

Tworzenie klimatu

Chociaż tytuł może kojarzyć się w pierwszej chwili z jakimiś tajemniczymi instalacjami bądź urządzeniami, mającymi pozwalać na kontrolę nad procesami pogodowymi, nie to – a przynajmniej nie do końca – będzie tematem niniejszego artykułu. Przyjrzymy się bowiem urządzeniom, które wprawdzie kontrolują klimat, ale czynią to w bardzo ograniczonej przestrzeni.

Opracowanie: Maciej Stanisławski

Meble chłodnicze stanowią wyposażenie różnego rodzaju sklepów branży spożywczej. Wśród nich można wskazać następujące rodzaje:

- lady bądź witryny chłodnicze,
- regały chłodnicze,
- wyspy, gondole bądź bonety mroźnicze,
- szafy chłodnicze,

Różnią się one niekiedy jedynie nazewnictwem (bardzo często w zależności od producenta), ale najczęściej przyjętymi rozwiązaniami technicznymi (z własnym agregatem, z zasilaniem zewnętrznym etc.). Odbiorcy urządzeń chłodniczych, decydując o wyborze danego typu mebla, biorą przede wszystkim pod uwagę jego przeznaczenie (w tym asortyment przechowywanych towarów) oraz charakter prowadzonej działalności – samoobsługowa lub z obsługą. Istotne oczywiście są również względy estetyczne. O tym wszystkim muszą pamiętać firmy chcące zaistnieć na spożywczym rynku.

JBG2

Początki marki JBG sięgają 1989 roku, kiedy to rozpoczęto produkcję urządzeń z agregatem własnym. W 2001 roku – w odpowiedzi na zachodzące w branży zmiany - uruchomiono produkcję urządzeń marketywowych i do dnia dzisiejszego firma osiągnęła pozycję lidera wśród polskich producentów. Budowa nowoczesnej hali produkcyjnej z profesjonalnym zapleczem technicznym i socjalnym umożliwiła pośrednio stworzenie nowej linii urządzeń przeznaczonej dla super- i hiper-marketów oraz systematyczne rozwijanie serii urządzeń wyposażonych we własne agregaty.

Logo JBG2 jest rozpoznawalne na rynkach całego niemalże świata: od Szwecji po Bałkany; od Wielkiej Brytanii po Rosję, a także w Azji i Afryce. Jako producent mebli chłodniczych, firma współpracuje z niemal wszystkimi międzynarodowymi sieciami handlowymi, takimi jak: Auchan, Elea, Tesco, Champion (Carrefour), real, E.Leclerc, Leader Price (Geant), Intermarche, a przez przedstawicieli dociera do regionalnych sieci handlowych: Metro Market, Seoudi Market, Fathalla Gomla Market w Egipcie, Univers All w Rumunii, Kopejka, Karawan, Alternatywa, Alpi, Samochwał w Rosji, Namatekas, Zemaitios Pienas na Litwie, Anwar w Kazachstanie, Kapi, Wopak na Ukrainie, Arbat na Węgrzech. We wszystkich wymienionych placówkach pracują urządzenia polskiej firmy. Czyż nie imponujące?

Chłodziarka czy mebel?

Różnice między urządzeniami AGD, a meblami chłodniczymi, są dosyć istotne, chociaż zasada ich działania i wykonywane funkcje pozostają takie same. Meble są przeznaczone w zasadzie dla sklepów spożywczych, mięsnych oraz cukierniczych. Najpopularniejszymi z nich – i jednocześnie tymi, z którymi najczęściej mamy styczność jako klienci sklepów – są lady. Ich kształt jest zależny od systemu sprzedaży w danej placówce handlowej (przykładowo: wersja lady Lhotse 07, z wysoką szybą, jest przeznaczona do sprzedaży z obsługą, a z niską szybą – do sprzedaży samoobsługowej).

– Główną działalnością naszej firmy jest produkcja profesjonalnych urządzeń chłodniczych na tzw. „market” (urządzenia na agregat zewnętrzny) i „mini-market” (urządzenia na agregat własny, tzw. Plug-in).

Chłodziarką nazywamy urządzenie, którego zadaniem jest obniżenie temperatury chłodzonego środowiska, co odbywa się kosztem doprowadzonej energii. W chłodziarkach absorpcyjnych energia dostarczana jest w postaci ciepła, natomiast w pozostałych (sprężarkowych, strumieniowych, termoelektrycznych) - w postaci pracy. Chłodzonym czynnikiem może być powietrze, woda lub inny czynnik pośredniczący (chłodziwo).

Według niektórych źródeł, pierwszą chłodziarkę opracował australijski wynalazca John Harrison (z zawodu drukarz; pośrednio to jego profesja doprowadziła go do opracowania tego jakże pożytecznego wynalazku). Jego chłodziarki pojawiły się w sprzedaży już w 1862 roku. Następnym krokiem Harrisona było opracowanie instalacji chłodzącej w browarze Bendigo w stanie Wiktorja. Jednak w większości źródeł najczęściej - jako wynalazca chłodziarki - pojawia się bawarski inżynier Carl von Linde, który w 1871 roku zastosował system chłodzenia w browarze Spaten w Monachium, aby... umożliwić produkcję piwa latem. Środkiem schładzającym był eter dimetylowy lub amoniak (eter metylowy zastosował właśnie Harrison, który zauważył, że czyszczone w eterze czcionki drukarskie ochładzają się podczas jego parowania z ich powierzchni). Była to chłodziarka absorpcyjna.

Pierwsza elektryczna chłodziarka domowa nosiła nazwę DOMELRE (DOMestic ELectric REfrigerator). Do sprzedaży została wprowadzona w Chicago w 1913 roku. Równocześnie, w tym samym roku, pierwsze chłodziarki pojawiły się po naszej stronie oceanu - w Niemczech.

Na chłodziarkę z zamrażarką trzeba było poczekać do 1939 roku. Pierwszym producentem, który wprowadził chłodziarki do domu przeciętnego człowieka, była firma Electrolux. Z tej między innymi przyczyny obieg chłodziwa w popularnych chłodziarkach „absorpcyjnych” (parowanie odbywa się nie wskutek występującej różnicy ciśnień bezwzględnych, lecz różnicy ciśnień parcyjnych amoniaku, wody i wodoru), nazywany bywa w literaturze fachowej „obiegem systemu Electrolux”

Oferujemy pełen asortyment wysp, regałów, lad i szaf zarówno chłodniczych, jak i mroźniczych – mówi inż. Tomasz Kukła, odpowiedzialny za biuro konstrukcyjne w JBG2.

Jak zbudowane są tego typu urządzenia? Obudowy mebli chłodniczych, czyli cokoły i panele przednie, wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej, pokrytej farbą o dowolnym kolorze. Ściany boczne lad wy-



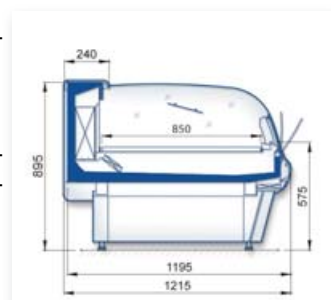
Lada Fidzi wyposażona w niską szybę doskonale nadaje się do promocji produktów. Konstrukcja lada wsparta jest na kółkach, które umożliwiają wygodne jej przemieszczanie.

konane są z tworzywa sztucznego (najczęściej ABS), izolowanego pianką poliuretanową, a w pozostałych meblach wykonywane są z blachy stalowej ocynkowanej. Pianka poliuretanowa jest zresztą podstawowym materiałem izolacyjnym stosowanym w meblach i są nią izolowane wszystkie przestrzenie, w których przechowuje się towary. W regałach i szafach chłodniczych oraz wyspach mroźniczych poliuretan znajduje się także w ściankach bocznych i tzw. skorupie. Półki w meblach chłodniczych wykonuje się ze stali nierdzewnej

Podstawowym materiałem izolacyjnym w meblach jest pianka poliuretanowa, którą są izolowane wszystkie przestrzenie przeznaczone do przechowywania towaru...

lub stali malowanej proszkowo. Powierzchnie ekspozycyjne wewnątrz lad wykonane są ze stali nierdzewnej lub galwanizowanej i malowane proszkowo. Błaty robocze montuje się ze stali nierdzewnej, granitu lub postformingu.

Bardzo duże znaczenie dla jakości ekspozycji mają szyby. Ich konfiguracja jest dostosowana do kształtu mebla. Szyby są



Lada chłodnicza Lhotse firmy JBG 2

oprawione w aluminium i osuszane w czasie pracy lady. Na szybach niektórych typów lad po stronie zewnętrznej, na życzenie odbiorcy, montuje się poziome półki ze stali nierdzewnej, umożliwiające powiększenie ekspozycji towaru.

Prawie jak z klocków

Lady posiadają budowę modułową, co umożliwia łączenie ich w dowolne ciągi proste lub o innych konfiguracjach, dostosowanych do wielkości i kształtu pomieszczenia handlowego lub usługowego. Wykonywane są także lady dwukomorowe, co pozwala na przechowywanie w swym sąsiedztwie co najmniej dwóch grup



Agregaty wewnętrzne wbudowane są bezpośrednio w mebel chłodniczy, najczęściej w jego dolną część, a rzadziej w górną, jak np. w szafie chłodniczej Topaz.

asortymentów towarów. Istnieje możliwość wyposażenia lady w przegrodę ruchomą, dzięki której można dowolnie ustalać przestrzenie ekspozycji dla różnych grup towarów. Firma JBG2 jest producentem nie tylko lad prostych, ale również różnych typów witryn chłodniczych narożnych, które umożliwiają łączenie ich w zestawy o różnych kształtach.

Zimno, zimniej...

Zakresy temperatur w meblach chłodniczych i mroźniczych

dostosowane są do asortymentu przechowywanych towarów, a to w celu zachowania ich odpowiedniej jakości. Niektóre typy mebli chłodniczych wykonywane są w kilku wersjach, co związane jest z jednym, dwoma lub trzema zakresami temperatur pracy. Z temperaturami pracy mebla związany jest bezpośrednio system obiegu powietrza w jego wnętrzu. Rozróżnia się m.in.:

- chłodzenie statyczne, polegające na grawitacyjnym ruchu powietrza wywołanym różnicą gęstości w następstwie różnych temperatur powietrza; o zastosowaniu tego systemu obiegu powietrza decyduje wielkość mebla, jego kształt i zakres temperatury pracy,
- wymuszony obieg powietrza – który jest znacznie skuteczniejszą metodą chłodzenia lub utrzymywania produktu w stanie zamrożonym; ruch powietrza jest wymuszony za pomocą wentylatora (jest to tzw. chłodzenie dynamiczne). Przy większych prędkościach opływu przechowywanych towarów przez schłodzone powietrze, znacznie większe są

współczynniki przejmowania ciepła i tym samym skuteczniejsze jest schładzanie towaru.

Wymaganą temperaturę powietrza wewnątrz lad chłodniczych uzyskuje się dzięki pracy agregatów chłodniczych. Istnieją dwie metody zasilania mebli w chłód, określone ściśle przez producenta: przy użyciu agregatu wewnętrznego lub zewnętrznego. Agregaty wewnętrzne wbudowane są bezpośrednio w mebel chłodniczy, najczęściej w jego dolną część, a rzadziej w górną, jak np. w szafie chłodniczej Topaz. Do ich pracy niezbędne jest jedynie źródło zasilania elektrycznego. Pod pojęciem agregatu zewnętrznego uważa się zasilanie z instalacji chłodniczej podłączonej do agregatu o większej mocy, zlokalizowanego w odrębnym pomieszczeniu – czyli w tzw. maszynowni chłodniczej.

Moc chłodnicza agregatu lub agregatów jest zależna od ilości, rodzaju i wielkości przyłączonych mebli chłodniczych. Takie rozwiązania stosuje się w obiektach handlowych o średniej i dużej wielkości, supermarketach i hipermarketach. Urządzenia chłodnicze - zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne - pracują przy wykorzystaniu różnych czynników chłodniczych, a o ich rodzaju decyduje producent mebli, w zależności od zastosowanych urządzeń w agregacie oraz wymaganych parametrów pracy urządzenia.

Bez automatyki ani rusz...

Częstotliwość załączeń i czas pracy agregatu lub samego parownika przyłączonego do instalacji zewnętrznej są zależne od temperatur panujących wewnątrz mebla. W meblach wyposażonych w agregaty wewnętrzne, załączanie odbywa się na podstawie impulsów pochodzących od termostatów mechanicznych lub elektronicznych, zamontowanych wewnątrz mebla. W ladach cukierniczych producenci stosują dodatkową kontrolę wilgotności. W wyspach mroźniczych czy szafach, zasilanych z instalacji zewnętrznej, urządzeniami sterującymi pracą parowników są sondy temperatury typu NTC lub PTC.

Odszranianie mebli chłodniczych odbywa się auto-





silanych z agregatów zewnętrznych. W takim przypadku cały ciąg mebli powinien rozmrażać się w tym samym czasie. Należy wówczas jeden ze sterowników zaprogramować jako nadrzędny, a pozostałe jako podrzędne



matycznie. Meble chłodnicze z wbudowanym agregatem wewnętrznym nie wymagają praktycznie żadnej ingerencji w układ sterowania, z wyjątkiem nastaw

Obliczenie wartości wydajności chłodniczej dla mebli przeznaczonych do przechowywania określonego asortymentu towaru następuje na podstawie bilansu energii, w oparciu o następujące parametry wyjściowe:

- temperaturę pracy mebla chłodniczego;
- parametry otoczenia, przy których dany mebel chłodniczy będzie pracować.

temperatur pracy i parametrów odszraniania parownika. Prawidłowy proces odszraniania jest również bardzo ważny w eksploatacji ciągów mebli chłodniczych za-

(termostaty końca odszraniania). Sterownik nadrzędny podaje informacje o początku odszraniania do pozostałych sterowników w danym ciągu mebli i proces rozpoczyna się we wszystkich jednocześnie. Ta zasada jest również bardzo istotna przy meblach mroźniczych.

W zależności od zakresów temperatur pracy urządzeń, można wskazać różne metody ich odszraniania:

1. Meble chłodnicze o temperaturze przechowywania towaru w zakresie od $6 \div 8^{\circ}\text{C}$ (np. przechowywanie artykułów mleczarskich). Meble o tym zakresie temperatur praktycznie nie wymagają odszraniania za pomocą grzałek elektrycznych. Odszranianie odbywa się za pomocą powietrza przepływającego przez parownik; w czasie odszraniania wyłączane jest tylko chłodzenie, tzn. nie otwierają się zawory elektromagnetyczne na przewodzie ciekłego czynnika lub wyłączany jest agregat.
2. Meble chłodnicze o temperaturze przechowywania towaru w zakresie $2 \div 0^{\circ}\text{C}$. Te meble powinny być

wyposażone w grzałki elektryczne do odszraniania. W czasie odszraniania wyłączane jest chłodzenie i załączają się grzałki, które dodatkowo ogrzewają powietrze obiegowe przepływające przez parownik i wspomagają w ten sposób proces odszraniania. Proces ten powinien zakończyć się, gdy blok chłodniczy osiągnie temperaturę w zakresie $4\pm 8^{\circ}\text{C}$.

dobrana i skonfigurowana, aby jej eksploatacja była możliwie jak najtańsza. W związku z tym powinna być wyposażona w:

1. Układ odzysku ciepła w instalacji.

Ciepło skraplania, które jest usuwane do otoczenia jako odpadowe, może być wykorzystane na przykład do podgrzewania ciepłej wody użytkowej lub



Ciąg urządzeń serii LDG04. Na pierwszym planie narożnik sferyczny 90°...

3. Meble do przechowywania artykułów zamrożonych o temperaturach przechowywania w zakresie $-22 \div -18^{\circ}\text{C}$. Należy rozpatrzyć tutaj dwa przypadki. Przy meblach z otwartą przestrzenią ekspozycyjną (np. gondole mroźnicze) wentylatory parownika pracują cały czas, nawet w czasie odszraniania. W przypadku szaf mroźniczych w czasie odszraniania wentylatory parownika zostają wyłączone.

To nie wszystko...

Instalacja chłodnicza zasilająca meble powinna być tak

powietrza w układzie klimatyzacyjnym.

2. Rolety w regałach chłodniczych i pokrywy w gondolach mroźniczych.

Zasłonięcie rolet w meblach, podczas zamknięcia sklepu, znacząco wpływa na zmniejszenie wymiany ciepła i mieszania się powietrza zimnego z wnętrza mebla z ciepłym z otoczenia.

3. Wspomniane sterowanie odszranianiem.

Dlaczego? Otóż po przeprowadzeniu odszraniania, chwilowe zapotrzebowanie na moc chłodniczą

wzrasta na krótki okres czasu, dlatego godziny załączenia odszraniania parowników na poszczególnych ciągach mebli, powinny być tak dobrane, aby proces ten nie zachodził na wszystkich ciągach jednocześnie, lecz był przesunięty w czasie dla poszczególnych grup odbiorników. Wymaga to zastosowania centralnego sterownika odszraniania lub sterowników z czasem rzeczywistym, umożliwiającym dokładne określenie godziny początku odszraniania.

4. Zastosowanie „inteligentnych” sterowników odszraniania.

Rotacja towaru oraz parametry powietrza otaczającego poszczególne meble mają znaczny wpływ na szybkość pokrycia szronem bloku chłodnicy. Niektóre sterowniki temperatury posiadają funkcję automatycznego doboru ilości cykli odszraniania. Potrafią one na podstawie długości cyklu odszraniania ograniczyć ich częstotliwość w ciągu doby, co ma również duże znaczenie, jeżeli chodzi o ilość ciepła niezbędną do odprowadzenia przez układ chłodniczy i zużycie energii elektrycznej.

5. Podgrzewanie elementów mebli.

Pewne elementy mebli takie jak listwy cenowe, szyby, ościeżnice drzwi w meblach mroźniczych itp. są podgrzewane, aby zapobiec wykraplaniu pary wodnej z powietrza. Temperatura punktu rosy zależna jest od temperatury i wilgotności otaczającego powietrza. Po zastosowaniu regulatorów podgrzewania zmniejszy się zarówno pobór mocy elektrycznej przez same elementy grzejne jak i moc chłodnicza niezbędna na odprowadzenie dostarczonego ciepła.

Konstruktorzy mebli chłodniczych powinni pamiętać także o tym, iż w celu ograniczenia poboru energii przez sprężarkę (przy zmniejszonym zapotrzebowaniu mocy chłodniczej w porze nocnej, przy wyłączonym oświetleniu w meblach i zasłoniętych roletach) można podnieść temperaturę parowania czynnika chłodniczego o kilka stopni. Taki zabieg zapewnia utrzymanie temperatur w meblach na zadanym poziomie i znacząco zmniejsza pobór energii.

Garść „drobiazgów”...

Meble chłodnicze to nie tylko ich obudowy, zasilające agregaty, systemy sterowania. Aby podnieść jakość ekspozycji przechowywanego towaru, meble chłodnicze wyposaża się w oświetlenie wewnętrzne o różnych barwach i odcieniach, stosownie do życzeń odbiorcy.

Ale to nie wszystko. Urządzenia chłodnicze oferowane są z bogatym wyposażeniem opcjonalnym.

Rynek sprawia, iż - w zależności od wymagań odbiorcy - np. szafy chłodnicze mogą być wyposażone w różnego rodzaju drzwi: skrzydłowe pełne, skrzydłowe przeszklone albo przesuwne przeszklone. Szafa z drzwiami pełnymi jest zazwyczaj wyposażona w wy-

łącznik krańcowy, zatrzymujący pracę wentylatora i załączający oświetlenie w momencie otwarcia drzwi. Niektórzy producenci na zamówienie odbiorcy montują w swoich meblach półki szklane. W celu lepszej ekspozycji produktów w niektórych meblach chłodniczych stosuje się siatki, kosze, kaskady ekspozycyjne oraz lustra boczne. Regały chłodnicze wyposażane są standardowo lub opcjonalnie w żaluzje nocne, zasuwane ręcznie lub automatycznie, a wyspy mroźnicze tzw. nocne pokrywki. Oba te elementy ograniczają zyski ciepła z otoczenia w meblach chłodniczych podczas nocnych przerw w działalności handlowej.

Meble chłodnicze „od kuchni”

- Moja współpraca z JBG2 zaczęła się bardzo zwyczajnie: CV wysłał mailem, po trzech miesiącach odpowiedź z firmy, rozmowa i zatrudnienie. Od zakończenia moich studiów minął wtedy rok. A w tej chwili jestem odpowiedzialny za każdy nowy projekt w fazie koncepcji i konstrukcji - opowiada inż. Tomasz Kukla.

Na samym początku działalności, jedynym urządzeniem do projektowania w firmie była deska kreślarska. Dopiero na przełomie wieku został kupiony AutoCad. - Po moim przyjeździe do JBG2, w firmie znajdowało się 10 stanowisk AutoCad 2002 LT. Decyzję o jego odinstalowaniu podjęto w pół roku po nowo instalacji Catii, a zrobiono to, żeby szybciej wejść w nowe środowisko programowania. W tym momencie mogliśmy konstruować wyłącznie w Catii - dodaje konstruktor.

Jednym z pierwszych ambitnych projektów, realizowanych przez zespół pana Tomasza już w nowym środowisku programowym, był projekt regału RDA10 przeznaczony dla włoskiego klienta. - Mieliliśmy tylko dwa stanowiska z Catią i nie pracowaliśmy jeszcze w środowisku SmarTeam.

Po zbudowaniu prototypu, każde urządzenie jest badane w komorze przez chłodników. Po pomyślnym wyniku tych badań tworzy się odpowiednią modulację urządzeń (podstawowe modulacje urządzeń to; 1,25 m; 1,875 m; 2,5 m i 3,75 m). Za budowę prototypów odpowiada dział technologiczny, w którym opracowywana jest także część eklektyczna, instalacje chłodnicze i kompletna dokumentacja techniczna. Dział ten odpowiada także za badanie urządzeń, programowanie na maszyny itp.). Koncepcja i projekt całości wychodzi z działu konstrukcyjnego.



– Catia przyspieszyła prace konstrukcyjne, zmniejszyła ilość poprawek i wreszcie – pozwoliła tworzyć detale do tej pory niedostępne dla systemu AutoCad.

Blaski i cienie nowego oprogramowania

– Chcieliśmy pracować – jako inżynierowie – na najlepszym programie. Jednak głównym powodem zakupu Catii był SmarTeam, pozwalający na zarządzanie całą bazą dokumentacji – tak odpowiada Tomasz Kukła na pytanie o powody, dla których jego zespół zdecydował się na wybór właśnie tego oprogramowania. – Wdrożenie systemu przebiegło dość sprawnie. Z początku, w lutym 2007 roku, dwóch konstruktorów pracowało tylko na Catii. Po trzech miesiącach wprowadziliśmy SmarTeam i w tym momencie wszyscy konstruktorzy przeszli na Catię. Po kolejnych sześciu miesiącach od-

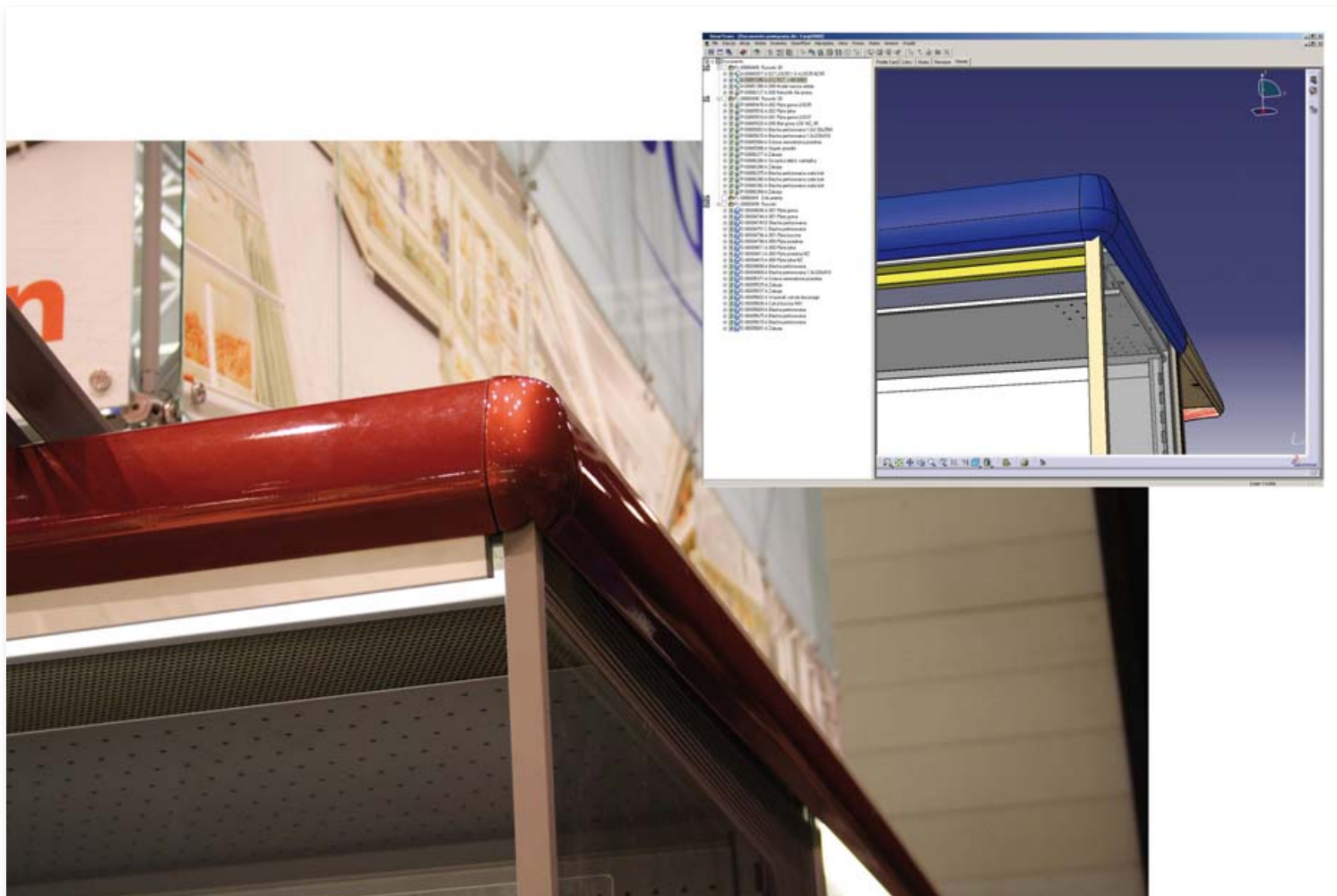
instalowano nam AutoCada – o czym już wspominałem.

Ze względu na dużą bazę rysunków w formacie dwg, początkowe prace szły wolno, m.in. ze względu na konieczność przerysowania niemalże każdego detalu, a w niektórych przypadkach – wręcz całych urządzeń. Jednak równolegle kontynuowane były prace projektowe. Część osób pracowała nad zupełnie nowymi konstrukcjami, a część nad udoskonalaniem starszych opracowań.

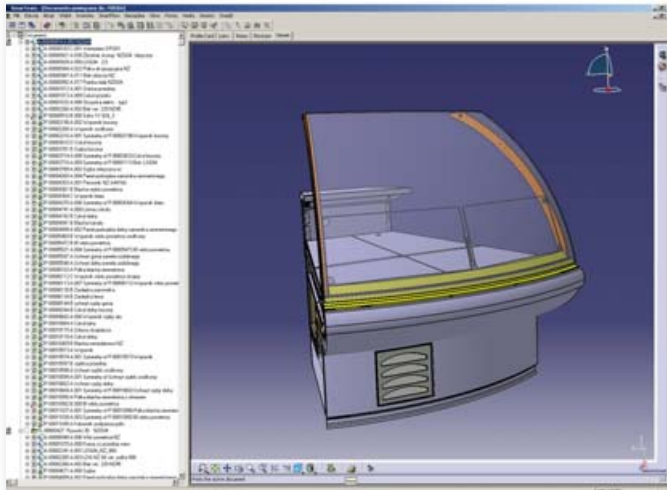
Ważnym procesem był zakup nowego serwera oraz wymiana stacji roboczych dedykowanych dla Catii.

– Obecnie dysponujemy bardzo dużą bazą, liczącą ponad 7000 części i ok. 1400 złożeń – dodaje pan Tomasz.

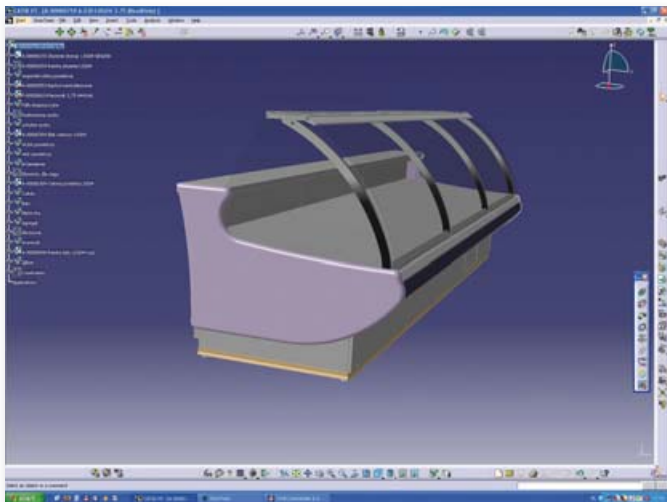
Nowe środowisko programowe potrafi jednak sprawiać problemy. – Na początku, podczas wprowadzania do pracy w SmarTeam, mieliśmy duże problemy z po-



Detal stworzony w Catii i wydrukowany na drukarce 3D a następnie polakierowany w zakładzie...



Narożnik LDG04; widok z menu SmarTeam.



Wizualizacja LDG04 uzyskana z Catii...

że zaczynaliśmy od pracy w wersji V5R16, która miała bardzo niedopracowany Generative Sheetmetal Design. Rozwiązanie problemów przyszło ze zmianą programu na nowszą wersję, albo – po prostu nie wykonywaliśmy danych operacji. Dla przykładu gięcie Extrusion, czy używanie User Pattern – zostało wręcz zabronione – śmieje się inżynier Kukła.

Ważnym procesem był zakup nowego serwera oraz wymiana stacji roboczych dedykowanych dla Catii...

Dużym problemem było używanie przez różnych konstruktorów różnych operacji do uzyskania tego samego celu. Edycja detalu przez innego konstruktora kończyła się często fiaskiem (problem w znajdowaniu zależności geometrycznych i użytych funkcji w drzewku). – Dlatego cały czas ustalamy standard modelowania modeli. A poza tym – skupiamy się na pełnym wykorzystaniu tego, co mamy i nie planujemy dalszych zakupów. Główny nacisk kładziemy na pełne wykorzystanie SmarTeam przez cały zakład (dział handlowy, zaopatrzenie oraz produkcja). Zaczynamy także wprowadzać 3DVia, został zakupiony jeden moduł w połowie 2008 roku i wykorzystamy go na pewno do zastosowań serwisowych, marketingowych i handlowych – podpisuje główny konstruktor JBG2.

Producenci mebli chłodniczych dostosowują swoją ofertę produkcyjną do życzeń odbiorcy, zarówno pod względem rodzajów, jak i wielkości mebli dostosowanych do przechowywania różnego asortymentu towarów w różnych temperaturach. Istnieje tendencja do zwiększania ilości modułów produkowanych mebli danego typu pod względem wymiarów gabarytowych i tym samym - możliwość bardziej elastycznego dostosowania tworzonych ciągów chłodniczych do kształtu i wielkości obiektów handlowych. Nic dziwnego zatem, iż dostęp do już opracowanych elementów geometrii projektowanych urządzeń jest tak istotny. Liczba detali rośnie, liczba złożów, przechowywanych w pamięciach komputerów, również.

Mottem JBG2 jest wykorzystane przeze mnie w tytule hasło „tworzmy klimat”. Jak można przeczytać na stronie firmy, każdego dnia „w serdecznej, niemalże rodzinnej atmosferze projektują, produkują, sprzedają i dystrybuują sprzęt”, który trafia do wielu zakładów. I kontrolują klimat wielu niewielkich przestrzeni...

Maciej Stanislawski

wiązaniami między plikami, które były wcześniej na dysku. Brutalnym, ale skutecznym rozwiązaniem okazało się skasowanie plików części i stworzenie ich na nowo, w nowym środowisku, wraz z nowymi połączeniami.

Nie tylko to sprawiało kłopoty inżynierom JBG2. Głównym modulem pracy jest Generative Sheetmetal Design (90% pracy wykonywane jest właśnie w tym module). – Mieliśmy dużo problemów z gięciami. W końcu, z kilku dostępnych metod, wybraliśmy tylko jedną: Wall On Edge, która może nie jest najszybsza, ale gwarantuje poprawność rozwinięć i pełną edytowalność – wyjaśnia Tomasz Kukła. Inżynier wskazał także na błędy Patternów, które pojawiają się, gdy nowszą wersją Catii (V5R17) otwierają starsze pliki, błędy w User Pattern (po wprowadzeniu zmian na szkicu nie ma zmian w geometrii) itp. – Trzeba pamiętać o tym,

Źródła:

- D. Frohberg, G. Krzyżaniak, L. Kłos: „Meble chłodnicze. Charakterystyka, zasady doboru, eksploatacja”.
- www.chlodnictwoiklimatyzacja.pl
- www.jbg.com.pl