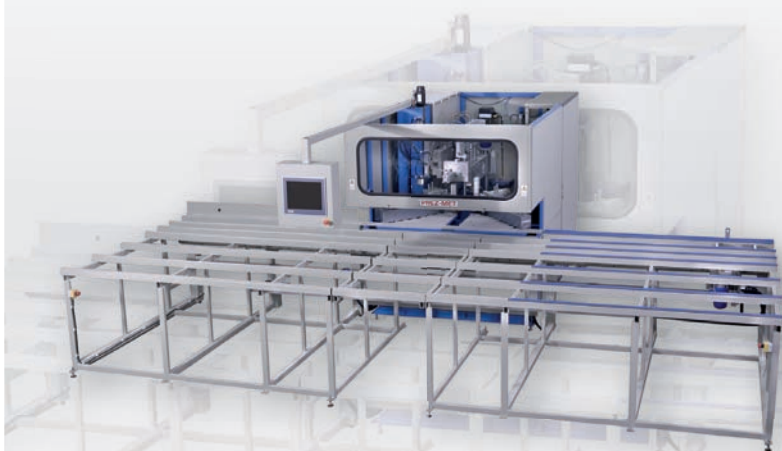


CZYSZCZARKA NAROŻY CNC TYP 960C –

maszyna może tworzyć ciąg technologiczny wraz ze zgrzewarką czterogłowicową i centrum obróbczym na gotowej zgrzewce oraz stacją obrotową. Czyszczarka jest to urządzenie CNC sterowane podzespołami firmy Beckhoff. Wszystkie funkcje i ustawienia są regulowane z poziomu ekranu komputera z możliwością łatwego programowania z podglądem na ekranie i diagnostyką błędów wyświetlanymi na ekranie. Istnieje możliwość wyboru programu obróbki profili z uszczelkami lub bez. Czyszczarka posiada również centralny układ smarowania sterowany z programu, co w tego typu urządzeniach jest bardzo ważne:

- mocowanie suportu głównego za pomocą prowadnicy szynowej,
- automatyczne zdmuchiwanie wiórów z powierzchni pracy,
- automatyczne centrowanie naroży wraz z dociskiem,
- w pełni automatyczny cykl pracy obróbki naroży.

Standardowo maszyna wyposażona jest we frez tarczowy, 2 głowice rowka uszczelki, nóż do ścinania wypływu na górnej powierzchni profilu i dolnej, nóż do czyszczenia powierzchni skośnych lub krzywych, nóż do ścinania powierzchni owalnych i łukowatych. Istnieje możliwość doposażenia maszyny w inne agregaty obróbcze.



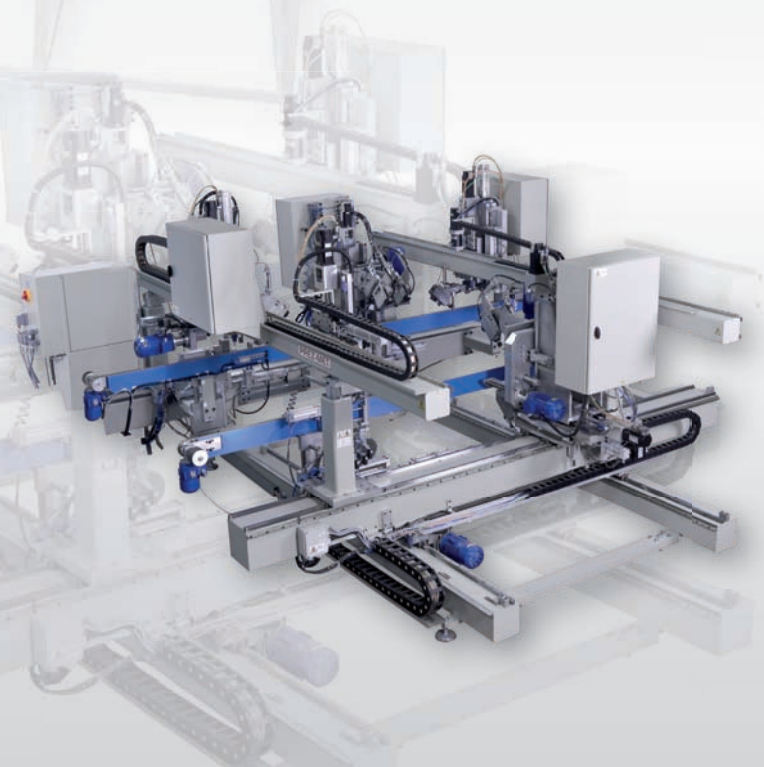
CENTRUM OBRÓBCZE Z INTEGROWANĄ STACJĄ CHŁODZENIA DO GOTOWEJ ZGRZEWKI TYP COP420/960 –

najszybsze centrum obróbcze na gotowej zgrzewce w Europie!

Centrum jest urządzeniem sterowanym numerycznie, układy sterowania pracą poszczególnych podzespołów zaprojektowano i wykonano w oparciu o serwomechanizmy firmy Beckhoff /11szt./, w tym również z tzw. enkoderm absolutnym. Komunikacja pomiędzy jednostką sterującą a wyspami I/O oraz serwowzmacniaczami odbywa się za pomocą sieci ethernetowej – opatentowanej przez firmę Beckhoff – protokół sieciowy EtherCat. Protokół ten zapewnia komunikację między sterownikami a modułami wejść/wyjść w czasie rzeczywistym. Na komputerze sterującym pracą całego centrum zainstalowano aplikację HMI (interfejs człowiek - maszyna), dzięki której operator jest w stanie kontrolować pracę urządzenia. W centrum obróbczym zastosowano również komputer klasy przemysłowej, także firmy Beckhoff serii CX, charakteryzujący się funkcjonalnością komputera PC przy znacznie zmniejszonych gabarytach. Podstawowe funkcje obróbcze centrum na gotowej zgrzewce to:

- odprowadzenie z góry w przód,
- odprowadzenie widoczne z dołu,
- wielowrzecionowy agregat do wiercenia zawiasów,
- możliwość wiercenia zawiasów uchylnych,
- wiercenie słupka, jak również słupka krzyżowego,
- markowanie zaczepów,
- wiercenie odpowietrzenia po przeciwnej stronie odprowadzenia.

Rozwiązanie obróbki profili po zgrzaniu to przyszłość automatyzacji produkcji stolarki okiennej i drzwiowej.



Niezawodny Partner - Niezawodne Maszyny

PREZ-MET®

Producent maszyn do stolarki ALU i PVC
standardowych i sterowanych numerycznie



- dobra jakość - dobra cena
- profesjonalny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny
- sprawdzone na rynku polskim i europejskim

Romanów 68
42-260 Kamienica Polska
tel./fax (034) 327 32 37

tel. kom. 0609 300 300
0603 799 700
biuro@prezmet.pl

www.prezmet.pl

➤ Własności okien: profile czy wykonanie?

Przedstawiciele firm obserwujący przebieg badań ITT przeprowadzanych w Laboratorium Techniki Budowlanej, często stawiają pytania dotyczące utrzymania lub podwyższenia jakości produkowanych przez nich wyrobów. Zwłaszcza gdy po badaniach zamiast zadowolenia z wysokości osiągniętych konstrukcji, następuje analiza, delikatnie rzecz ujmując, „połowicznego sukcesu”.

TEKST Bogdan Wójtowicz
Kierownik Techniczny Laboratorium Techniki Budowlanej s.c.
www.ltb.org.pl



Fot. Okno systemu Ideal 4000 w czasie badań na komorze powietrzno-deszczowej w Laboratorium Techniki Budowlanej w Dąbrowie Górniczej.

Najpoważniejsze z tych pytań brzmi: czy zestaw profili, który zastosowałem, pozwala na wyprodukowanie okien o dobrej jakości? Czy są profile, okucia i uszczelki, których zastosowanie gwarantuje najwyższą jakość niezależnie od producenta, jego parku maszynowego, stosowanej technologii produkcji czy też kwalifikacji pracowników? Czy na tle innych producentów działających w obrębie tego samego systemu profili wyroby produkowane przez moją firmę są najlepsze, czy też może prezentują jakość co najwyżej średnią? Odpowiedzi na tak stawiane pytania udzielałem wielokrotnie. Zanim ją jednak tutaj przedstawię, przytoczę stosowne przykłady dla lepszego zobrazowania końcowych tez.

BADANIA

W ciągu czterech miesięcy przeprowadziliśmy badania okien i drzwi balkonowych wykonanych przez dwudziestu producentów wykorzystujących profile systemu Ideal 4000, w skład którego weszły: rama 140 001, skrzydło 140 020 lub 140 022, słupki stałe 140 041 i słupki ruchome 140 066. Dla uproszczenia poniższych rozważań pominięto sprawę sposobu osadzenia uszczelki (wciągane ręcznie i/lub koekstrudowane) oraz zastosowane okucia systemowe (kryterium doboru zawierało jedynie wymóg, by okno było okute zgodnie z wymaganiami producentów okuć). Dobór producentów wynikał tylko i wyłącznie z okresu wykonywania

badań i minimalnej liczby próbek określonej jako dwa okna z trzech podanych poniżej typów:

- drzwi balkonowe, jednoskrzydłowe: konstrukcja uchylno-rozwierana bez poprzeczki, najłatwiejsza do wykonania;
- okno czteroskrzydłowe: konstrukcja jednorzędowa ze stałymi słupkami, o średnim stopniu trudności wykonania;
- drzwi balkonowe dwuskrzydłowe z ruchomym słupkiem – z pewnością najtrudniejsza z tych konstrukcji.

Wyniki badań zestawiono w tabeli na sąsiedniej stronie.

SPOSTRZEŻENIA PŁYNĄCE Z PRZEPROWADZONYCH BADAŃ:

1. Najprostsza konstrukcja, drzwi balkonowe jednoskrzydłowe, w sposób najbardziej plastyczny różnicuje kwalifikacje techniczne producentów. Najniższy uzyskany wynik to 5A (200 Pa), a najwyższy – E2250 (2250 Pa), oba uzyskane na okuciu tej samej firmy przy identycznych doborach garniturów okucio-nych i uszczelkach wciąganych ręcznie. Średni wynik to 839 Pa, co w przybliżeniu odpowiada klasie E 750.
2. Konstrukcja o średniej skali trudności, okno czteroskrzydłowe; najniższy uzyskany wynik wodoszczelności – 6A (250 Pa), a najwyższy – E1650 (1650 Pa), uzyskane na różnych okuciach przy uszczelkach wciąganych ręcznie. Badanie odporności na obciążenie wiatrem, pozwoliło na uzyskanie najniższego wyniku C3 (powtórzony dziewięćnaście razy), a najwyższego C4 (użyty skany jeden raz).
3. Najtrudniejsza do wykonania konstrukcja drzwi balkonowych dwuskrzydłowych z ruchomym słupkiem; najniższy uzyskany wynik – 5A (250 Pa), a najwyższy – E1650 (1650 Pa), uzyskane na różnych okuciach przy uszczelkach wciąganych ręcznie. Odporność na obciążenie wiatrem w tych konstrukcjach dokonuje ciekawych podziałów: najniższy wynik dla ciśnienia próbnego 400 Pa ugięcie w klasie C, a dla ciśnienia próbnego 800 Pa ugięcie w klasie A. Warto zauważyć, że dla ciśnienia 800 Pa uzyskano również wyniki w klasie B i w najwyższej klasie C (użyty skany w dwóch przypadkach).
4. Drzwi balkonowe jednoskrzydłowe są najłatwiejszą konstrukcją tylko w 9 przypadkach, a dla ośmiu przypadków najłatwiej-

Lp.	Wodoszczelność			Odporność na obciążenie wiatrem	
	Drzwi balkonowe jedno-skrzydłowe 1000x2000	Okno czteroskrzydłowe 2100x1700	Drzwi balkonowe dwu-skrzydłowe 1600x2300	Okno czteroskrzydłowe 2100x1700	Drzwi balkono-we dwuskrzydłowe 1600x2300
1	E900	E1050	E750	C3	C2
2	9A	E750		C3	
3	E2250	E1650		C3	
4	9A	E900	E750	C2	C1(1765x2300)
5	E750	9A	5A	C3	B2
6	5A	E750	7A	C3	B2(1765x2195)
7	E1050	E750	E750	C3	B2(1600x2200)
8	5A	7A		C3	
9	8A	7A		C3	
10	E1650	E1500		C4	
11	E900	E900		C3	
12		7A	6A	C3	B2
13	E1500	E1200		C3	
14	E1050	E1200		C3	
15	E1500	E1050		C3	
16	7A	6A	5A	C3	A2
17	6A	7A	6A	C3	C2
18	E750	9A	E750	C3	B2
19	8A	E750	E750	C3	B2
20	9A	9A	8A	C3	C1

Badanie wodoszczelności przeprowadzono zgodnie z normą EN 1027, a wyniki przedstawiono zgodnie z normą EN 12208¹.

Badanie odporności na obciążenie wiatrem przeprowadzono zgodnie z normą EN 12211, a wyniki wyrażono zgodnie z normą EN 12210².

szą konstrukcją jest okno czteroskrzydłowe ze stałymi słupkami, co jest dość zaskakujące dla wszystkich, którzy zajmują się techniką w branży okiennej.

- Najbardziej zaskakujący (choć być może wytłumaczalny) przypadek to wyższy wynik wodoszczelności dla drzwi balkonowych dwuskrzydłowych z ruchomym słupkiem niż dla drzwi balkonowych jednoskrzydłowych tego samego producenta.
- Wyniki odporności na obciążenie wiatrem w drzwiach balkonowych dwuskrzydłowych obrazują faktyczny stan organizacji produkcji w poszczególnych zakładach wytwórczych.

Przedstawione w niniejszym artykule dane z badań, opatrzone kilkoma spostrzeżeniami, pozwalają odpowiedzieć na postawione na początku artykułu pytania następująco:

- Jakość produkowanych wyrobów zależy głównie od samego producenta, sposobu organizacji produkcji, parku maszynowego i stosowanej technologii, a także funkcjonowania zakładowej kontroli produkcji, której procedury powinny również eliminować wadliwe komponenty i surowce.
- Zachowując zasady w powyższym punkcie, producent jest zdolny do utrzymywania względnie stałego poziomu jakości, określonego uprzednio przez kierownictwo firmy jako właściwy i pożądany w danym przedsiębiorstwie.
- W obrębie jednego systemu profili można uzyskać wyniki badań na poziomie niedostępnym dla wielu innych producentów okien.

System Ideal 4000 z wodoszczelnością na poziomie E2250 Pa dla okien jednoskrzydłowych i E1650 Pa dla okien wieloskrzydłowych jest w czołówce systemów okiennych w Europie; dla wielu systemów są to wartości nieosiągalne nawet w przypadku spe-

cialnych warunków wytwarzania – niestety nie wszystkie rozwiązania systemowe są jednakowo skuteczne. Wielkie znaczenie ma w tym przypadku stały rozwój i poprawa systemów stolarki PCW, a także poziom dostarczanej przez systemodawców obsługi i pomocy technicznej. Jednak to producent wprowadzający wyrób do obrotu jest odpowiedzialny za prawidłowe przeprowadzenie montażu stosownie wybranych komponentów, a jakość jego wyrobu zależy przede wszystkim od prawidłowego przeprowadzenia i nadzoru tych działań. □

¹⁾ Odpowiednie wartości ciśnienia dla klas (litera A dotyczy metody badania: „nieosłonięte”): 1A=0 Pa, 2A=50Pa, 3A=100Pa, 4=150Pa, 5=200Pa, 6=250Pa, 7=300Pa, 8=450Pa, 9=600Pa, E750=750Pa, E900=900Pa, E1050=1050Pa, E1200=1200Pa, E1350=1350Pa, E1500=1500Pa, E1650=1650Pa itd. (przyp. autr.)

²⁾ Klasy kolejno od najwyższej: C – ugięcie <1/300; B – ugięcie < 1/200; A – ugięcie < 1/150. Cyfra oznacza wartość ciśnienia próbnego: 1=400 Pa, 2=800 Pa, 3=1200 Pa, 4=1600 Pa itd. C3 oznacza ugięcie < 1/300 pod ciśnieniem 1200 Pa (przyp. aut.)

Od Redakcji: W uzupełnieniu tekstu przedstawionego powyżej Redakcja udostępnia adresy internetowe, pod którymi można odczytać wyniki badań producentów okien na innych systemach, co z pewnością poszerzy wiedzę naszych czytelników i określi punkt odniesienia dla naszych systemów okiennych. www.oknotest.pl/1/PRO_QUALITY_PVC/vip/vip-wlasciwosci.php,



z nami wiesz, co robisz...

www.LTB.org.pl

Ubezpieczenie należności

Sprzedaż z odroczonym terminem płatności, czyli w kredycie kupieckim daje firmie możliwość prowadzenia konkurencyjnej polityki handlowej, ale niesie ze sobą także ryzyko braku zapłaty za dostarczony towar lub usługę. Podstawowym problemem dla przedsiębiorców jest dokonanie oceny i kontrola tego ryzyka w dużej grupie klientów, a następnie skuteczne odzyskanie zaległych należności.

TEKST Jacek Krzemień,
dyrektor działu umów ubezpieczeniowych
w Coface Poland

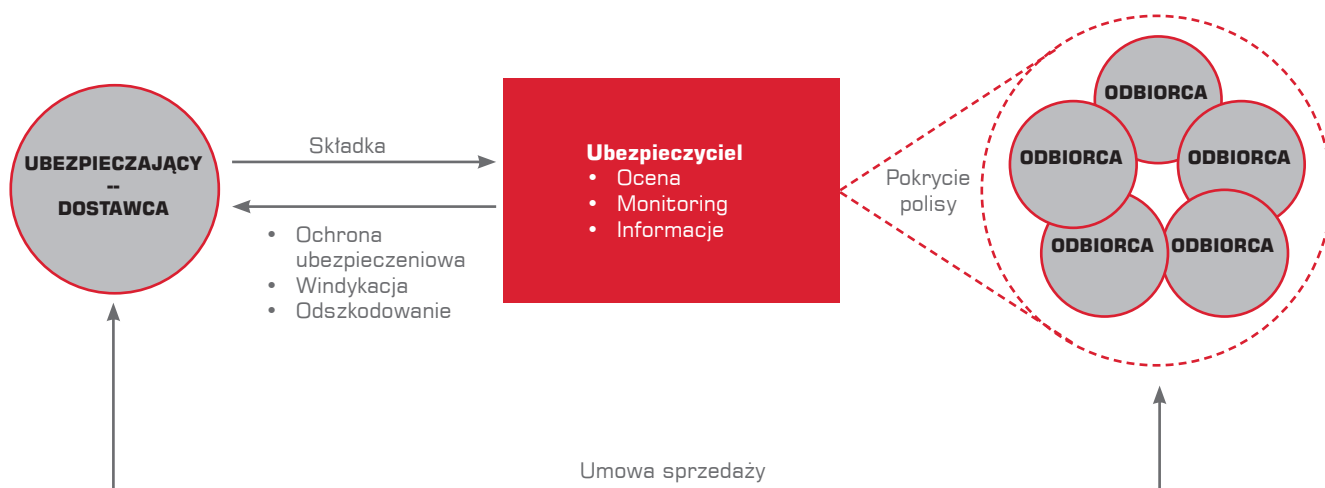
W ostatnich latach polskie firmy coraz częściej decydowały się na kompleksowe rozwiązanie, jakim jest ubezpieczenie kredytu kupieckiego, mając świadomość, że brak zabezpieczenia jest rozwiązaniem zdecydowanie droższym. Obecnie zainteresowanie to jeszcze się zwiększyło, gdyż przedsiębiorcy chcą zabezpieczyć się nie tylko przed niewypłacalnością odbiorcy, ale chcą także w osobie ubezpieczyciela zapewnić sobie silnego partnera, który m.in. pomaga ocenić kontrahenta, monitorować jego sytuację finansową, a także skutecznie działać w przypadku braku zapłaty. Ubezpieczenie należności to specjalistyczna usługa oferowana przez niewiele towarzystw. Najwięksi gracze specjalizują się tylko w tym rodzaju ubezpieczenia, ponieważ specyfika tej usługi polega na ścisłej współpracy pomiędzy ubezpieczycielem a klientem. Usługa ta łączy ocenę kontrahenta z windykacją mającą na celu zmniejszenie straty, a w razie niepełnej skuteczności tych narzędzi ubezpieczenie należności umożliwia otrzymanie od-

szkodowania. Zapewnienie tak kompleksowej ochrony wymaga od obu stron bliskiej współpracy polegającej na codziennej wymianie informacji i zaangażowaniu pracowników wielu działów.

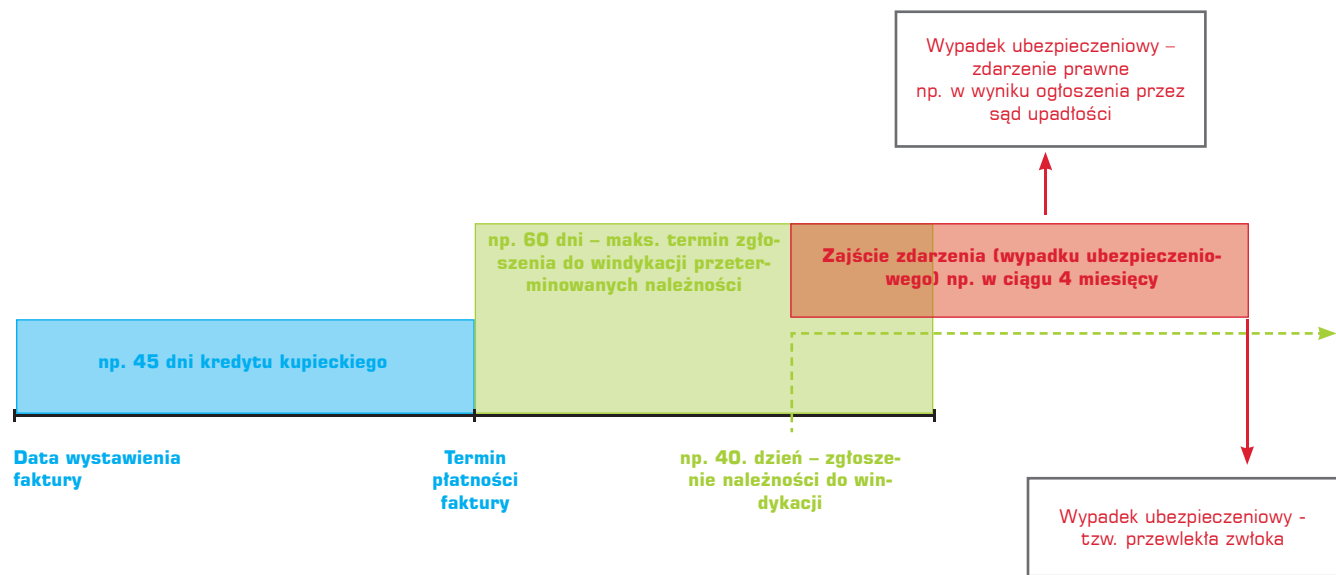
ZASADY WSPÓŁPRACY

Zarówno firmy, które korzystają z ubezpieczenia należności, jak i ubezpieczyciele życzyliby sobie, aby temat odszkodowań pozostał tylko na papierze, jako zapis w umowie. Jednak najprawdopodobniej nie unikniemy sytuacji, w których naszych należności nie uda się odzyskać od dłużnika, a jedyną szansą pokrycia strat będzie wypłata odszkodowania przez ubezpieczyciela, który wraz z polisą przejął ryzyko naszych transakcji. Umowa ubezpieczeniowa zawiera wszystkie prawa i obowiązki klienta, dostosowane do specyfiki działania jego i jego odbiorców. Aby uniknąć ewentualnych problemów z wypłatą odszkodowania, należy przestrzegać tych zapisów ze szczególnym uwzględnieniem trzech zagadnień: przekazywania istotnych informacji, przestrzegania terminów i pilnowa-

UBEZPIECZENIE NALEŻNOŚCI - ZASADY WSPÓŁPRACY



UBEZPIECZENIE NALEŻNOŚCI – ZASADY ZGŁASZANIA DO WINDYKACJI, WYPADEK UBEZPIECZENIOWY



nia kompletności m.in. dokumentacji handlowej. Zgodnie z umową ubezpieczyciel ocenia i monitoruje odbiorców swojego klienta i natychmiast informuje go o wszystkich istotnych faktach mających znaczenie dla jego branży, kręgu odbiorców i dostawców. Tego samego wymaga także od firm ubezpieczonych, na które umowa nakłada obowiązek informowania o znanych problemach finansowych odbiorców, w odniesieniu do których klient składa wnioski o przyznanie limitu kredytowego. Zatajenie lub przekazanie niekompletnych informacji o niekorzystnej sytuacji finansowej odbiorcy może skutkować odmową wypłaty odszkodowania.

Dla pomyślnego przebiegu sprawy istotne jest także przestrzeganie wszystkich ważnych terminów określonych już na etapie negocjowania umowy i ustalonych jako obowiązujące dla danego klienta. Należy pamiętać o regulowaniu na czas składek ubezpieczeniowych, nieprzekraczaniu wyznaczonego w umowie maksymalnego okresu kredytu kupieckiego oraz przestrzeganiu maksymalnego terminu zgłoszenia przeterminowanych należności. Klient jest ponadto zobowiązany podejmować działania w celu minimalizacji szkody: wstrzymanie dalszych dostaw do zalegającego z płatnością dłużnika czy współpraca z ubezpieczycielem w toku prowadzonej przez niego windykacji. Porządek w dokumentach klienta i ich kompletność są także niezwykle ważne dla przebiegu współpracy. Dokumenty są konieczne do udowodnienia wystąpienia wypadku ubezpieczeniowego, po którym ubezpieczyciel powinien wypłacić odszkodowanie. Wypadek taki następuje w dwóch przypadkach: niewypłacalności prawnej odbiorcy (np. ogłoszenie przez sąd upadłości dłużnika) lub przewlekłej zwłoki w zapłacie, czyli niewypłacalności faktycznej. Na przykład w Coface Poland, w przypadku bezskutecznej windykacji, ryzyko przewlekłej zwłoki urzeczywistnia się w dniu, w którym upływają na przykład 4 miesiące od daty otrzymania zgłoszenia przeterminowanych należności. Wcześniej może jednak zostać stwierdzona prawna niewypłacalność dłużnika, która także spowoduje możliwość rozpoczęcia procedury odszkodowawczej.

OD CZEGO ZALEŻĄ KOSZTY UBEZPIECZENIA

Wielu przedsiębiorców nadal uważa, że ubezpieczenie należności jest produktem droгим. Przy analizie opłacalności takiego ubezpieczenia trzeba przede wszystkim odpowiedzieć sobie

na pytanie, jaką część majątku mojej firmy stanowią należności. Dlaczego ubezpieczam majątek trwały, a nie zabezpieczam tej, tak znaczącej, części wartości mojego przedsiębiorstwa. Pamiętajmy, że ubezpieczenie nieruchomości czy floty samochodowej to w wielu firmach znaczący punkt w rocznym budżecie. Utrata jednego czy dwóch samochodów nie jest w stanie zagrozić działalności firmy, podczas gdy brak zapłaty przez jednego z kluczowych klientów może wprowadzić firmę w bardzo duże kłopoty finansowe, a niejednokrotnie doprowadzić do upadłości. Firma powinna zatem nie tyle rozważać, czy się ubezpieczyć, ale jak to zrobić, aby uniknąć nadmiernych kosztów. Oprócz podstawowej ceny, jaką płacimy za ubezpieczenie należności – czyli składki ubezpieczeniowej – powinniśmy też przeanalizować cenę, jaką zapłacimy za zbadanie sytuacji finansowej kontrahenta, oraz opłaty za windykację, jakie będziemy musieli ponieść w przypadku zwłoki w płatnościach i konieczności odzyskania należności. □

ZNACZENIE MAJĄTKU OBROTOWEGO DLA BILANSU

	Aktywa		Pasywa	
Majątek rzeczowy	Majątek trwały	25	Kapitały własne	30
	Udziały	10		
Majątek obrotowy	Zapasy	25	Rezerwy	15
	Należności	30		
	Środki pieniężne	5	Zobowiązania	55
	Inne aktywa	5		
	Suma bilansowa	100	Suma bilansowa	100

W podanym przykładzie należności handlowe stanowią aż 30% sumy bilansowej. Przedsiębiorstwa duże i stabilne nie upadają z powodu problemów z majątkiem trwałym. Główną przyczyną jest brak płynności, spowodowany zatorami płatniczymi.

> Toksyczny użytkownik

Internet – nieograniczony potencjał, niekontrolowany nośnik informacji, usług, towarów, wirtualny rynek, miejsce rozrywki. Opisuując zasoby sieci można pokusić się o stwierdzenie: „to, czego nie ma w Internecie, nie istnieje”. Teoretyczny brak granic wpływa na jakość i rzetelność serwowanych w nim atrakcji.

TEKST Łukasz Nowatkowski
Dyrektor Techniczny G Data



Minęły czasy, gdy hakerski świat składał się w większości z młodzieży, która dla zabawy surfowała po Internecie. Dziś hakerzy to poważni przestępcy dysponujący konkretną wiedzą techniczną. Dla zwykłego użytkownika Internetu oznacza to, iż coraz ważniejsza jest ochrona własnego komputera przed szkodliwymi programami. Firmy nieposiadające skutecznych zabezpieczeń narażone są na olbrzymie straty, które wielokrotnie przewyższają koszt zakupu oprogramowania lub sprzętu.

SZEROKOŚĆ SPOJRZENIA WARUNKIEM SUKCESU

Z badań przeprowadzanych na grupie Klientów G Data Software wynika, że brak potrzeby aktualizacji aplikacji oraz ich lekceważenie jest powodem lekkomyślnego traktowania ważnych dla użytkowników danych przechowywanych w komputerze. Niski poziom wiedzy Internautów przekłada się również na niewłaściwe podejście do wyboru programu antywirusowego. Rola, jaką ma pełnić pakiet zabezpieczający, to przede wszystkim ochrona systemu operacyjnego. Niestety, wybierając konkretny produkt, większość z nich decyduje zakupu uzależnia od dodatkowych cech pakietu zabezpieczającego, a nie od podstawowych parametrów opisujących poziom wykrywalności. Obecnie różnice pomiędzy skutecz-

nością działania, jak wskazują najnowsze testy, wynoszą od 40% do 99,8%. Tak duża rozpiętość wyników jest porażająca i powinna mieć ogromny wpływ na ostateczny wybór.

JAK CHRONIĆ FIRMĘ?

Ochrona komputerów przed złośliwym oprogramowaniem stanowi wyzwanie dla każdego administratora firmowej sieci. Względem na objęcie ochroną antywirusową jej całej struktury określa bezpieczeństwo firmy nie jako stan, lecz proces. W każdym przedsiębiorstwie istnieją szczególnie zagrożone obszary lub grupy użytkowników wymagające specjalnej ochrony. W procesie tym każde przedsiębiorstwo musi podejmować różnorodne decyzje prowadzące do całkowicie indywidualnych rozwiązań. To polityka bezpieczeństwa! Do niej należy określenie zasad i warunków panujących w środowiskach produkcyjnych. Jej składniki:

Ochrona antywirusowa zainstalowana zarówno na serwerach, jak i w programach pocztowych. Celem modułu jest kontrola pod kątem występowania złośliwego kodu wszystkich struktur systemu, w tym plików, danych HTTP oraz komunikatorów (ICQ, GG, JABBER). Kontrola zapisywanych na dyskach plików eliminuje zagrożenie związane z przedostawianiem się do wewnętrznych sieci zewnętrznych i ciekawskich użytkowników.

Ochrona antyspamowa. Ponieważ wiadomości e-mail oprócz załączonych plików zawierają także łącza do stron ze złośliwym oprogramowaniem, ochrona antyspamowa jest niezbędnym elementem bezpieczeństwa. Minimalizuje ryzyko infekcji oraz eliminuje niechcianą pocztę w firmowej sieci. Oszczędza również czas spędzany podczas czytania niechcianej poczty oraz automatyzuje jej filtrowanie.

Firewall (zapora sieciowa). System wykrywania i zapobiegania wtargnięciom do sieci. Dzięki analizie sieciowego ruchu wykrywa intruza i blokuje jego dostęp. Zapobiega rozprzestrzenianiu złośliwych aplikacji wykorzystujących udostępnione zasoby, luki w aplikacjach, a także informuje o źródle potencjalnych ataków.

Do bezpieczeństwa firmowej sieci przyczyniają się także inne środki techniczne. Zarządzanie poprawkami, aktualizacja oprogramowania, uprawnienia użytkowników do komputerów firmowych, kontrola dostępu w odniesieniu do plików i obszarów sieci oraz wiele innych działań. Wdrażane środki bezpieczeństwa muszą być jednak akceptowalne i realizowane przez pracowników. Należy także uwzględnić warunki ramowe natury prawnej i etycznej. W związku z dużym ryzykiem naruszeń i infekcji środki bezpieczeństwa powinny być składnikiem struktury każdej organizacji, która dba o własne interesy. □

K O N K U R S

Dołącz do fanów Profiokna i wygraj atrakcyjne pakiety antywirusowe

1. Znajdź profil **Profiokna** na „facebooku”
2. Kliknij **Lubię to!**
3. Znajdź w zakładce dyskusje **konkurs GData** i odpowiedz na pytanie

20 osób, które udzielił najciekawszych odpowiedzi, otrzyma innowacyjny pakiet antywirusowy G Data InternetSecurity 2010 z bezpłatną aktualizacją na rok 2011.

Partner konkursu – **G Data**



➤ E-faktury

Oszczędność nawet do 80% kosztów, natychmiastowe doręczenie i wygodne przechowywanie – to najważniejsze korzyści płynące z zastąpienia tradycyjnych faktur ich elektronicznymi odpowiednikami. Jednak niewiele firm korzysta z takiej możliwości.

TEKST Michał Cieślak,
Robert Król

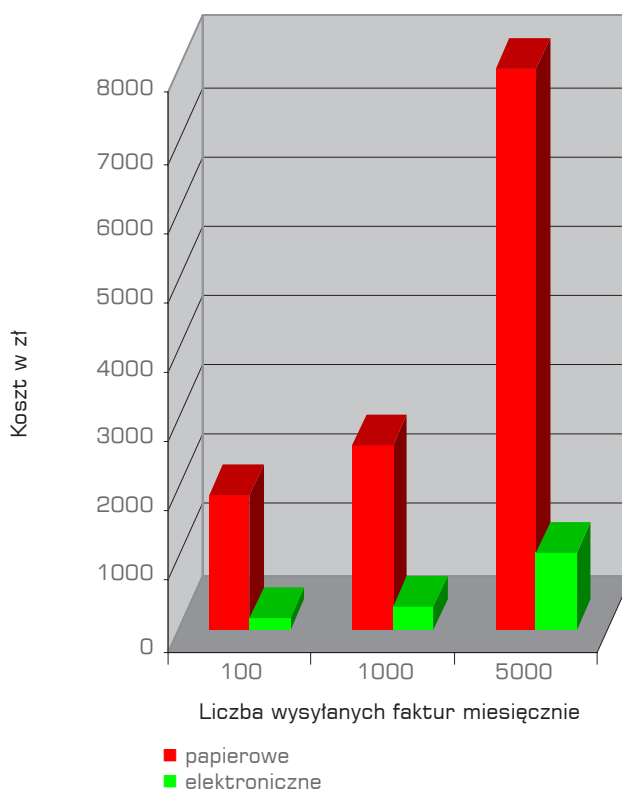
Korzystanie z nowych technologii w rozliczeniach z kontrahentami jest określone przez rozporządzenie Ministra Finansów z 14 lipca 2005 roku w sprawie wystawiania oraz przesyłania faktur w formie elektronicznej, a także przechowywania oraz udostępniania organowi podatkowemu lub organowi kontroli skarbowej tych faktur (Dz.U. z dnia 20 lipca 2005 roku). Zgodnie z tymi przepisami, aby firma mogła wystawiać e-faktury, musi zapewnić ich integralność i autentyczność. Odbiorca faktury musi mieć pewność, że dokument, który otrzymał, to ten sam, który wystawił kontrahent i że osoba wysyłająca dokument jest rzeczywiście tym kontrahentem. Wystawca faktury może zagwarantować bezpieczeństwo przez zastosowanie bezpiecznego podpisu elektronicznego, weryfikowanego za pomocą ważnego certyfikatu kwalifikacyjnego, bądź przez Elektroniczną Wymianę Danych (w skrócie: EDI od ang. „Electronic Data Interchange”).

PODPIS ELEKTRONICZNY

Najprostsza forma i dostępna „od zaraz” to oczywiście podpis kwalifikowany. Można go otrzymać w kwalifikowanym centrum certyfikacji (ich lista dostępna jest na przykład na: www.podpisani.pl/bank-wiedzy) lub poprzez partnerów w całej Polsce – mówi Robert Król z firmy Elektronicznie podpisanie.pl. – Podpis kwalifikowany kosztuje 300 zł na rok albo 360 zł, jeśli ktoś zdecyduje się, że chce go wykupić na dwa lata (e-podpis ma swoją datę ważności – najwyżej 2 lata). Trzeba też pamiętać, że podpis kwalifikowany przypisany jest do osoby fizycznej, co oznacza, że każdy wystawiający (np. sprzedawca) powinien mieć swój. Jeśli mamy już podpis, możemy poprosić odbiorców o możliwość przesyłania faktur elektronicznych – potrzebna jest bowiem akceptacja (pisemna bądź elektroniczna) ze wskazaniem adresu e-mail, na który chcemy otrzymywać faktury. W każdej chwili taką zgodę można odwołać – wtedy trzeba wrócić do tradycyjnej formy przesyłania faktur. Odbiorca otrzymuje wiadomość z dwoma plikami: fakturą oraz osobno z e-podpisem odnoszącym się do tej faktury.

Na wystawcy i odbiorcy e-faktur spoczywa obowiązek przechowywania dokumentów w sposób umożliwiający proste wyszukiwanie i dostęp online dla organów kontroli skarbowej – zaznacza Robert Król. Rozporządzenie o e-fakturze wskazuje, że muszą oni umożliwić „natychmiastowy, pełny i ciągły” dostęp do e-faktur, np. poprzez wewnętrzną sieć firmową, tzw. Intranet, lub sieć Internet.

PORÓWNANIE KOSZTÓW WYSŁYKI FAKTUR



BĘDZIE JESZCZE ŁATWIEJ

Rewolucja w fakturowaniu ma nastąpić już od przyszłego roku. Resort finansów proponuje, aby faktury można było przysyłać w dowolny sposób, np. w pliku PDF e-mailem lub faksem. Nie trzeba ich zabezpieczać podpisem elektronicznym. Jeśli firmy będą przysyłały faktury drogą elektroniczną, a dane na wielu fakturach będą takie same, wówczas będzie można podać je tylko raz. Zmieniają się też zasady przechowywania faktur. W tym przypadku będziemy mogli postawić na dowolny sposób ich archiwizowania, jednak musi on zapewniać łatwy i szybki dostęp do dokumentów. Ponadto firmy nie będą musiały przetrzymywać faktur w kraju. Jeśli zapewnią do nich dostęp online, faktury będą mogły być przechowywane w innym kraju UE. □

➤ Ważne pytania z... jeszcze ważniejszymi odpowiedziami

CRM to kolejny literowy skrót, który wymawiany jest przez osoby zajmujące się biznesem. Rozwinięciem powszechnie znana formuła brzmiąca „Customer Relationship Management”, co oczywiście oznacza Zarządzanie Relacjami z Klientami. Aby mieć jednak pełną świadomość tego, czym właściwie jest i jak definiować istotę CRM, warto zadać kilka pytań i poszukać na nie odpowiedzi.

TEKST Leszek Sergiel
Trener i właściciel firmy WITALNI-SZKOLENIA
www.witalni.pl

CZYM JEST CRM – APLIKACJĄ INTERNETOWĄ CZY SPOSOBEM PROWADZENIA BIZNESU?

Odpowiedź: Jednym, i drugim. Najczęściej spotykanym skojarzeniem związanym z CRM jest porównywanie go do „swoistego” programu komputerowego, którego głównym celem jest rejestracja klientów i wszelkich operacji z nim wykonywanych. To prawda, ale to zbyt płytka interpretacja, aby mówić o skutecznym wdrożeniu CRM do danej firmy. Niewątpliwie CRM wiąże się z rozwiązaniami technologicznymi i informatycznymi, ale właściwie jest to technologia w służbie filozofii. Filozofii prowadzenia biznesu, która zakłada, obok orientacji na klienta (warunek konieczny), cel w postaci wzrostu wartości przedsiębiorstwa w wyniku kapitału, jakim jest zbiór klientów. Podobnie jak informacje zgromadzone w komputerach bardzo często są cenniejsze od samych urządzeń, tak kapitałem, który decyduje o rynkowej wartości (nie mylić z materialną) firmy, jest grono klientów, relacje z nimi, informacje o nich, ich potencjał zakupowy, procesy komunikacyjne, możliwość przeprowadzania skutecznych akcji marketingowych etc.

W czasach, gdy podaż znacznie przewyższa popyt, przewagą konkurencyjną staje się jakość i proces obsługi, na co niewątpliwie wpływają programy klasy CRM, które wspierają pracowników biorących udział w sprzedaży na każdym jej etapie. Zatem kolejne ważne pytanie to:

Czy rzeczywiście firma, która planuje wdrożenie CRM, to firma, w której jest pełna świadomość wszystkich pracowników? Co oznacza pojęcie „orientacji na klienta”?

Oczywiście odpowiedź leżeć powinna po stronie zainteresowanych czytelników.

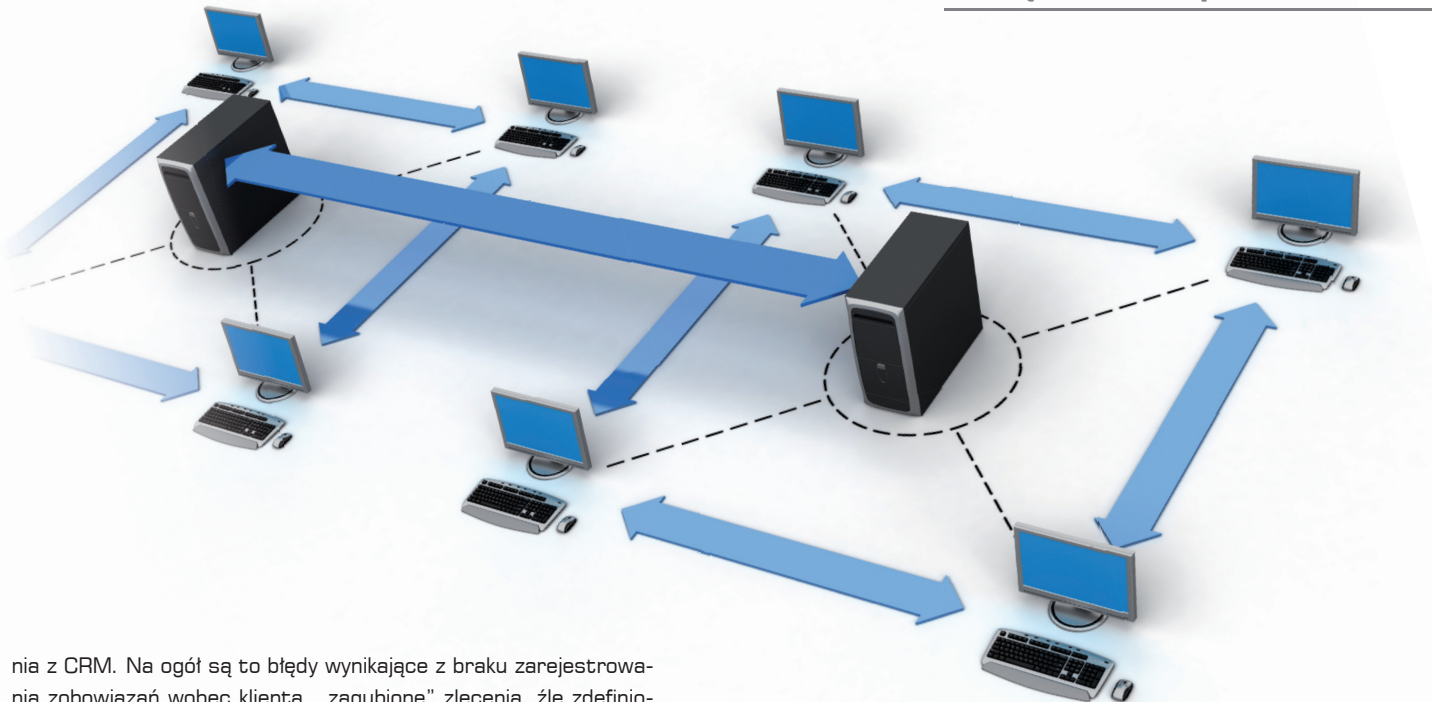
Wiele firm wskutek wzrostu i osiągnięcia sukcesu dzięki klientom bardzo szybko o nich zapomina, skupiając się na coraz to bardziej złożonych problemach organizacyjnych związanych z rozwojem.

JAK DZIAŁAJĄ PROGRAMY CRM?

Główną rolą programów CRM jest zarządzanie relacjami z klientami, ale w praktyce program ten powinien stać się centralnym układem nerwowym firmy – i rzeczywiście ma to miejsce w dużych i mogących sobie pozwolić na drogie rozwiązania techniczne firmach. Dzięki indywidualnie dobranym funkcjom program ten ujednolica procedury, komunikację oraz dostęp do zgromadzonych danych w różnych obszarach firmy z możliwością ich analizowania, zestawiania w oparciu o różne filtry. Dysponując informacjami na temat zachowań klientów, łatwiej przewidzieć dla nich działania marketingowe oraz tak sterować rozwojem produktów i usług, aby móc wykorzystywać raz pozyskanych klientów do dalszego wzrostu sprzedaży. Od dawna wiadomo, że dużo taniej jest utrzymać dotychczasowych klientów niż pozyskiwać nowych. W mniejszych przedsiębiorstwach wdraża się systemy CRM jedynie dla służb handlowych, co w dużym stopniu pozwala sterować sprzedażą, ale na ogół system ten nie jest powiązany z innymi systemami/programami i w skrajnym przypadku wprowadza dodatkowe procedury postępowania.

JAKIE SĄ KOSZTY I JAKIE KORZYŚCI?

Decydując się na wdrożenie programu CRM, warto, tak jak przy każdej inwestycji, zastanowić się zarówno na kosztach, jak i korzyściach. Jaki będzie faktyczny zwrot z inwestycji, można stwierdzić po dłuższym okresie, choć nigdy nie będzie pewności, bowiem nie wszystkie korzyści i koszty są mierzalne oraz nie zawsze zdefiniowany jest dokładnie stan sprzed wdrożenia CRM. Do kosztów mierzalnych w prosty sposób można zaliczyć te związane z zakupem technologii i sprzętu, koszty związane cyklem szkoleń, koszty dostosowania programu CRM do systemów już funkcjonujących w firmie. Dodatkowym mierzalnym kosztem są wszystkie straty, które mogą zostać wygenerowane wskutek błędów popełnianych przez pracowników zwłaszcza w początkowym okresie korzysta-



nia z CRM. Na ogół są to błędy wynikające z braku zarejestrowania zobowiązań wobec klienta, „zagubione” zlecenia, źle zdefiniowane grupy klientów i brak dopasowania do nich oferty.

W grupie kosztów trudno lub w ogóle niemierzalnych należy zaliczyć m.in. zmianę stylu pracy i „układu sił politycznych”, a tym samym atmosfery pracy. Przy nieumiejętnym wdrożeniu programów CRM bardzo często traktowany jest on raczej jako utrudnienie i narzędzie kontroli niż narzędzie pozwalające generować większe zyski (a tak jest w praktyce). Innym niemierzalnym kosztem są celowe działania pracowników sabotujące nowe rozwiązanie, co często jest wynikiem „naturalnego” oporu przed jakąkolwiek zmianą. A korzyści? Do naczelných mierzalnych korzyści można zaliczyć przede wszystkim oszczędności czasu obsługi klienta, mniejszą ilość błędów w procesie sprzedaży. Kolejne wyl-

czalne korzyści to racjonalniej wydawane środki na kampanie marketingowe i przede wszystkim „pilnowanie” rentowności klienta. Do korzyści finansowych na pewno należy zaliczyć również racjonalne sterowanie kosztami pozyskania i obsługi klientów – zwłaszcza przez mobilnych przedstawicieli – raporty z CRM w prosty sposób pokazują, ile i jakich działań wykonuje się w stosunku do konkretnego klienta. Dodatkowe oszczędności to wyeliminowanie kosztów drukowania i papieru, bowiem aplikacja CRM na ogół pozwala archiwizować wiele ważnych dokumentów (dostępnych dla wszystkich upoważnionych pracowników) w jednej bazie, w której wystarczy je jedynie podglądać. Trochę trudniej, ale jednak wyciekalną korzyścią staje się czas pracy. CRM to znakomite narzędzie do analizowania i planowania sprzedaży oraz dopasowywania kampanii marketingowych do grup docelowych. Niewątpliwie wymierną korzyścią jest stale rozbudowywana baza klientów i historii kontaktów z poszczególnym i z nich, której „nie zabiorą” handlowcy, rezygnując z pracy. Faktem jest, że CRM potrafi „zwolnić” handlowca, ale jest to „zasługa” tego ostatniego – program CRM jedynie stanowi zbiór danych do porównania. Powyższy wywód nie wyczerpuje listy kosztów i korzyści, ale może posłużyć do inspiracji. Oczywiście nasuwa się kolejne, uzasadnione pytanie:

Czy wdrożenie programu ma sens w mojej firmie?

Dla jakich organizacji jest CRM – małych, średnich, dużych? Dla kapitałowo mocnych czy dla tych, któreś na początku drogi do zbudowania potęgi finansowej?

Właściwie dla wszystkich. Zarówno jednoosobowa firma, jak i organizacja zatrudniająca tysiące pracowników właściwie nie powinna funkcjonować ani bez filozofii, ani bez aplikacji CRM. Naturalnie stopień wykorzystania, wielkość, złożoność aplikacji będzie się różnić w każdej z tych firm, ale każdy dobrze wdrożony program i filozofia CRM mogą przyczynić się do wzrostu i większej dochodowości. Sens wdrożenia właściwie nadaje sama idea CRM. Tam, gdzie sukces przedsiębiorstwa opiera się na rynku klienta i jego zadowoleniu, nie może być innej odpowiedzi. „Średniowieczne” już, w pojęciu specjalistów od marketingu, „cztery P” rozpowszechniane przez Kotlera od wielu lat posilkowane jest przez następne 3P – People (ludzie), Process (Proces) i Physical Evidence (dowód materialny). CRM jest znakomitą narzędziem do usprawniania, monitorowania i wpływania zarówno na ludzi, jak i na proces obsługi. □

PRZYDATNOŚĆ CRM W RÓŻNYCH DZIAŁACH FIRMY

Sprzedaż	• gromadzenie informacji o klientach i historii kontaktów, • konsolidowanie i wyszukiwanie dokumentów przypisanych do klienta • planowanie działań, ich przypisanie osobom odpowiedzialnym i kontrola wykonania zadań, • kontrola procesu handlowego – możliwość wpływania na wynik handlowy • analiza rentowności obsługi klienta, • utrzymanie kontaktu z klientami po sprzedaży • raportowanie • kontrola aktywności kadry handlowej
Serwis	• utrzymanie harmonogramów przeglądów i ich historii • gromadzenie danych o „bieżących” działaniach w tym obszarze • możliwość szybkiego udzielania informacji klientom np. na temat etapu naprawy serwisowej, etc.
Logistyka /Montaż /Instalacje/Dostawy	• planowanie dostaw, instalacji, odbiorów, etc, • kontynuacja historii kontaktów z klientami po sprzedaży,
Księgowość /Windykacja	• wyszukiwanie danych o klientach, wyszukiwanie dokumentów, • gromadzenie historii kontaktów

➤ Profile okienne PVC. Klasa A kontra klasa B

W związku z łatwością produkcji i wysokim zapotrzebowaniem, najpopularniejszymi oknami na świecie są okna wykonane na bazie kształtowników z polichlorku winylu, znanego jako PVC. Na rynku istnieje przynajmniej kilkanaście znanych systemów profili okiennych, w obrębie których można naliczyć ponad setkę odmian kształtowników. Każda z nich ma swoje własne i niepowtarzalne cechy, które wpływają zarówno na design, jak i na jej właściwości techniczne.

TEKST Jacek Różański

Konkurencja, zarówno wśród wytwórców stolarki otworowej, jak i producentów kształtowników zmusza firmy do ciągłej walki o klienta. Wynikiem tego są pojawiające się slogany reklamowe siejące niepokój w umysłach nabywców, mówiące np.: „tylko my mamy najwyższą klasę profili; klasę A”, „tylko nasze okna zapewnią zabezpieczenie przed utratą ciepła, bo wykonano je z profili klasy A”. Czy jest to zgodne z prawdą? Jak wygląda realna sytuacja przy uwzględnieniu wymogów normatywnych? Mam nadzieję, że ten artykuł oparty o moje długoletnie doświadczenie zdobyte w jednej z firm dostarczających systemy okienne pozwoli na dokonanie rzetelnej i obiektywnej oceny sytuacji. Jednocześnie zaznaczam, że obecnie nie jestem związany z branżą stolarki otworowej, a tekst nie jest elementem walki konkurencyjnej.

PODSTAWOWE RÓŻNICE

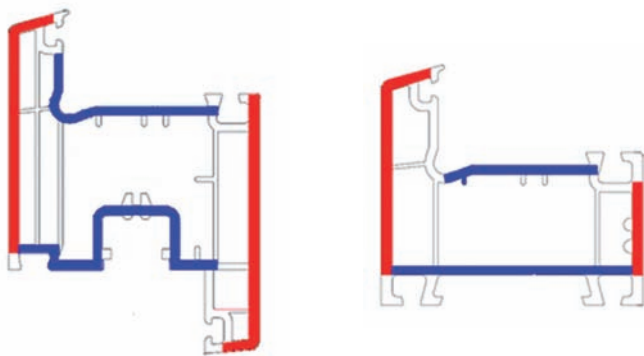
W pierwszej kolejności należałoby zidentyfikować różnice pomiędzy kształtownikami klasy A i B oraz rozważyć, czy i w jaki sposób wpływają one na podstawowe parametry stolarki otworowej. Czy naprawdę klasa, w jakiej wykonano kształtowniki PVC, wpływa w tak zdecydowany sposób na jakość stolarki otworowej, jak twierdzi reklama? Czy istniejące i obowiązujące normy przewidziały wszystkie parametry i określiły je tak, abyśmy mogli się cieszyć z dobrze poczynionej inwestycji? Na te i inne pytania postaram się udzielić wyczerpujących informacji. Na potrzeby niniejszego tekstu wynotowałem ze stron internetowych producentów profili i okien hasła reklamowe, zawierające szereg informacji na temat klas kształtowników, które według mnie nie są prawdą, a na pewno nie są całą prawdą:

1. Wśród wielu producentów jedynie **** (gwiazdki zastępują nazwę producenta) posiada w swej ofercie wyłącznie profile zaliczane zgodnie z PN-EN 12608 do najwyższej klasy „A”.
2. Ścianki zewnętrzne tych profili mają 3 mm grubości, a szerokość komór wewnętrznych wynosi minimum 5 mm. Są to kluczowe parametry dla optymalnej ochrony domowników przed chłodem i hałasem, jednocześnie zapewniające oknom stabilność i trwałość.

3. Profile klasy „A” to również zdecydowanie wyższy komfort akustyczny dzięki skutecznemu tłumieniu dobiegającego z zewnątrz hałasu.
4. Profile o cieńszych ściankach, zaliczane do niższych klas „B” i „C” nie mają już tak wysokiej odporności na uszkodzenia i są na przykład wielokrotnie bardziej podatne na pękanie naroży.
5. Grube ścianki profili klasy „A” zapewniają silne łączenia naroży okiennych, co zapobiega groźnemu zjawisku ich pękania na spawach. Profile o cieńszych ściankach, zaliczane do niższych klas „B” i „C”, nie mają już tak wysokiej odporności na uszkodzenia i są o około 10–20% bardziej podatne na pękanie naroży.
6. Wytrzymałość naroży okiennych wykonanych z tych profili znacznie przewyższa wytrzymałość profili klasy „B” i „C”.
7. Odporność antywłamaniowa okien może być niższa, ponieważ niektóre wkręty zawiasów nie trafiają we wzmocnienia stalowe profili. Okna takie nie osiągną stopnia odporności na włamanie WK 2.
8. Profile klasy „A” przyczyniają się do zwiększenia stabilności ram i skrzydeł na wygięcie i skręcanie, szczególnie tych o dużych wymiarach.
9. Wzrasta również o 20% w relacji do klasy „B” odporność profili na wrywanie wkrętów używanych do mocowania oku.
10. Do ich produkcji konieczne jest zużycie przynajmniej 10% PVC więcej niż do produkcji profili klasy „B”.

KSZTAŁTOWNIKI OKIENNE Z PVC

Stolarka otworowa jest obecnie znormalizowana w zakresie klasyfikacji jej podstawowych parametrów. Stosowne przepisy techniczno-budowlane lub inne dokumenty normatywne mówią o minimum, które każde okno spełniać powinno, i jakim obciążeniom musi się przeciwstawić, niezależnie od materiału, z jakiego zostało wykonane. Wszystkie kształtowniki przeznaczone do produkcji stolarki otworowej z PVC powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. Podstawą ich oceny jest norma PN-EN 12608:2004 – „Kształtowniki z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do produkcji okien i drzwi. Klasyfikacja, wymagania i metody badań”. Dokument określa wszystkie podsta-



KOLOREM CZERWONYM OZNACZONE SĄ ŚCIANY WIDOCZNE PROFILI

W klasie „A” ich minimalna grubość wynosi $\geq 2,8$ mm.
W klasie „B” ich minimalna grubość wynosi $\geq 2,5$ mm.
W klasie „C” nie ustala się normy na minimalną grubość ścianek widocznych.

KOLOREM NIEBIESKIM OZNACZONE SĄ ŚCIANY NIEWIDOCZNE PROFILI

W klasie „A” ich minimalna grubość wynosi $\geq 2,5$ mm.
W klasie „B” minimalna grubość wynosi $\geq 2,0$ mm.
W klasie „C” nie ustala się normy na minimalną grubość ścianek niewidocznych.

wowe parametry i właściwości, jakie powinien mieć wyrób nazywany kształtownikiem czy też profilem okiennym. Zgodnie z zapisami tej normy. Na podstawie oceny parametrów kształtownika, biorąc pod uwagę grubość jego ścianek widocznych i niewidocznych, zostaje on zakwalifikowany do odpowiedniej klasy „A”, „B” lub „C”.

Niemniej jednak abstrahując od tej „klasowej” klasyfikacji istnieje cały szereg innych parametrów, które muszą zostać spełnione dla uzyskania właściwej jakości profili okiennych. I tak norma dokładnie precyzuje metodologię sprawdzania i wymagania stawiane wyrobu w następującym zakresie:

- Wygląd.
- Wymiary i tolerancje (inne niż tylko grubość ścianek).
- Odchylenia prostoliniowości.
- Masa 1 metra profilu.
- Temperatura mięknięcia wg Vicata.
- Stabilność wymiarów w temperaturze 100°C .
- Odporność na działanie temperatury 150°C .
- Odporność na uderzenie w temperaturze -10°C .
- Udarność metodą Charpy’ego.
- Wytrzymałość na rozciąganie udarowe.
- Moduł sprężystości przy zginaniu.
- Wytrzymałość zgrzewanych naroży.

I na koniec oczywiście:

- Grubość ścianek widocznych i niewidocznych w kształtownikach (klasa profilu)

Widać zatem, że klasa profilu jest tylko jedną z trzynastu wymaganych i określanych cech kształtowników okiennych z PVC. Czy uzasadnione jest zatem dyskwalifikowanie z góry kształtowników klasy „B”, jak to czyni reklama, sugerując ich zdecydowaną niższość? Moim zdaniem jest to pogląd nieuzasadniony, gdyż dopiero spełnienie wszystkich wymogów normy stawia konkretny badany profil okienny w szeregu wyrobów pełnowartościowych. Nie od rzeczy będzie wspomnieć, że większość poważnych i liczących się na rynku producentów kształtowników okiennych posiada w swej ofercie kształtowniki w klasie „A” według PN-EN 12608:2004.

KLASA KSZTAŁTOWNIKA A WYTRZYMAŁOŚĆ POŁĄCZEŃ ZGRZEWANYCH

Zarówno zgrzew, jak i każde inne połączenie części okna jest bardzo istotnym elementem jego konstrukcji. Dzieje się tak ze względu na cały szereg obciążeń działających na okno i jego elementy, wynikających z eksploatacji oraz warunków zewnętrznych. Norma PN-88/B 10085/Az2:1997 „Stolarka budowlana Okna i drzwi Wymagania i badania (Zmiana A2)” przedstawia mię-

dzy innymi metodologię badania wytrzymałości połączeń zgrzewanych kształtowników PVC oraz połączeń w oknach drewnianych. Wszystkie złącza konstrukcyjne okna, w tym naroża, muszą mieć odpowiednie parametry wytrzymałościowe, gdyż stolarka otworowa narażona jest na oddziaływanie sił niszczących, co wpływa destrukcyjnie nie tylko na same połączenia, ale również na całą konstrukcję okna.

Wytrzymałość połączeń musi się przeciwstawić siłom wynikającym z:

1. **Rozszerzalności termicznej kształtowników i różnicy temperatur wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia.** Ze względu na właściwości fizyczne tworzywa okno zmienia swoje wymiary pod wpływem zmian temperatury. Wraz ze wzrostem temperatury profil rozszerza się, a wartości wydłużenia liniowego dochodzą nawet do 2,4 mm na 1 metrze bieżącym kształtownika.
2. **Ruchów budowli.** Każdy obiekt budowlany narażony jest na ruchy budynku spowodowane tąpnięciami, obciążeniami komunikacyjnymi (wibracje) i osiadaniem obiektu.
3. **Ciężaru okna.** Ciężar skrzydła i siły wywierane przy otwartym oknie są zależne od wielkości i proporcji skrzydła okiennego. Największe siły skupiają się na ramie okiennej i elementach okucia.

W punkcie 3.9 przytoczonej normy określa się nośności złączy ramiaków w narożach skrzydeł drewnianych okien i drzwi balkonowych, ustalając, że w oknach pojedynczych (np. jednoramowych) nośność nie powinna być mniejsza niż:

- 700 N – dla ramy skrzydła szklonego szybą zespoloną jedno- lub dwukomorową
- 400 N – dla ramy skrzydła szklonego szybą pojedynczą

Norma PN-88/B-10085/Az2:1997 nie ustala w tym zakresie żadnych minimalnych wymagań dla nośności złączy ramiaków w narożach skrzydeł z PVC. Jednak podane wyżej wartości dla okien drewnianych mogą stanowić jakiś punkt odniesienia w ocenie wytrzymałości zgrzewów naroży okien PVC. O tym, jaka jest nośność zgrzewanych naroży ram kształtowników PVC, najrzetelniej, najłatwiej i najprościej można przekonać się sięgając do treści aprobat technicznych Instytutu Techniki Budowlanej. Na potrzeby tego artykułu wykorzystam informacje zawarte w aprobacie technicznej ITB AT-15-5988/2006 „Okna i drzwi balkonowe systemu KBE z kształtowników z nieplastifikowanego PVC”. Dlaczego akurat w tej aprobacie? Ponieważ w badaniach aprobowanych badane były okna i drzwi balkonowe wykonane z kształtowników klasy „A” i klasy „B”, które różniąc się kla-

► są określaną przez PN-EN 12608:2004, nie różnią się geometrią ramy ościeżnicy i ramy skrzydła. Na pierwszy rzut oka nie sposób powiedzieć, który z wybranych przeze mnie kształtowników KBE jest w klasie „A”, a który w klasie „B”. Tym samym można przyjąć, że ewentualne różnice właściwości kształtowników i właściwości konstrukcji całego okna będą wynikały właśnie z różnicy ich klas.

Na stronie 13 i 14 aprobaty AT-15-5988/2006 podane zostały ustalone w badaniach wartości nośności zgrzewanych naroży dla kształtowników widocznych na obu przekrojach i tak:

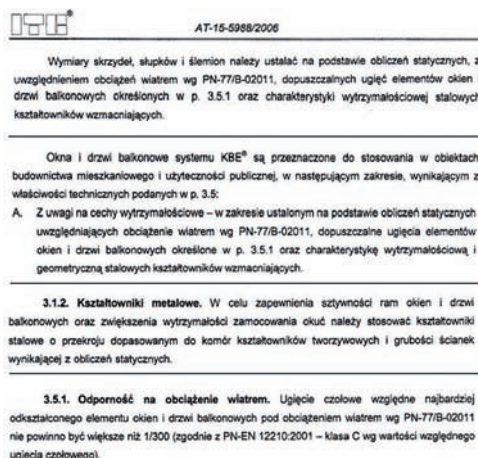
- Kształtownik ramy ościeżnicy o numerze 707
– klasa A – nośność – 2229 N
- Kształtownik ramy ościeżnicy o numerze 908
– klasa B – nośność – 2455 N
- Kształtownik ramy skrzydła o numerze 417
– klasa A – nośność – 3332 N
- Kształtownik ramy skrzydła o numerze 918
– klasa B – nośność – 3082 N

Z analizy treści przywołanej aprobaty i wyników badań nośności zgrzewanych naroży przeprowadzonych w ITB płyną wnioski nader ciekawe i zaskakujące dla twórców reklamy klasy „A”, twierdzących co innego niż wyniki badań. Otóż okazuje się, że naroża okien wykonanych z kształtowników klasy „B” wcale nie są mniej wytrzymałe na różnorakie obciążenia, a bywa wręcz przeciwnie, to kształtowniki klasy „A” są słabsze. Wystarczy zerknąć na wyniki badań dla kształtowników 707 i 908, gdzie górą jest klasa „B”! Kolejną ciekawą kwestią pojawiającą się przy analizie wskazanych przeze mnie materiałów jest porównanie wymagań w zakresie nośności naroży stawianym oknom drewnianym, traktowanym zawsze jako sztywniejsze, i wyników badań nośności naroży okien z PVC. Jak już wspominałem wyżej, dla naroży skrzydeł okien drewnianych odpowiednia norma ustala minimalną nośność na 700 N (ok. 70 kg). Zgrzane i zbadane zgodnie z wymaganiami tej samej normy naroża skrzydeł okien PVC wykazują nośność większą od tej wymaganej dla okien drewnianych o ponad 400% i to niezależnie od klasy kształtownika, z jakiej je wykonano!

KLASA KSZTAŁTOWNIKA A ODPORNOŚĆ OKNA NA OBCIĄŻENIE WIATREM

Reklama rzekomej wyższości kształtowników klasy „A” nad kształtownikami klasy „B” odwołuje się w swojej „głębi” również do takich pojęć, jak stabilność i trwałość konstrukcji. Nie bardzo wiadomo, co reklamodawcy mają na myśli, ale większość sprzedawców i nabywców okien odnosi to stwierdzenie do tak zwanej „sztywności” okien, natomiast to potocznie rozumiana odporność konstrukcji okiennej na działanie wiatru, ściślej na parcie i ssanie wiatru. Zastanówmy się więc przez chwilę, czy jest prawdą, że klasa kształtownika ma znaczący wpływ na statykę konstrukcji okiennej? Chyba już z przyzwyczajenia na początku odwołałam się do, tak często cytowanej w tym artykule, aprobaty technicznej ITB AT-15-5988/2006 „Okna i drzwi balkonowe systemu KBE z kształtowników z nieplastyfikowanego PVC”. Proszę spojrzeć na poniżej prezentowane cytaty i sprawdzić, co na temat sztywności konstrukcji okiennych i ich odporności na parcie wiatru ma do powiedzenia Instytut Techniki Budowlanej.

Pierwszy istotny wniosek z tej lektury jest następujący: mimo iż aprobata ustala wymagania dla okien wykonanych z kształtowników klasy „A” i klasy „B”, to w częściach dotyczących statyki konstrukcji okiennych traktuje okna równorzędnie. To może oznaczać tylko jedno. Niezależnie od klasy kształtownika okna muszą



spełniać dokładnie takie same wymagania pod względem sztywności konstrukcji. Co jeszcze wynika z zacytowanych fragmentów aprobaty dla naszych rozważań w sprawie rzekomej wyższości kształtowników klasy „A” nad kształtownikami klasy „B”? Wbrew pozorom jest tu kilka bardzo ważnych informacji, jak choćby ta, że:

- Wymiary skrzydeł, słupków i śłemon należy ustalać na podstawie obliczeń statycznych.
- Obciążenie wiatrem każdej konstrukcji okna należy ustalać na podstawie normy PN-77/B-02011.
- W celu zapewnienia sztywności ram okien i drzwi balkonowych należy stosować kształtowniki stalowe.
- Pod obciążeniem wiatrem ugięcie czołowe względne najbardziej odkształconego elementu okna nie powinno być większe niż 1/300.

Przy okazji rozważań nad „sztywnością” okien warto przypomnieć, czemu mają służyć obliczenia statyczne i ile wspólnego z tymi obliczeniami mają kształtowniki okienne i ich klasa. Każde okno wbudowane w ścianę budynku jest nieustannie poddawane działaniu różnych czynników atmosferycznych. Poddawane parciu lub ssaniu wiatru okno zaczyna się odkształcać. Dopuszczalny zakres tego ugięcia to właśnie 1/300, o której mówi się w aprobacie. 1/300 to na pozór niewiele, ale wystarczy wyobrazić sobie najwykreszniejsze drzwi balkonowe o wysokości 2100 mm, by stwierdzić, że dopuszczalne ugięcie o 1/300 ich wysokości powoduje szczylinę o szerokości 7 mm.

Podsumowując prezentację i moją ocenę marketingowej wojny klasy „A” z klasą „B”, chciałbym przytoczyć jedno zdanie z normy, która tę klasyfikację i podział kształtowników wprowadziła: „Zamierzeniem klasyfikacji kształtowników ze względu na grubość ścianki jest reprezentowanie szerokiej różnorodności kształtowników i wzorów okien przeznaczonych do różnych zastosowań w Europie. Nie jest zamierzeniem tej klasyfikacji sugerowanie różnic jakości kształtowników lub osiągnięć okien, pod warunkiem, że zostaną spełnione wymagania eksploatacyjne zarówno dla kształtowników, jak i dla okien”. □

Komentarz redakcyjny:

Powyższy temat uznaliśmy za ciekawy i skłaniający do dyskusji, jednak ze względu na ograniczoną powierzchnię zamieszczamy tutaj jedynie jego skrót i zachęcamy do zapoznania się z pełną wersją, która znajduje się w wersji elektronicznej tego numeru na stronie www.profiokno.pl, jak również na naszym profilu na serwisie Facebook, gdzie możecie Państwo dodatkowo wyrazić swoją opinię na ten temat. Zachęcamy do lektury.

Dziękujemy jednocześnie za udostępnienie artykułu serwisowi WWW.OKNOTEST.PL



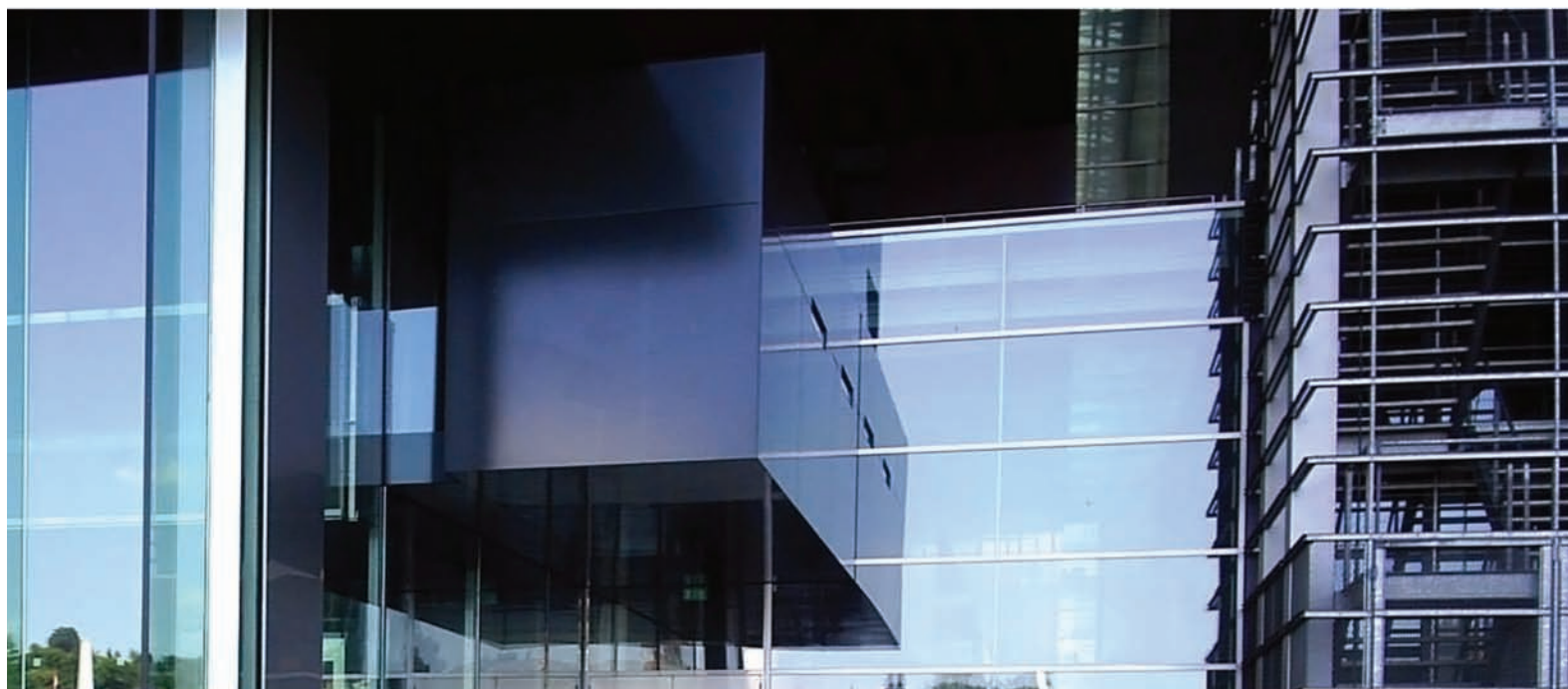
Rok założenia 1983



ISO 9001

**PROFESJONALNE NARZĘDZIA
DO OBRÓBKİ DREWNA, PCV I AL.**

www.frezwid.com.pl



Produkujemy narzędzia na zamówienie:

- frezy tarczowe,
- frezy trzpieniowe i wiertła,
- piły tarczowe i noże strugarskie,
- narzędzia diamentowe,
- Głowice z wymiennymi płytkami,
- Narzędzia i osprzęt do maszyn CNC,
- specjalistyczne oprzyrządowanie i narzędzia do produkcji stolarki PCV i Aluminium, m. in. frezy, opory do zgrzewarek, prowadnice do listew, szablony do wiercenia, frezy palcowe i wiertła,
- okleiniarki profili PCV i mdf,
- linie do gięcia łuków z profili okiennych PCV,

Profesjonalny serwis i doradztwo techniczne

**ZPH "FREZWID" sp.j. Ul. Piłsudskiego 7B, 32-050 Skawina
tel. +48 12 276 33 51, fax +48 12 276 50 68, www.frezwid.com.pl**

› Energooszczędna premiera

Od pierwszego wydania magazynu „Profiokno” staramy się przybliżyć naszym czytelnikom rozwiązania ciekawe, nowatorskie, a przede wszystkim – skuteczne. Skuteczne, czyli takie, które w naszej, i nie tylko naszej, opinii zapewniają inwestorom osiągnięcie maksymalnych efektów przy optymalnych nakładach.

TEKST Marcin Szewczuk
aluplast sp. z o.o.

Takim rozwiązaniem jest z pewnością najnowsza seria systemów okiennych energeto® 5000. Tym razem mamy okazję przedstawić Państwu jedną z pierwszych w Polsce realizacji z wykorzystaniem tych okien w domu energooszczędnym na Kaszubach. Temat jest tym bardziej interesujący, że w tym przypadku wybór energooszczędnych okien był połączony z ich energooszczędnym sposobem montażu, który w Polsce wciąż jest rzadkością.

DOM – KONCEPCJA

Każdy dom powstaje najpierw w głowie inwestora. Nieco później jego marzenia zamieniają się w projekt techniczno-budowlany. Dlatego na początku naszej relacji warto dowiedzieć się, co o własnym domu mówi inwestor, Pan Arkadiusz Zalaszewski. „Decyzję o budowie nowego domu podjęliśmy dwa lata temu, kiedy mój ojciec postanowił na stałe wyprowadzić się poza miasto. Od początku postawiliśmy sobie za cel, aby dom był nowoczesny, funkcjonalny i tani w utrzymaniu. Żaden gotowy projekt nie spełniał naszych oczekiwań. Ostateczny projekt spełniający nasze potrzeby opracowaliśmy przy pomocy firmy „Inhom” Kajetan Kupś, której również zlecieliśmy wykonawstwo. Przystępując do budowy założyliśmy, że nasz dom ma być jak najtańszy w eksploatacji. Pod kątem energooszczędności wybieraliśmy zarówno materiały izolacyjne, jak również technologie budowy ścian, montażu okien i kładzenia elewacji. Szacujemy, że docelowe zużycie energii dla ce-

lów grzewczych będzie wynosiło około 20 kWh/m² rocznie (tylko 5 kWh/m² więcej od wymogów stawianych w budownictwie pasywnym!). Nasza decyzja była przemyślana, świadoma i odpowiednio przeliczona, bowiem zdawaliśmy sobie sprawę, że technologie energooszczędne są droższe w zakupie od standardowych. Ich stosowanie na budowie ma sens jedynie wtedy, gdy przynosi zakładane oszczędności w okresie eksploatacji budynku. W naszym domu zdecydowaliśmy się zainwestować w ponad standardową izolację, jak również najlepszej klasy okna, wiedząc o tym, że już w pierwszym roku dzięki nim zaoszczędzimy od 3500 zł do 6000 zł na ogrzewaniu domu.

Natomiast dzięki kolektorom słonecznym zaoszczędzimy od 360 zł do 1500 zł na ogrzewaniu ciepłej wody użytkowej. Dziś te kwoty mogą wydawać się niskie. Jednak nasz dom będzie stał przez najbliższe kilkadziesiąt lat. Przy założeniu, że w tym czasie koszty energii elektrycznej będą drożały co roku o 3% (a jest to optymistyczne założenie), dzięki inwestycji w nowoczesne energooszczędne technologie, w okresie 30 lat zaoszczędzimy od 180.000 zł do nawet 230.000 zł – czyli około 40% całkowitego kosztu budowy budynku. Dodatkowo przewidzieliśmy możliwość rozbudowy systemu ogrzewania domu o wymiennik grunto-owy, który dodatkowo ma zmniejszyć koszty ogrzewania domu oraz umożliwić chłodzenie powietrza latem”.

PREMIERA OKIEN energeto® 5000

Jak wspomniał Pan Arkadiusz Zalaszewski, jedną z istotnych decyzji był zakup najwyższej klasy okien. Jako jeden z pierwszych inwestorów w Polsce zdecydował się na zastosowanie najnowszej serii okien energooszczędnych energeto® 5000, których producentem była firma Elwiz S.A. W oknach dzięki połączeniu szyb firmy Glaspol o współczynniku $U_g = 0,54 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°K)}$, ukrytych okuć Roto Designo oraz profili z uszczelnieniem środkowym energeto® 5000 o współczynniku $U_f = 1,0 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°K)}$ udało się uzyskać współczynnik U_w dla całych okien od $0,92 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°K)}$ do $0,77 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°K)}$. By osiągnąć zamierzony efekt, montaż okien został wykonany w tzw. warstwie docieplenia z wykorzystaniem systemu kotew JB-D firmy SFS Intec. Ze względu na premierowy charakter inwestycji chcielibyśmy krótko przybliżyć czytelnikom system energeto® 5000. To, co istotne w całej rodzi-





Fot. energeto® 8000

nie kształtowników energeto®, to fakt, iż energooszczędność i pasywność zostają osiągnięte bez konieczności zwiększania standardowej głębokości kształtowników. Schemat złożenia ościeznica/skrzydło i wynik z badań przenikalności cieplnej kształtowników nie pozostawiają wątpliwości. System energeto® 5000, to klasyczna 70-mm konstrukcja o wyjątkowych właściwościach w zakresie przenikalności cieplnej. Jest to profil, który przy zastosowaniu jednokomorowej szyby zespolonej o współczynniku $U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, pozwala na otrzymanie okna idealnie nadającego się do wymian w budynkach wielorodzinnych, w których ambicją jest poprawa cieplnego komfortu użytkownika mieszkań, z dwukomorową szybą zespoloną o współczynniku $U_g = 0,7$, okna energooszczędnego zbliżonego parametrami do progu pasywności ($U_w 0,8 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$), a z szybą o współczynniku $U_g = 0,5$ okna pasywnego. Takie właśnie okna wybrali nasi inwestorzy.

Na zdjęciach kształtowników okiennych energeto® 5000 MD widać doskonale dalsze różnice pomiędzy nimi a innymi kształtownikami powszechnie stosowanymi w produkcji okien energooszczędnych. Pierwsza to całkowity brak wzmocnień stalowych. Układ komór i geometria kształtowników po prostu nie dają możliwości zastosowania standardowych wzmocnień stalowych. Bezwzględnie poprawia to izolacyjność termiczną profili i zmniejsza ciężar konstrukcji okna, a zadania statyczne, dotychczas pełnione przez wzmocnienia stalowe, przejmują usztywnienia (czarne pionowe i skośne ścianki) wykonane ze specjalnej odmiany tworzywa Ultradur High Speed produkowanego przez firmę BASF oraz obowiązково stosowana dla systemów energeto® technologia „bonding inside”, czyli wklejanie pakietów szyb zespolonych we wrąb skrzydła okiennego. Tym samym to, co gdzie indziej jest nowoczesną opcją, w energeto® 5000 MD jest standardem, a ciepło i energooszczędność dostaje się „w pakiecie”. Warto również zwrócić w tym wypadku uwagę, jak mała, wynosząca zaledwie 107 mm, jest wysokość całego zestawu rama+skrzydło.

PRZEPIS NA PREMIERĘ

Aby przedstawić premierowy polski montaż okien systemu energeto® 5000 w warstwie docieplenia z zastosowaniem konsoli JB-D, skupimy się wyłącznie na kilku elementach nietypowych, które być może pomogą kiedyś rozwiązać jakiś problem montażowy na budowach naszych czytelników. Myślimy, że warto zerknąć na kilka zdjęć pokazujących zastosowanie konsoli dolnych JB-D w oknach bez standardowej listwy progowej oraz wykonany w ten właśnie sposób montaż dwuskrzydłowych drzwi balkonowych z ruchomym słupkiem, połączonych łącznikiem statycznym z trójdzielnym bocznym naświetlem. Ale od początku...

PRZYGOTUJ ŚCIANY

Wysunięcie linii okien poza zewnętrzny obrys ścian budynku, czyli tak zwany „montaż w warstwie docieplenia”, trzeba uznać za jedną z opcji klasycznego montażu warstwowego, tak zwanego „ciepłego montażu”. O ile jednak zadaniem montażu warstwowego jest zapobieganie powstawaniu mostków termicznych w szczelinie dylatacyjnej pomiędzy oknem a murem, o tyle „montaż warstwowo w warstwie docieplenia” służy również poprawie (prostowaniu) przebiegu izoterm przez układ ściana/szczelina dylatacyjna/okno. Nie wdając się w skomplikowane zagadnienia z dziedziny fizyki budowli, istotne jest, by pamiętać, że zarówno do „ciepłego montażu”, jak i „ciepłego montażu w warstwie docieplenia” trzeba się odpowiednio przygotować, a roboty montażowe zaczynają się już na etapie oględzin placu budowy i pomiarów otworów ościeży. To jest właśnie najlepszy czas do ustalenia:

- ostatecznych wymiarów okien,
- odległości „wysunięcia” okien poza obrys ścian budynku,
- doboru konsoli i łączników systemu JB-D odpowiednich do przyjętego „wysunięcia” i materiału, z którego wykonane są ściany, a także przewidywanego ciężaru konstrukcji,
- materiałów do uszczelnień warstwowych i sposobu ich wykorzystania,
- sposobu przygotowania otworów ościeży do montażu.

W premierowej odsłonie okien energeto® 5000 z tego katalogu zadań, inwestor przyjął na siebie wykonanie czynności nagminnie lekceważonej lub pomijanej – wyrównania i przygotowania ścian ościeży do montażu. Proste i równe ściany to podstawa prawidłowej aplikacji folii izolacyjnych lub taśm rozprężnych oraz zdecydowane ułatwienie w wykonywaniu tej czynności.

DOBIERZ KONSOLE

Bez większego błędu można przyjmować, że dwa podstawowe elementy systemu JB-D wykorzystywane do montażu okien poza zewnętrznym obrysem ścian budynku to konsole boczne i górne o symbolu JB-D 100-40-AM8-T oraz dolne o symbolu JB-DK 100-HVW 30, które przedstawiamy poniżej. W przypadku opisywanej premiery montażowej zastosowanie konsoli bocznych i górnych JB-D100-40-AM8-T nie budziło żadnych wątpliwości. ►



Fot. SFS intec - konsola boczna lub górna JB-D 100 - 40 AM 8 T



Fot. SFS intec - konsola dolna JB-DK 100 HVW 30 do montażu okien i drzwi z listwą progową



Fot. SFS intec - konsola dolna JB-DK 100 HVP 30 do montażu okien i drzwi bez listwy progowej

Zastosowanie konsoli dolnej JB-DK 100 HVW 30 również było możliwe, ale powodowało pewien kłopot dla inwestora. W związku z tym, iż w budynku wykonano docieplone płyty fundamentowe Legallet, a posadzki były już gotowe, zastosowanie takiej konsoli dolnej powodowało powstawanie dość wysokiego progu w drzwiach balkonowych. W tym miejscu trzeba wyrazić kolejny raz uznanie dla firmy Elwiz S.A., bowiem zamiast pójść na montażową „łatwiznę”, stosując opisane rozwiązanie JB-DK 100 HVW 30, inwestorowi pokazano rozwiązanie alternatywne, polegające na zastosowaniu konsoli dolnej JB-DK 100 HVP 30 o nieco innej konstrukcji wspornika okna. Konsola dolna JB-DK 100 HVP 30 przystosowana jest do montażu okien bez listew progowych, co przy dobrze określonej wysokości okien pozwala obniżyć próg standardowych drzwi balkonowych o kilka centymetrów. Pozornie taka podmiana konsoli dolnych to nic wielkiego. W praktyce – zastosowanie konsoli JB-DK 100 HVP 30 zdecydowanie zwiększa pracochłonność montażu w odniesieniu do takich konstrukcji okiennych, jak zestawy drzwi i okien balkonowych, dając jednak inwestorom w zamian większy komfort użytkowania.

WYKONAJ OKNA I ZAMONTUJ

Okna do montażu postanowiono wstępnie przygotować już na etapie ich produkcji. Po pierwsze, w ramach ościeżnic przygotowane zostały otwory o średnicy 10,5 mm niezbędne do montażu konsoli bocznych i górnych, po drugie, do progowych części ram ościeżnic przymocowano elementy podporowe konsoli dolnych, po trzecie – zamontowane elementy konsoli dolnych zabezpieczono na czas transportu poprzez założenie w dolnej części okien kawałków poszerzeń 100 mm, które w tym wypadku zastąpiły listwy transportowe.

Dobre przygotowanie do montażu, pozwoliło zaoszczędzić sporo czasu na budowie. Po przywiezieniu okien na plac budowy, w ramach wcześniej uzgodnionych podziałów czynności, jedna część ekipy montażowej zbroiła ramy w elementy mocujące konsole boczne i górne, a druga przystąpiła natychmiast do montażu mniejszych pojedynczych konstrukcji okiennych.

Ostatnim elementem, który w trakcie premiery należało wbudować w ściany budynku, był frontowy zestaw balkonowy składający się z dwóch części: dwuskrzydłowych drzwi balkonowych z ruchomym słupkiem oraz stałoszklonego trójdzielnego bocznego

naświetla. To właśnie ta konstrukcja okienna w połączeniu z gotową posadzką położoną na docieplonej ławie fundamentowej Legallet oraz warunkiem uzyskania jak najniższego progu w drzwiach balkonowych determinowała przyjęcie określonej techniki i technologii montażu oraz dobór odpowiednich łączników systemu JB-D. Na kolejnych zdjęciach przedstawiamy kilka detali, o których warto pamiętać przy montażu podobnych konstrukcji. Sprawa o pierwszorzędym znaczeniu to właściwe połączenie okien przy pomocy łącznika statycznego. Trzeba w tym miejscu przypomnieć o dwóch istotnych zagadnieniach związanych ze stosowaniem łączników statycznych. Po pierwsze, pomiędzy ramami ościeżnic okien a powierzchnią łącznika statycznego należy wykonać dodatkowe uszczelnienie przy pomocy taśm rozprężnych, co widać poniżej na środkowym zdjęciu. Po drugie, niezależnie od połączeń mechanicznych okna z murem, łącznik statyczny musi być również odpowiednio przymocowany do konstrukcji budynku. Służą do tego celu odpowiednie „uchwyty” widoczne niżej na zdjęciu. Zasada stosowania łącznika statycznego jest bardzo prosta, to okna przykręca się do łącznika, a nie łącznik do okien.



Kolejne zdjęcia pokazują, w jaki sposób, stosując konsule dolne JB-DK 100 HVP 30, poradzono sobie z dociepleniem płyty fundamentowej Legallet: uzyskaną wysokość progu drzwi balkonowych obniżoną w wyniku zastosowanych rozwiązań montażowych o przynajmniej 40 mm oraz efekt końcowy w postaci zamontowanej frontowej ścianki z drzwiami balkonowymi.

Wydaje się, że wstępne cele montażowe uzgodnione z inwestorami zostały całkowicie osiągnięte. A przy okazji dało już się zauważyć pierwsze korzyści związane z technologią wklejania szyb. Dzięki stałemu połączeniu szyby i skrzydła zmniejsza się ryzyko wykrzywienia, wygięcia, a także osiadania skrzydła. Metoda ta minimalizuje jednocześnie ryzyko pęknięć szyb w wyniku naprężeń punktowych. Mimo wielogodzinnego transportu zamontowane okna nie wymagały praktycznie żadnej regulacji. □



Zobacz obszerny fotoreportaż na stronie

WWW.PROFIOKNO.PL



➤ Materiał przyszłości

Wywiad z Robertem Koniecznym, architektem, ambasadorem marki GlasMax.

Fot. Juliusz Sokołowski. Dom OUTrialny, proj. Robert Konieczny, nominacja do nagrody fundacji Miesa van der Rohe 2009 oraz finałowy projekt w LEAF Awards 2009 r.

Konrad Klimek: Projektując strategię komunikacji marki GlasMax postawiliśmy tezę, że budownictwo mieszkaniowe w Polsce zaczyna się zmieniać, widoczne są w nim nowe trendy. Stąd moje pierwsze pytanie, czy mógłby Pan potwierdzić nasze założenia? Czy trendy rzeczywiście się zmieniają?

Robert Konieczny: To nawet nie jest kwestia trendu, oczywiście moda w pewien sposób wpływa na architekturę, ale architektura przede wszystkim ewoluuje, zmienia się zgodnie z potrzebami człowieka. Wszystkie te elementy, które wskazują na styl architektury, wszystkie zmiany, które nastąpiły, to były zmiany zdroworozsądkowe. Podobnie dzieje się z architekturą współczesną. Architektura ma przede wszystkim służyć człowiekowi, człowiek ma się w niej dobrze czuć i dobrze funkcjonować. Tak też dzieje się w tej chwili, więc dlatego specjalnie oddzielam to od mody, bo jest to bardziej związane ze zdrowym rozsądkiem, potrzebami człowieka.

KK: A jakieś konkretne przykłady rozwiązań, które świadczą o zmianach?

RK: Mówimy na przykład o standardzie mieszkaniowym. Od lat obserwujemy jego ciągłe podwyższanie, kiedyś był dużo gorszy, natomiast w tej chwili standardem jest, że mamy salon z dużą jadalnią, z dużą kuchnią, mamy sypialnie coraz częściej połączone z łazienką oraz dużą garderobą. Jeżeli jest to dom, to standardem jest taras połączony z salonem dużymi przeszkleniami, tak żebyśmy mieli więcej światła oraz piękny widok na ogród. Kiedyś tego nie było w standardzie, a dziś każdy, nawet jeśli buduje tani dom czy szuka taniego mieszkania, oczekuje właśnie takich rozwiązań. Dlatego mówiłem, że architektura ciągle podąża za człowiekiem, odpowiadając na jego potrzeby.

KK: Skąd czerpie Pan inspiracje do projektowania nowych brył?

RK: Z życia. Z życia dlatego, że najczęściej rozwiązuje się jakiś problem funkcjonalny, ale nie tylko – w wyniku rozwiązania tego problemu funkcjonalnego dochodzimy do jakiegoś często nietypowego rozwiązania. Czasami inspiracje wynikają z rzeczy związanych

z historią danego miejsca, zaobserwowanym pejzażem czy krajobrazem, z historią człowieka, który jest związany z tym miejscem czy instytucją. Można powiedzieć, że inspiracje pochodzą z wszystkiego. Trzeba tylko dokładnie się dookoła rozglądać i szukać, wtedy znajduje się pomysł, znajduje się rozwiązanie. Oczywiście późniejsza praca to jest konsekwentne realizowanie tego pomysłu, dążenie do końca, gdzie każdy detal, każde rozwiązanie, czy to funkcjonalne, czy to wizualne, jest podporządkowane tej jednej nadrzędnej idei. Wtedy budynek jest spójny, klarowny, przejrzysty. Oczywiście cały czas podkreślam, że nie należy zapominać tego, że musi być zawsze, bez wyjątku, absolutnie, perfekcyjnie funkcjonalny. Pod tym względem to musi zawsze grać. Powiem więcej, mimo że klienci już czasem są zadowoleni z pewnej fazy projektu, my jeszcze to dopracowujemy. Do tego momentu, dopóki nie uznamy, że jest naprawdę ok. I często te wewnętrzne normy, w biurze przyjęte, są dużo wyższe od tego, czego życzą sobie klienci. Jest to swego rodzaju podejście do zawodu, etyka zawodu. Trudno mówić, że „to jest sztuka”, bo mimo że architektura jest sztuką, musi być to sztuka użytkowa. Przy całym pięknie, pięknej formie, wyglądzie, musi zawsze działać, bardzo dobrze, tak żeby kolejne lata eksploatacji, używania danego obiektu potwierdzały, że on jest naprawdę dobry, żeby użytkownicy byli z tego bardzo zadowoleni. To jest dewiza biura, dlatego potrzeba dużo czasu, żeby coś takiego dopracować. □

Robert Konieczny, architekt, otrzymał m.in. pięć nominacji do prestiżowej nagrody Miesa van der Rohe, w każdym z nagrodzonych budynków duże przeszklenia stanowiły jeden z kluczowych elementów. Architekt otrzymał także nagrodę House of the Year 2006 za jedyny na świecie Dom Atrialny.



Foto: Marek Banowski

> Opiszujcie okna!

W dwóch ostatnich numerach kwartalnika „Profiokno” producenci i sprzedawcy okien apelują w imieniu swoich klientów do architektów i projektantów: „Piszcie ich okna!”. Tradycyjne zestawienia stolarki okiennej znajdujące się w projektach techniczno-budowlanych to zbyt mało, aby w dobie budownictwa energooszczędnego dostarczyć inwestorom okna o optymalnie dobranych parametrach technicznych i użytkowych.

TEKST Andrzej Błaszczyk
www.oknotest.pl

Przekalność cieplna, o której najczęściej w nich mowa, to tylko jedna z licznych właściwości okien, w wielu wypadkach wcale nie ta najważniejsza. Jak zatem najlepiej napisać okna? O tym, że pewne cechy użytkowe okien z mocy prawa powinny zostać opisane w każdym projekcie budowlanym, pisałem w „Profiokno” numer 2/2010. Kwestią otwartą pozostaje sposób w jaki należy to zrobić. Według mnie najlepszy przepis na opis okien znaleźć można w... ustawie Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. Nr 113, poz. 759). Przyjrzyjmy się treści art. 29 ust. 1 i 30 ust. 1, 2 i 3 tejże ustawy. Zmieniając w ich brzmieniu frazę „przedmiot zamówienia”, na „okno”, z treści obu tych artykułów można zrozumieć, że opis „przedmiotu zamówienia”, czyli „okna”:

- Powinien być jednoznaczny i wyczerpujący oraz dokonany za pomocą jednoznacznych i zrozumiałych określeń.
- Powinien być sporządzony za pomocą cech technicznych i jakościowych.
- Powinien zachowywać: postanowienia norm zharmonizowanych, a w przypadku ich braku – europejskich aprobat technicznych, wspólnych specyfikacji technicznych, norm międzynarodowych, innych technicznych systemów odniesienia ustanowionych przez europejskie organy normalizacyjne, polskich norm, polskich aprobat technicznych i polskich specyfikacji technicznych.

CECHY TECHNICZNE

Opisywanie okna poprzez cechy jakościowe nie jest zadaniem prostym. Wynika to głównie z tego, iż samo pojęcie „jakość” jest trudne do zdefiniowania i bardzo różnie interpretowane. Całkiem inaczej będzie z opisem okien poprzez zestaw cech technicznych. W „Profiokno” numer 3/2010 wystąpiłem w podróż skład okienny PN-EN 14351-1:2006 określając przy tym stacje, na których ów pociąg powinien się zatrzymać. Mam nadzieję, że czytelnicy wybaczą mi to żartobliwe odwołanie do najważniejszej dla rynku okiennego normy zharmonizowanej. Niemniej, nawołując projektantów i architektów do opisywania stolarki okiennej za pomocą cech technicznych, warto, abyśmy sobie jeszcze raz przypomnieli, że przywołana wcześniej norma określa 23 różne cechy techniczne, które może mieć prawie każde okno.

ABECADŁO

Im więcej właściwości okien zostanie opisanych w konkretnym projekcie budowlanym, tym łatwiej będzie inwestorom zidentyfikować i odnaleźć na rynku wyroby o pożądanych osiągnięciach. Pełen katalog 23 właściwości można od razu ograniczyć do podanego niżej dwunastoelementowego podstawowego zestawu:

- odporność na obciążenie wiatrem – ciśnienie próbne,
- odporność na obciążenie wiatrem – ugięcie ramy,
- wodoszczelność – nieosłonięte,
- siły operacyjne,
- przenikalność cieplna,
- właściwości związane z promieniowaniem – współczynnik promieniowania słonecznego „g”,
- właściwości związane z promieniowaniem – Przenikalność światła „Lt”,
- przepuszczalność powietrza,
- izolacyjność akustyczna,
- wytrzymałość mechaniczna,
- odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie,
- odporność na włamanie.

Dzięki niemu można bez problemu podejmować próby porównywania ustalonych w badaniach właściwości okien z określonymi w projekcie wymaganiami. Zaprezentowany zestaw właściwości daje również możliwość stworzenia w każdym projekcie budowlanym opisu okien poprzez określenie „cech technicznych”, do czego odwołuje się przywołana wcześniej ustawa Prawo zamówień publicznych.

WŁAŚCIWOŚCI OKIEN LITERKA PO LITERCE

Krótkie uzasadnienie, dlaczego akurat tyle i takie właściwości wybrałem jako najlepiej pasujące do opisów w projektach budowlanych, rozpocznę od przypomnienia funkcji, jaką w każdym budynku spełnia okno. Pierwszoplanowe zadania każdego okna to:

- Oddzielenie klimatu wewnątrz pomieszczeń od zmiennych warunków klimatu zewnętrznego.
- Dostarczanie do pomieszczeń odpowiedniej ilości światła.
- Dostarczanie do pomieszczeń odpowiedniej ilości powietrza wentylacyjnego.
- Zapewnienie odpowiedniej izolacyjności termicznej i akustycznej.
- Przenoszenie działających na okno obciążeń na ściany budynku.

TABELA 1.

Właściwość/Wielkość/Miara	Klasyfikacja/Wartość					
Ciśnienie próbne (Pa)	1 400 (Pa)	2 800 (Pa)	3 1200 (Pa)	4 1600 (Pa)	5 2000 (Pa)	Exxxx >2000 (Pa)
Ugięcie ramy	A (≤1/150)		B (≤1/200)		C (≤1/300)	

Każda z dwunastu wcześniej wymienionych właściwości jest w większym lub mniejszym stopniu odpowiedzialna za spełnianie przynajmniej kilku zadań, dlatego warto je omówić bardziej szczegółowo. Najpierw „a+b”, czyli odporność na obciążenie wiatrem.

Wiatr to groźny przeciwnik każdej konstrukcji budowlanej, dlatego określenie przez projektanta odporności okien na obciążenie wiatrem wydaje się koniecznym elementem każdego projektu techniczno-budowlanego. Znając położenie działki i decydując o konkretnym posadowieniu budynku w jej granicach, to architektki lub osoby odpowiedzialne za „modyfikacje” 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 budowni (budynku) o określonej wysokości, w odpowiedniej strefie wiatrowej i przy danym rodzaju terenu. Narzędziem do tego są tak zwane „normy wiatrowe” z najpowszechniej stosowaną normą PN-B 02011:1977/Az1:2009. O czym informuje właściwość okna nazwana odpornością na obciążenie wiatrem? 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. Maksymalne dopuszczalne ugięcie czołowe względne najbardziej odkształconego elementu okien i drzwi balkonowych według normy PN-EN 12210:2001 nie powinno być większe niż 1/300 długości tego elementu.

TABELA 2.

Ciśnienie parcia wiatru (Pa)	Prędkość wiatru (m/s)	Prędkość wiatru (km/h)	Przybliżona siła parcia wiatru (kgf/m²)
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

NIEZBĘDNE BADANIA

Zanim okno zostanie wprowadzone do obrotu, powinno przejść odpowiednie badania w notyfikowanym laboratorium, czyli tak zwane wstępne badania typu ITT. Jednym z obligatoryjnych badań jest właśnie sprawdzenie odporności okna na obciążenie wiatrem. Po zakończeniu badań dana konstrukcja okienna jest oznaczana odpowiednimi symbolami informującymi o jej klasie odporności na obciążenie wiatrem. Norma przewiduje określone oznaczenia klas odporności na obciążenie wiatrem (Tab. 1).

Jak widać, dla określenia klasy odporności na obciążenie wiatrem konstrukcji okiennych, norma PN-EN 14351-1+A1:2010 zaleca podawanie dwóch wartości jednocześnie. Wartość ciśnienia próbnego w paskalach (Pa), które w badaniach zastępuje naturalne ciśnienie parcia wiatru oraz jako wartość ułamkową, dopuszczalne względne ugięcie czołowe 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. Zanim ostatecznie pokażemy, jak kolosalne znaczenie dla określania technicznej wartości okna przez inwestorów ma dokładna znajomość tej właściwości okna, powinniśmy poświęcić chwilę czasu na bardziej zrozumiałe pokazanie wyrażanego w (Pa) pojęcia „ciśnienie parcia wiatru”.

Poniżej przedstawiamy tabelę, w której ciśnienie parcia wiatru wyrażone w paskalach (Pa) przeliczamy na prędkość wiatru w km/h i m/s, oraz siłę, z jaką wiatr działa na konstrukcję okienną (Tab. 2).

Teraz możemy się zająć różnicami pomiędzy konstrukcjami okiennymi, dla których w badaniach ustalono odpowiednie klasy odporności na obciążenie wiatrem. Wyobraźmy sobie, że przedmiotem badań i porównań, a potem wyboru i zakupu, mają być drzwi balkonowe, dwuskrzydłowe o dość standardowej wysokości 2.200 mm (Tab. 3).

W badaniach okazało się, że okno firmy X, choć spełnia wymagania normy, jest bardziej podatne na odkształcenia powodowanearciem wiatru niż okno firmy Y. Potocznie mówiąc, okno fir-

TABELA 3.

PORÓWNANIE WYNIKÓW BADAŃ		
Odporność na obciążenie wiatrem	FIRMA X	FIRMA Y
Wysokość drzwi balkonowych	2.200 mm	2.200 mm
Ciśnienie próbne (Pa)	Klasa 1	Klasa 3
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/m²	122 kgf/m²

MAPY PODZIAŁU TERENU POLSKI NA STREFY WIATROWE



wg PN-77/B-02011



wg Az1:2009 do PN-77/B-02011

► my 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 płynący z tego porównania dla potencjalnego inwestora jest następujący: „Kupując okno firmy X, mogę być narażony na utratę jego właściwości eksploatacyjnych przy wietrze wiejącym z prędkością 90 km/h. Czy przewiduję, że zjawiska o takim natężeniu mogą się wydarzyć w okolicy, w której buduję dom?”.

Spróbujmy takiego porównania dokonać raz jeszcze, przy założeniu, że w badaniach wystąpi różnica w wartości ugięcia ramy (Tab. 4). Okazuje się, że konstrukcja okienna firmy Z poddana dokładnie takim samym obciążeniom wykazuje dwukrotnie większą podatność na odkształcenia pod wpływem działania wiatru wiejącego z prędkością 90 km/h. Jakiś problem z wyborem i zakupem? Z jednej strony odpowiednio określone w projekcie wymaganie co do wartości tej właściwości okna i późniejsze porównanie tego wymagania z podawaną przez producenta okien klasą odporności na obciążenie wiatrem 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. Badanie odporności okien na obciążenie wiatrem pozwala również zweryfikować poprawność rozmieszczenia elementów okuć obwiedniowych.

TABELA 4.
PORÓWNANIE WYNIKÓW BADAŃ

Odporność na obciążenie wiatrem	FIRMA Z	FIRMA W
Wysokość drzwi balkonowych	2.200 mm	2.200 mm
Ciśnienie próbne (Pa)	Klasa 1	Klasa 1
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 ²	41 kgf/m ²

CO JESZCZE WARTO WIEDZIEĆ?

Jak już wcześniej napisałem, obliczanie przewidywanej wartości obciążenia konstrukcji wiatrem jest zadaniem projektantów. Producenci okien ustalają klasę ich odporności na parcie wiatru w badaniach. Ale podstawowa wiedza na temat oddziaływania wiatru na okna przydaje się również inwestorom i sprzedawcom okien. Warto wiedzieć, że wartość obciążenia wiatrem jest iloczynem ciśnienia prędkości wiatru wynikającego z usytuowania obiektu w jednej ze stref wiatrowych, współczynnika ekspozycji wynikającego z usytuowania obiektu względem budynków sąsiadujących, współczynnika aerodynamicznego oraz współczynnika porywów wiatru. Podstawowe informacje o wszystkich tych elementach można odnaleźć w przywołanej wcześniej normie wiatrowej PN-B 02011:1977/Az1:2009. Przede wszystkim chciałbym zwrócić uwagę projektantów i producentów okien na zmiany do normy PN-B 02011:1977 (Az1:2009) wprowadzone w lipcu 2009 roku. Te najważniejsze to:

- nowa mapa podziału Polski na strefy obciążenia wiatrem,
- nowe wartości charakterystyczne prędkości wiatru V_k i ciśnienia prędkości q_k ,
- korekta współczynnika ekspozycji C_e (w obszarze małych wysokości, do 100m),
- zwiększenie wartości współczynnika obciążenia γ_f z 1,3 na 1,5.

Warto powiedzieć, że obliczeniowe wartości obciążenia wiatrem w I strefie obciążenia mogą rosnąć aż do 38%. Trzeba też przyrzeć się zmianom na mapie stref obciążenia wiatrem, bowiem z mapy znikają całkowicie dwie strefy, a jedna ulega modyfikacji. Powyżej dla porównania zmian przedstawiamy, otrzymane dzięki uprzejmości firmy aluplast, dwie mapy. Starą, wynikającą z normy PN-B 02011:1977, oraz nową, wprowadzoną zmianą Az1:2009.

Treść zmian w normie to kolejna ważna informacja i kolejny powód, by w projektach budowlanych bardziej starannie opisywać odporność okien na obciążenie wiatrem.

PISANIE OKIEN

Dobry projekt może pełnić nie tylko rolę „rozkładu jazdy” dla ekip budowlanych, ale również kompetentnego przewodnika dla inwestorów. W tym wydaniu „Profiokno” przedstawiłem tylko dwie pierwsze litery „Abecadła” – pozostałe w kolejnych. Warto jednak już w tym miejscu ponowić apel: Panie i Panowie architekci, zacznijcie równie dobrze „pisać okna”, jak je rysujecie, bo to się po prostu wszystkim opłaca. □



SZYBY GLASMAX.

MOC ŁĄCZENIA PRZESTRZENI

GLASMAX
ULTRAPRZEZROCZYSTOŚĆ

„TO PROSTE. NIE PO TO SZUKAMY FAJNEJ DZIAŁKI, NA KTÓREJ CHCIELIBYŚMY SPĘDZIĆ RESZTĘ ŻYCIA, ŻEBY PÓŹNIEJ SIĘ OD NIEJ ODCIĄĆ ROBIĄC MAŁE OKIENKA. MOIM ZDANIEM LUDZIE SZUKAJĄ INTERESUJĄCYCH MIEJSC, ŻEBY PÓŹNIEJ MÓC SIĘ NIMI CIESZYĆ, NIE TYLKO W OGRÓDKU LATEM, ALE TAKŻE ZIMĄ, SIEDZĄC W SALONIE I OBSERWUJĄC PIĘKNY PEJZAŻ. TĄ NIESAMOWITĄ MOŻLIWOŚĆ ZAPEWNIĄ IM WŁAŚNIE SZKŁO. DZIĘKI SZYBOM DOM STAJE SIĘ PRZEDŁUŻENIEM OGRÓDU, I ODWROTNIE, DZIĘKI NIM PRZENIKA SIĘ PRZESTRZEŃ ZEWNĘTRZNA Z WEWNĘTRZNĄ. MOIM ZDANIEM SZKŁO JEST MATERIAŁEM DOSKONAŁYM, I CIĄGŁE DOSKONALONYM, TO MATERIAŁ PRZYSZŁOŚCI.”



ROBERT KONIECZNY, ARCHITEKT, WŁAŚCICIEL PRACOWNI KWK PROMES.



HIGRO®

wyberz powietrze z aereco:
nawiewniki higrosterowane
nawiewniki ciśnieniowe
nawiewniki sterowane ręcznie

sprawdź na
www.nawiewnik.pl

