



THE GLOBAL PLAYER

Newsletter 2/2017



VTS **BIM** - Nowe podejście do cyfrowych modeli central VENTUS

Silniki EC w VOLVANO i WING

ClimaCAD OnLine 4.0 - nowy program doboru urządzeń firmy VTS

Najważniejsze eventy w pierwszej połowie roku - podsumowanie

Wstęp



Szanowni Państwo,

Po krótkiej przerwie, po raz kolejny pragnę zaprosić Państwa do lektury naszego Newsletter'a.

Od początku działalności firmy VTS, zawsze stawiliśmy na nowoczesne i innowacyjne technologie, rozumiejąc, że tylko szeroko rozumiany postęp technologiczny, który dotyka wszystkie obszary działania firmy, pozwoli na zdobycie, a następnie utrzymanie pozycji niekwestionowanego lidera na rynku producentów urządzeń HVAC. Chcemy się ciągle rozwijać, być firmą, która dostarcza nie tylko najlepszy produkt, ale również technologie informatyczne, które zapewniają komfort i szybkość pracy, ułatwiając codzienne życie.

Dlatego też, z przyjemnością i satysfakcją, pragnę poinformować, że w najbliższym czasie na rynku pojawi się nasz nowy program doboru ClimaCAD OnLine 4.0 (CCOL 4.0).

Program wykorzystuje najnowsze technologie i platformy programistyczne. Rozwiązanie udostępnione zostanie w modelu SaaS (ang. Software as a Service, czyli oprogramowanie jako usługa). Największą zaletą takiego rozwiązania jest fakt, że system dostępny będzie z każdego miejsca na świecie, wystarczy dowolne urządzenie z przeglądarką internetową i dostępem do Sieci Internet.

Na szczególną uwagę zasługuje także generator on-line plików .rfa (Revit®), w który wyposażony został CCOL 4.0. Jest to unikatowe rozwiązanie na rynku HVAC, które w szczególności kierujemy do projektantów pracujących w środowisku Building Information Modeling (BIM).

Kolejną bardzo ciekawą i ważną kwestią, którą poruszamy w tym numerze są oszczędności płynące z wykorzystania silników EC montowanych w naszych kurtynach powietrznych WING i nagrzewniach wodnych VOLCANO.

Zapraszam do lektury!

Hanna Siek – Zagórska, Prezes Grupy VTS

SPIS TREŚCI

▶ NOWOŚCI	4
VTS BIM - Nowe podejście do modeli cyfrowych central klimatyzacyjnych	4
ClimaCAD OnLine 4.0 - nowy program doboru urządzeń firmy VTS	8
▶ NAGRODY	10
VTS zdobywcą głównej nagrody iF Design 2017	10
▶ WDROŻENIA	12
Nagrzewnice i kurtyny VTS z silnikami EC	12
▶ EVENTY	16
Najważniejsze eventy w pierwszej połowie roku - podsumowanie	16
▶ REFERENCJE	20

VTS BIM - Nowe podejście do modeli cyfrowych central klimatyzacyjnych

W dobie skracania czasu realizacji inwestycji, a także wzrostu popularności dostarczania komponentów w systemie „Just in time”, jak również rosnącej świadomości konieczności oszczędzania energii, powstaje potrzeba optymalizacji kosztów inwestycji i kosztów eksploatacji oraz przyspieszenia realizacji całego procesu projektowania i realizacji inwestycji. Niezastąpione są tutaj narzędzia i programy informatyczne.

Building Information Modeling (BIM) można zdefiniować jako inteligentne łączenie wielu informacji o inwestycji w jednym miejscu, w jednym modelu cyfrowym. BIM jest niczym innym jak cyfrowym odzwierciedleniem właściwości fizycznych i funkcjonalnych zarówno całego obiektu jak i jego poszczególnych instalacji czy użytych komponentów.

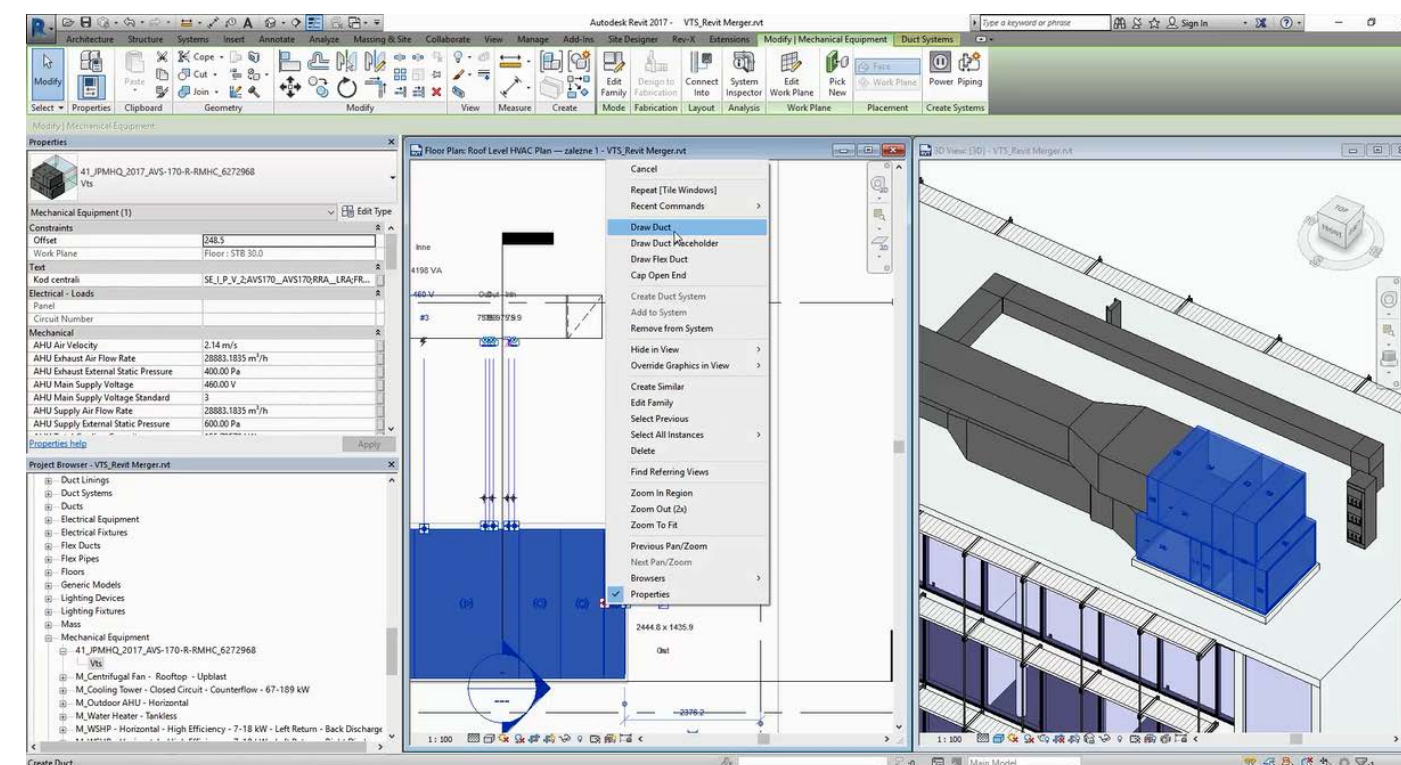
Na rynku dostępnych jest obecnie wiele programów oferujących klasę BIM. Można tutaj wymienić min.: Autodesk Revit®,

Graphisoft® ArchiCAD®, BIMVision®, Nemetschek Allplan®, Nemetschek Vectorworks®, Tekla Structures®, and SketchUp®.

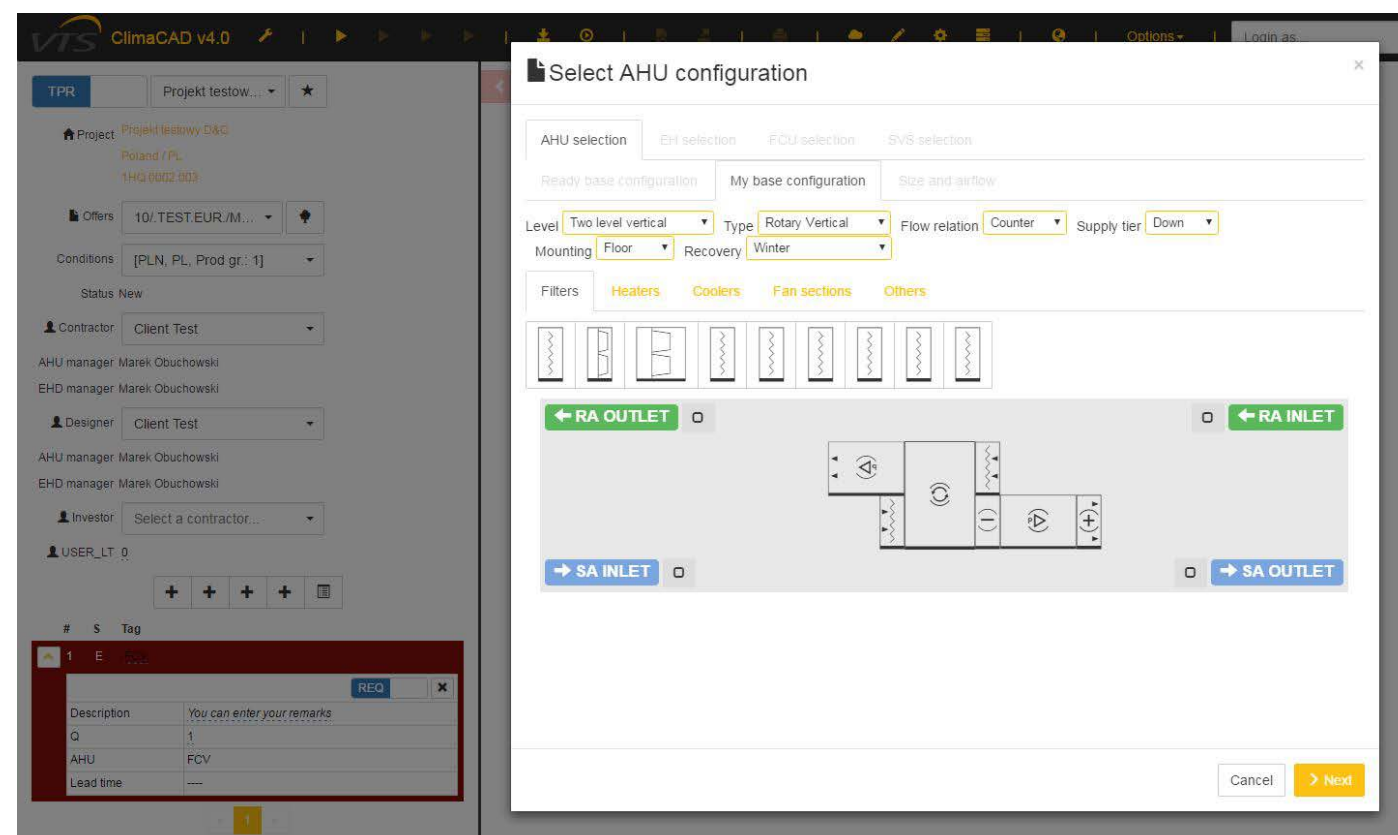
W dziedzinie MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) najbardziej rozpowszechnione wydają się być modele w formacie RFA (Revit®). Ten format plików pozwala na opracowanie wielobranżowego, parametrycznego, cyfrowego modelu budynku, dzięki czemu możliwe jest przeprowadzenie różnego rodzaju analiz (np. energetycznych, wytrzymałościowych,

eksploatacyjnych itp.), prowadzących do optymalizacji inwestycji, jeszcze przed rozpoczęciem budowy. Analizy są tym bardziej precyzyjne i wiarygodne, im bardziej precyzyjne dane i parametry zostaną zdefiniowane w modelu. Dlatego też, cała

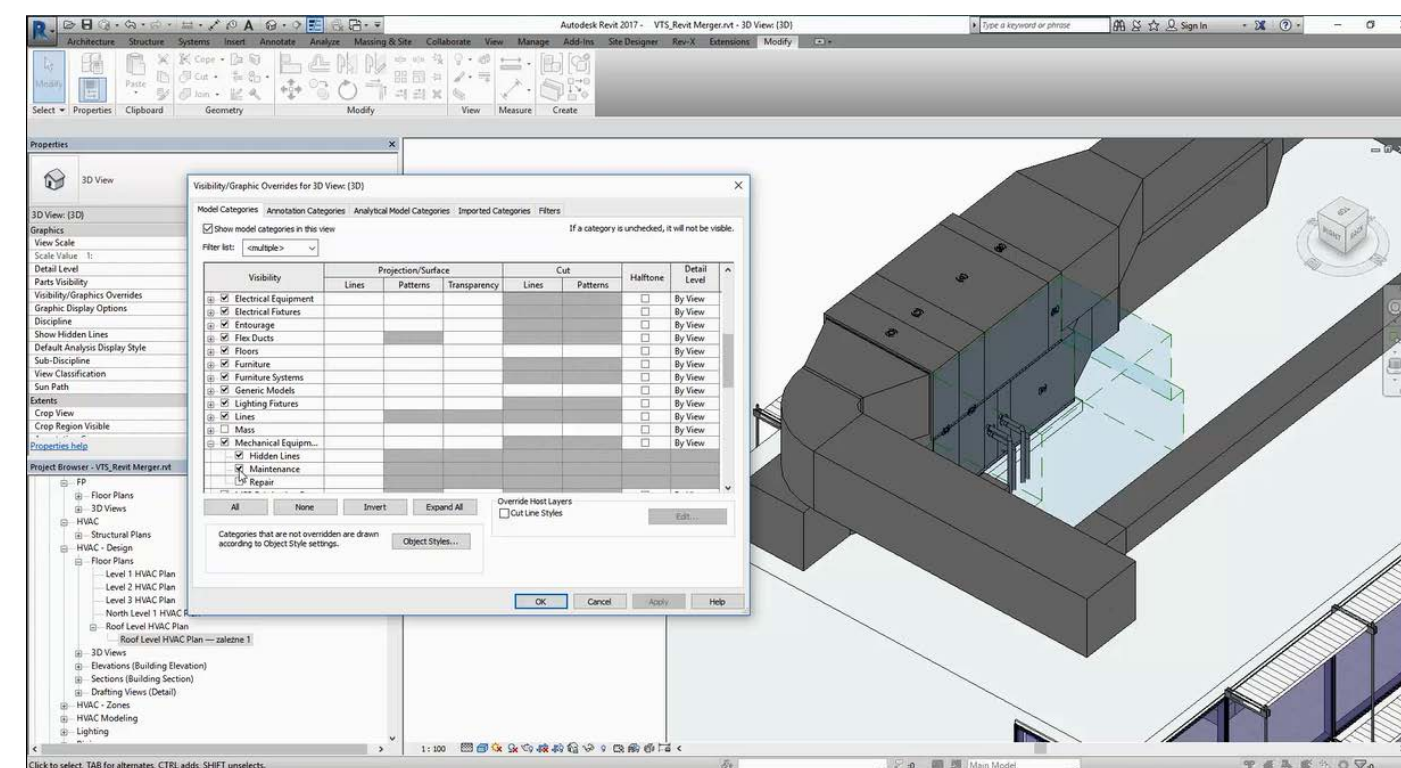
branża projektowa dąży do tego, aby stosować produkcyjne obiekty biblioteczne, ponieważ zawierają one komplet parametrów charakteryzujących poszczególne elementy obiektu i jego instalacji.



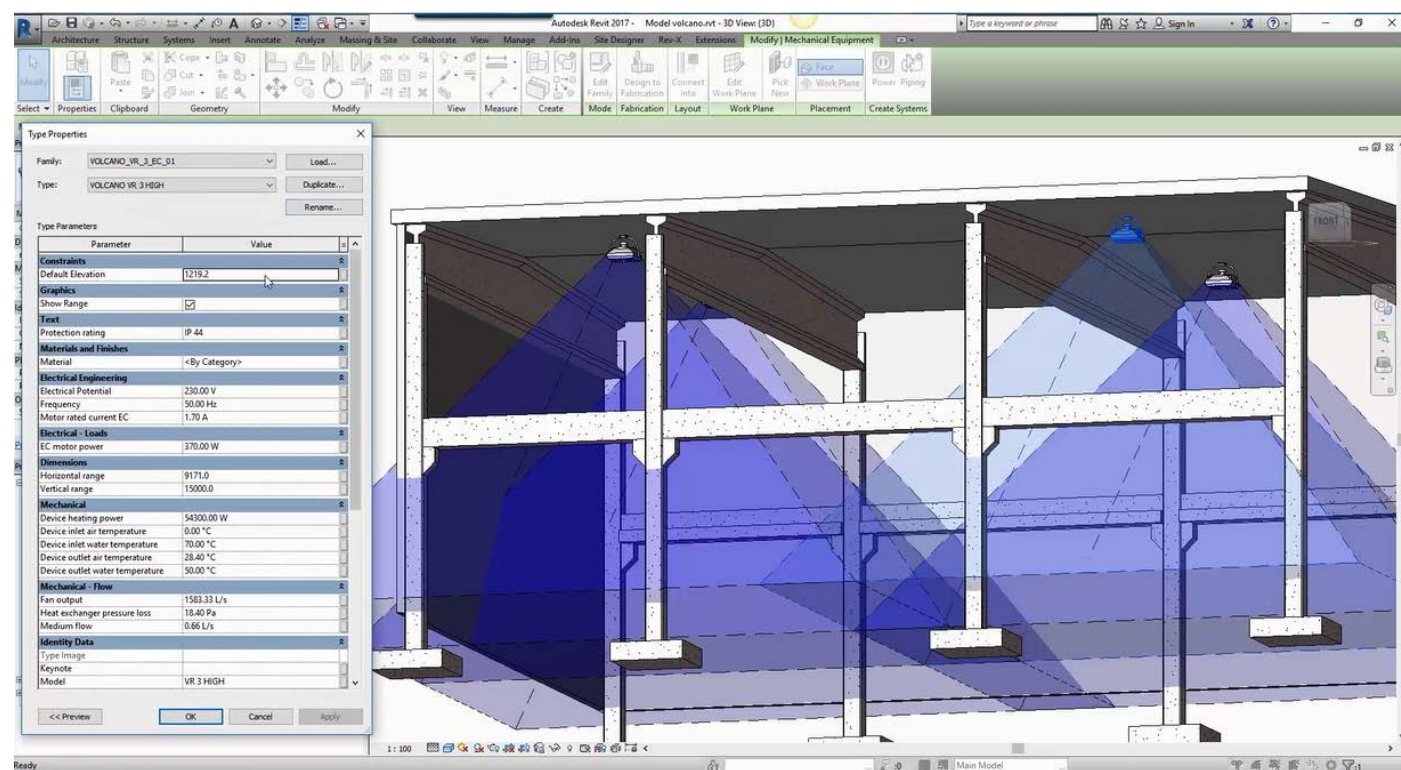
Fot. 2. Modelowanie kanałów wentylacyjnych wychodzących z centrali VENTUS



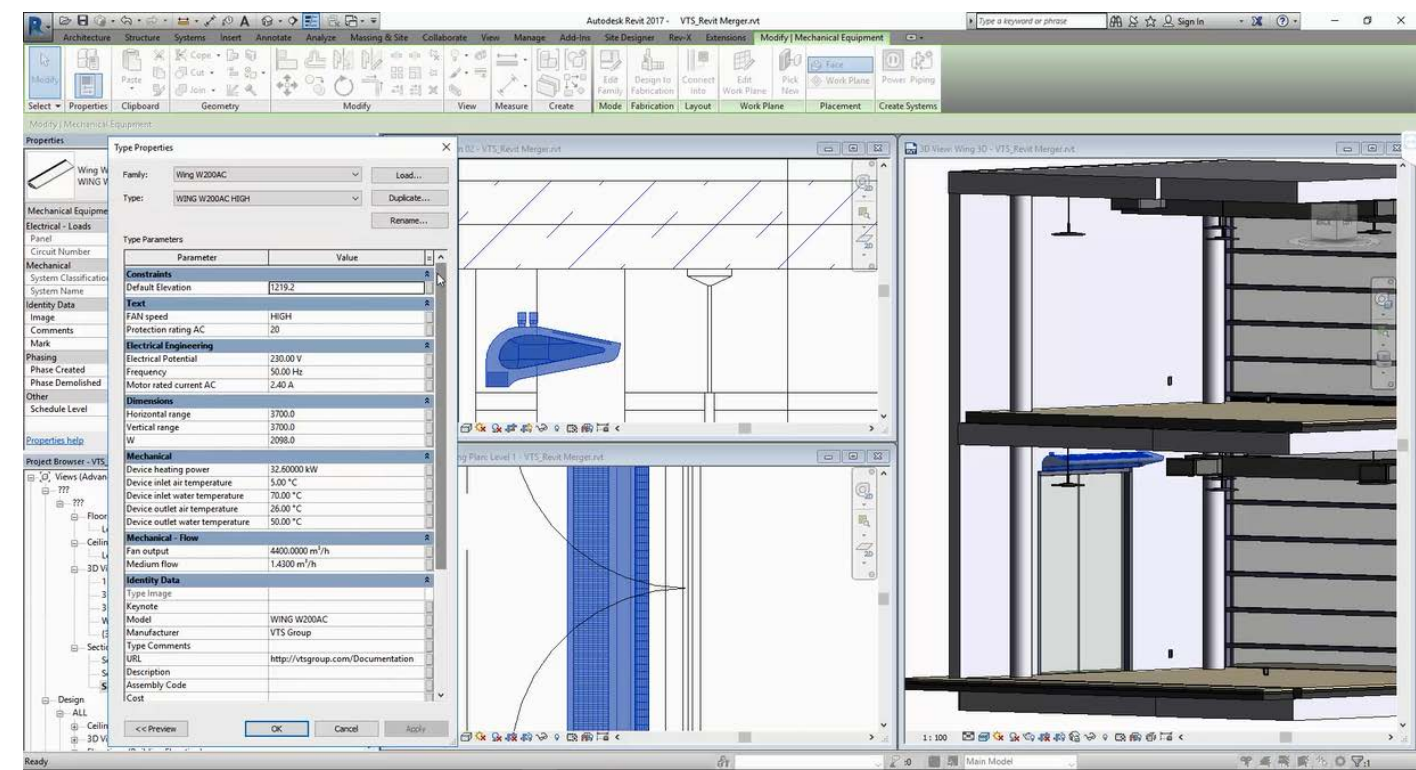
Fot. 1. Proces konfiguracji centrali VENTUS w programie doboru ClimaCAD OnLine 4.0



Fot. 3. Przykładowa strefa serwisowa centrali VENTUS



Fot 4. Aplikacja rodziny VOLCANO w projekcie



Fot 5. Aplikacja rodziny WING w projekcie

Biblioteki producenckie

Coraz więcej producentów udostępnia modele cyfrowe swoich produktów. W przypadku urządzeń, bardzo często są to tylko przykładowe modele bądź modele zawierające jedynie podstawowe nominalne parametry pracy o przykładowym sposobie ich podłączenia do konektorów instalacji. Takie modele sprawdzają się dla stosunkowo prostych urządzeń.

Modele cyfrowe central klimatyzacyjnych VTS

Zastosowanie central klimatyzacyjnych współpracujących z systemem kanałów powietrznych związane jest z koniecznością zaprojektowania takiego systemu dla całości budynku, wytypowaniem już na początku projektu przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń.

Bardzo często bywa tak, że pierwotne założenia ewaluują w czasie trwania projektu. Zmieniają się koncepcje rozprowadzania instalacji hydraulicznych, elektrycznych czy instalacji powietrznych wraz ze sposobem podłączenia instalacji do centrali.

W takich przypadkach statyczne biblioteki producenckie urządzeń zawierają nieaktualne (niedopasowane do zmian) parametry, co z kolei nie zapewnia aktualnych danych w wielobranżowej wymianie danych. Biblioteki mogą być co prawda modyfikowane ręcznie, jednak proces ten jest niezwykle czasochłonny.

VTS, wychodząc naprzeciw takim sytuacjom, stworzył możliwości generowania cyfrowych modeli central VENTUS w trybie on-line. Jest to możliwe dzięki wdrożeniu nowego programu doboru ClimaCAD OnLine 4.0, który zawiera w sobie generator plików RFA.

Generowane obiekty zawierają sparаметryzowane konektory:

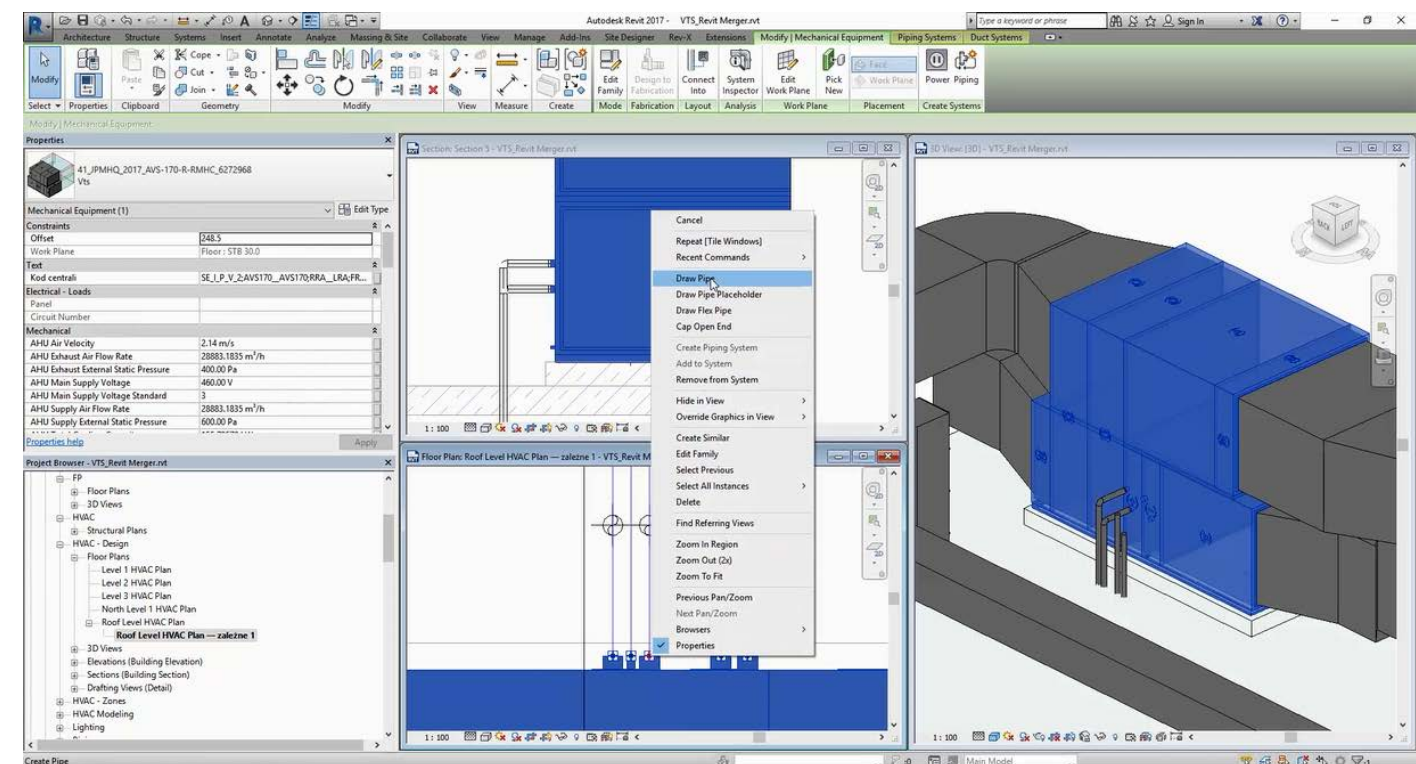
- > powietrzne,
- > hydrauliczne,
- > sanitarne,
- > elektryczne,

a także kompletne dane wymiarowe, strefę obsługi urządzenia (maintenance) oraz strefę serwisową (repair).

Parametry konektorów prezentowane są w europejskim lub amerykańskim standardzie jednostek, według życzenia użytkownika. Każdy konektor może być użyty w trybie Preset lub Calculating bez utraty danych. Wygenerowanie nowego obiektu to zaledwie kilka minut.

Modele cyfrowe kurtyn powietrznych WING oraz nagrzewnic powietrza VOLCANO.

VTS udostępnia także cyfrowe modele kurtyn powietrznych WING oraz nagrzewnic powietrza VOLCANO. Modele zawierają sparаметryzowane konektory elektryczne i hydrauliczne. Rodziny są zbudowane w sposób ułatwiający projektantowi intuicyjny wybór prawidłowego montażu w pionie lub w poziomie, wraz z prezentacją zasięgu strumienia powietrza. Dla nagrzewnic VOLCANO dostępny jest parametr dowolnego kąta pochylenia nagrzewnicy w stosunku do poziomu. Dla każdej pozycji pracy urządzenia zdefiniowany jest odpowiedni strumień powietrza. Wizualizacja zasięgu strumienia powietrza ułatwia projektantowi rozmieszczenie urządzeń tak, aby spełniały one kryteria projektowe.



Fot 6. Przykład modelowania konektorów hydraulicznych w centrali VENTUS

Udostępnienie przez VTS tzw. rodzin dla środowiska Autodesk Revit®, znacznie ułatwia biurom projektowym modelowanie instalacji budynku, w oparciu o korzystanie z tej samej platformy. Obecnie generator on-line jest unikatowym rozwiązaniem w środowisku BIM. Pozwala on na wygenerowanie praktycznie „od ręki” modelu centrali VENTUS w dowolnej konfiguracji i o dowolnych parametrach.

| ClimaCAD OnLine 4.0

- nowy program doboru urządzeń firmy VTS.

ClimaCAD OnLine 4.0 (CCOL4.0) to nowy program doboru urządzeń firmy VTS. Oprogramowanie wykorzystuje najnowsze technologie i platformy programistyczne. Rozwiązanie udostępnione zostanie w modelu SaaS (ang. Software as a Service, czyli oprogramowanie jako usługa). Największą zaletą takiego rozwiązania jest fakt, że system dostępny będzie z każdego miejsca na świecie, wystarczy dowolne urządzenie z przeglądarką internetową i dostępem do Sieci Internet.

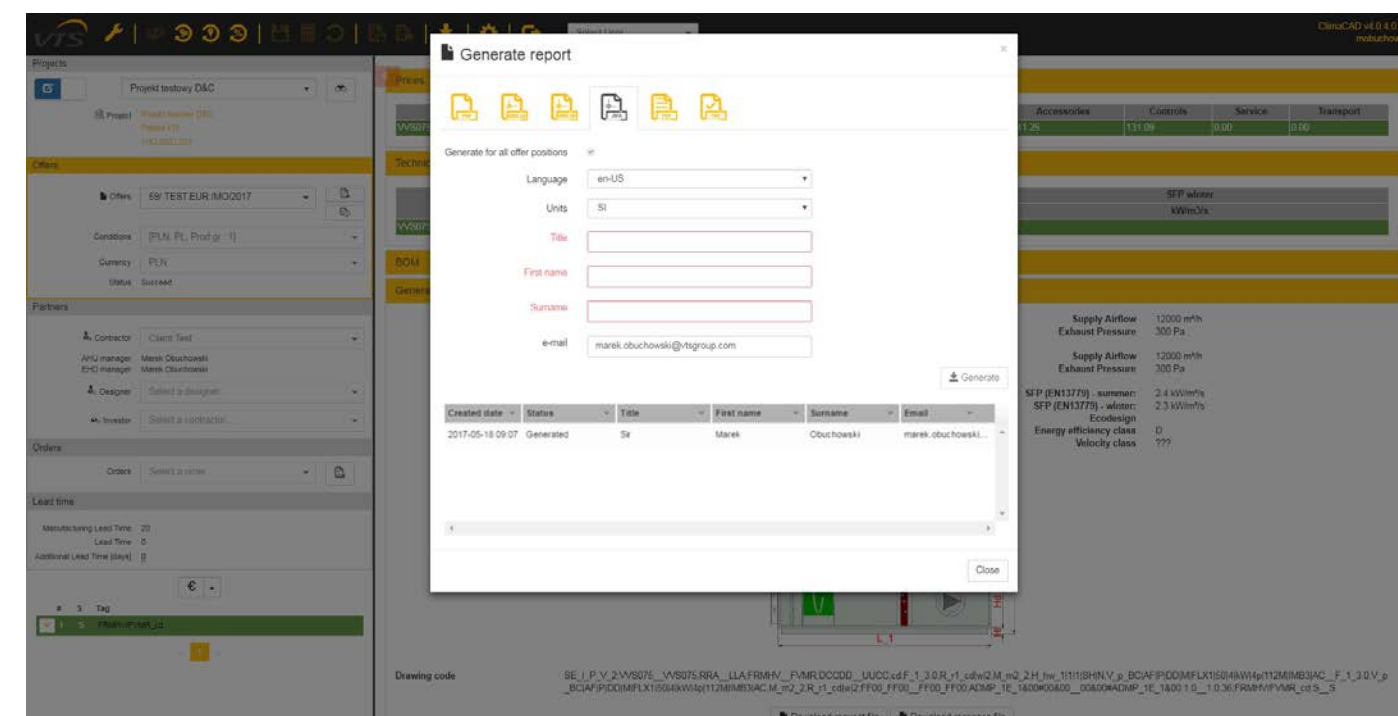
W nowym programie doboru dostępne są zarówno moduły optymalnego doboru urządzeń pod względem parametrycznych, kosztowych jak również innowacyjne generatory obiektów Revit® czy plików dwg 2D i 3D. Generatory zapewniają praktycznie natychmiastową dostępność plików .rfa oraz dwg dla dowolnej konfiguracji urządzeń. Nowością dla użytkowników na rynku europejskim jest także możliwość automatycznego wygenerowania opisowo-parametrycznej specyfikacji technicznej dobranych urządzeń. Pełne parametry urządzeń są dostępne zarówno w plikach pdf, html jak i rfa.

CCOL4.0 posiada architekturę o rozproszonej strukturze, w której wykorzystywane są niezawodne metody wymiany danych przy użyciu szyny ESB. Rozproszona struktura architektury systemu doskonale wpisuje się w potrzeby korporacji o szerokim geograficznie zasięgu działania.

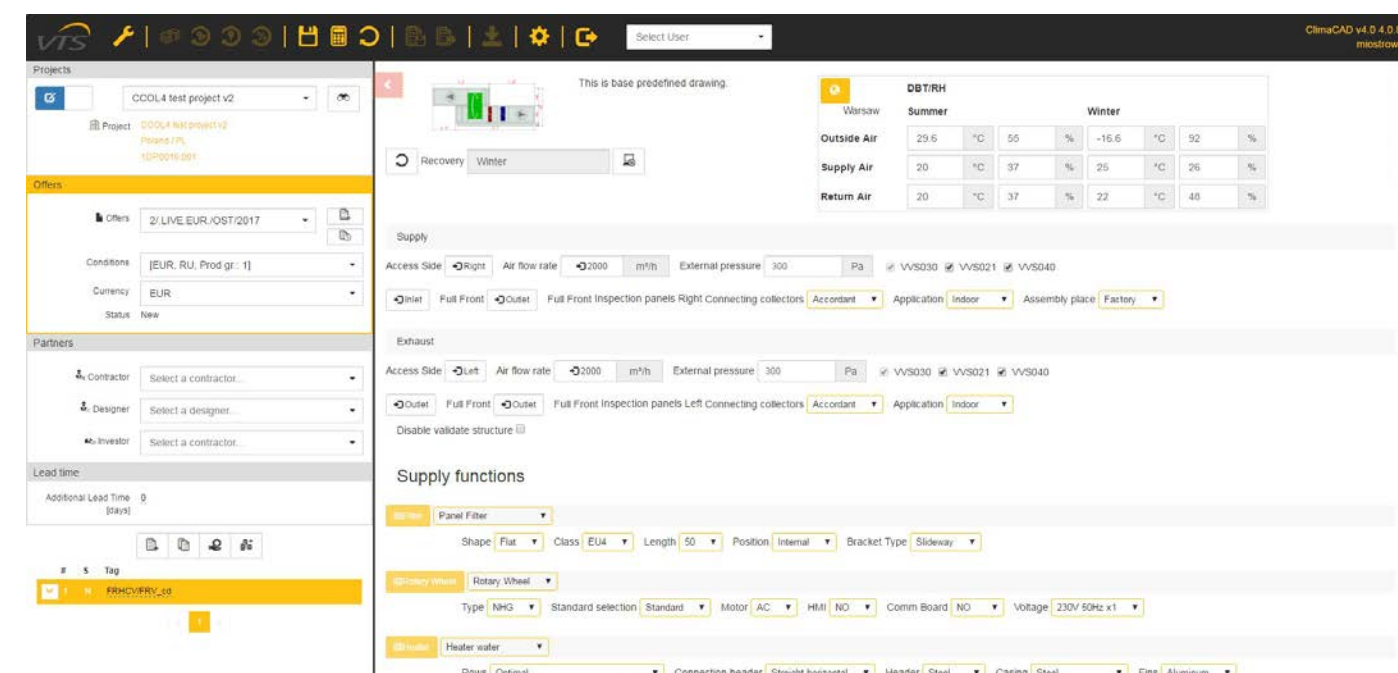
W praktyce można w każdej części świata zainstalować na serwerze dowolną liczbę instancji programu, które są zsynchronizowane z instancją zarządczą (Master) bez efektu spowolnienia działania całego systemu.

Nowy program doboru oferuje większą elastyczność także w samym doborze urządzeń. Mocno ograniczone reguły statyczne z poprzedniej wersji ClimaCad zostały zastąpione dynamicznymi konfiguracjami urządzeń. Na szczególną uwagę zasługuje zastosowany algorytm dynamicznego wyliczania minimalnej długości urządzenia w zależności od rzeczywistej geometrii użytych komponentów. Dynamicznie są także wyznaczane optymalne gabaryty logistycznych sekcji transportowych.

Program udostępniony zostanie na przełomie czerwca i lipca.



Fot. 1. Moduł generowania plików pdf,dwg,rfa, opisowo-parametrycznej specyfikacji technicznej



Fot. 2. Tabela z parametrami doborowymi centrali VENTUS

| VTS zdobywcą głównej nagrody iF Design 2017

VTS zdobył główną nagrodę w iF DESIGN AWARD – w jednym z najważniejszych międzynarodowych konkursów w kategorii design. Zwycięski produkt, nagrzewnica VOLCANO, wygrał w kategorii 'technologie dla budynków'.



VOLCANO zdobyło uznanie członków 58 osobowego jury z całego świata. W konkursie udział brało 5 500 firm z 59 krajów. Oceniający docenili unikatowy wygląd naszego urządzenia oraz jego funkcjonalność, wynikającą z zastosowania innowacyjnych rozwiązań – nowych materiałów, energooszczędnych silników EC oraz systemu smart lock.

iF Design Award to jeden z najbardziej liczących się na świecie konkursów w dziedzinie designu. Od ponad 60 lat certyfikat iF uznawany jest jako znak doskonałości projektowej. Co roku w konkursie bierze udział kilka tysięcy firm z całego świata. Wszyscy zwycięzcy są pokazani na stronie [iF WORLD DESIGN GUIDE](#), w aplikacji [iF design app](#) i pokazywani na [iF design exhibition Hamburg](#).

Ceremonia wręczenia nagród



I Nagrzewnice i kurtyny VTS z silnikami EC

Rosnące zapotrzebowanie na energię, wynikające z rozwoju gospodarczego, wymusza konieczność obniżenia kosztów jej zużycia. Znaczący udział w poborze energii mają silniki, stosowane w różnego rodzaju urządzeniach, w związku z czym ich producenci dążą do stosowania napędów o zmniejszonym poborze mocy.

Firma VTS – specjalizująca się w sprzedaży nagrzewnic i kurtyn – również przygotowała swoje propozycje urządzeń z energooszczędnymi silnikami EC.

Silnik EC to elektronicznie komutowany, bezszczotkowy silnik prądu stałego. W jego skład wchodzi m.in., wirnik z magnesami trwałymi oraz stojan z uzwojeniami. Rezygnacja z komutatora i szczotek – elementów stosowanych w tradycyjnych silnikach, które bardzo szybko się zużywają – pozwoliła na znaczące wydłużenie czasu pracy silników elektronicznie komutowanych.

Silniki EC charakteryzują się również wysoką sprawnością w pełnym zakresie regulacji, a ich trwałość jest bardzo duża, gdyż praktycznie nie jest wymagana konserwacja. Maszyna elektryczna, jaką jest silnik EC, uzyskuje cichobieżność nawet przy znaczących prędkościach obrotowych, co korzystnie wpływa na akustykę urządzeń w których montowane są te silniki – VOLCANO EC i WING EC.



Rys. Silniki EC są kluczowym elementem, w które zostały wyposażone zmodernizowane nagrzewnice VOLCANO oraz kurtyny powietrzne WING firmy VTS



Rys. Kurtyna powietrzna VTS WING W150 EC

Nagrzewnice VOLCANO i kurtyny powietrzne WING

Silniki EC są kluczowym elementem, w które zostały wyposażone zmodernizowane nagrzewnice VOLCANO oraz kurtyny powietrzne WING firmy VTS. Obecność tego rodzaju napędów w urządzeniach niesie konkretne korzyści dla klienta: zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych i kosztów konserwacji, cichą pracę oraz wydłużony okres eksploatacji. Kolejną zaletą jest prostota podłączenia ze sterownikami. Silnik podłączony do sieci, wymaga jedynie doprowadzenia sygnału 0-10 V DC, aby mócysterować jego prędkością obrotową.

Cicha praca urządzeń z silnikami EC

Zespół wentylatorowy czyli silnik w połączeniu z zoptymalizowanym pod względem aerodynamicznym kształtem łopatek wirnika decydują o efektywności tłoczenia powietrza. Jego dokładne spasowanie z obudową nagrzewnic VOLCANO oraz równomierny przepływ powietrza wewnątrz urządzenia, gwarantuje maksymalną efektywność przy najniższym poziomie mocy akustycznej generowanej do otoczenia.

W przypadku kurtyn powietrznych akustyka pracy urządzenia jest również kluczowym elementem, gdyż urządzenia tego typu pracują m.in. w strefach wejściowych reprezentacyjnych budynków (teatrów, restauracji itp.). Kurtyna WING wyposażona

w silniki EC ogranicza poziom emitowanego dźwięku, a jego dodatkową redukcję zapewnia precyzyjne dopasowanie wydajności i zasięgu do potrzeb obiektu dzięki zastosowaniu sterownika WING EC.

Porównanie kosztów pracy urządzeń

Poniższa tabela prezentuje porównanie kosztów inwestycji polegającej na zakupie 8 nagrzewnic VR2 w wersji EC lub AC, ogrzewających budynek o kubaturze 6600 m³. W obliczeniach pominięto koszty podgrzania wody oraz koszty jej doprowadzenia, przyjmując że w obu analizowanych wariantach byłyby one równe.

Założenia budynku i warunków otoczenia:

- > Wymiary pomieszczenia: 55 x 30 x 4 m,
- > Izolacja: słaba,
- > Projektowa temperatura zewnętrzna: -20°C,
- > Oczekiwana temperatura wewnętrzna: 15°C,
- > Zapotrzebowanie na ciepło w pomieszczeniu: 150 kW,
- > Temperatura czynnika grzewczego: 60/40°C,
- > Cena energii elektrycznej: 0,61 zł/kWh

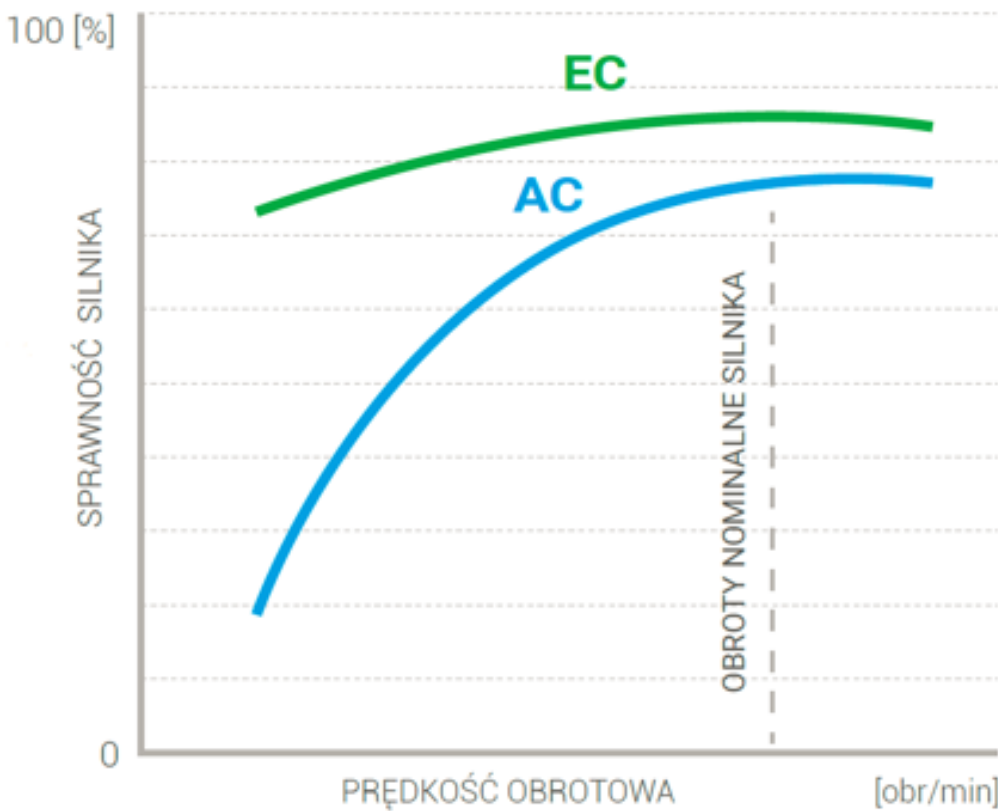
Parametry pracy nagrzewnic:

- > Bieg na którym pracują nagrzewnice: 2
- > Liczba godzin pracy nagrzewnic w ciągu roku: 1792 h
- > Liczba lat pracy nagrzewnic przyjęta do obliczeń: 5

Porównanie kosztów zakupu i eksploatacji nagrzewnic VOLCANO w wersji AC i EC		
Urządzenie	VR 2 AC Bieg II	VR 2 EC Bieg II
Wydatek powietrza	3600 m³/h	3600 m³/h
Moc elektryczna silnika	0,243 kW	0,089 kW
Koszt zakupu 8 urządzeń VOLCANO VR 2 wraz z automatyką i osprzętem (netto)	14 048 zł	16 921 zł
Koszt zużycia energii elektrycznej przez rok (8 x VR2)	2 125 zł	778 zł
Koszt energii elektrycznej zużytej w ciągu 5 lat (8 x VR2)	10 625 zł	3 890 zł
Całkowity koszt po 5 latach użytkowania	24 673 zł	20 811 zł
Oszczędność w ciągu 5 lat	3862 zł (16%)	

Zestawienie pokazuje, że koszt zakupu nagrzewnic z silnikami EC zwróci się po około 2 latach, a 5-letnia eksploatacja pozwoli uzyskać oszczędności blisko 3900 zł. Z uwagi na fakt, że sprawności silników EC i AC mają największą różnicę przy pracy na najniższym biegu (patrz rysunek poniżej), porównanie kosztów w takiej sytuacji wykazałoby możliwość uzyskania jeszcze większych korzyści. Biorąc pod uwagę, że nagrzewnice z reguły pracują na niższych biegach oszczędności wynikające z zastosowania silników EC są oczywiste.

Porównanie sprawności silników



Zmiany legislacyjne oraz dalsze trendy w technologii

Unia Europejska i Polska jako Państwo członkowskie, zobowiązują się do redukcji emisji CO2 o co najmniej 20% do roku 2020. Aby osiągnąć wyznaczony cel, konieczne jest wprowadzenie coraz bardziej restrykcyjnych norm oraz w odniesieniu do branży HVAC, stosowanie coraz bardziej sprawnych urządzeń elektrycznych tj. silników czy wentylatorów. Jedno z rozporządzeń UE w tej sprawie (Rozporządzenie WE640/2009) mówi o tym, że w pewnych odstępach czasu

Unia Europejska nakłada minimalne progi i klasy sprawności stosowanych silników, zmniejszając przy tym ilość niepotrzebnie traconej energii. Ostatnia zmiana w tej kwestii została przeprowadzona w 2017 r. Istnieje również wiele innych norm i rozporządzeń mających za zadanie zmuszać producentów do stopniowego zmniejszania ilości traconej energii oraz lepszego gospodarowania energią już wytworzoną. Zgodnie z tymi trendami naturalne staje się stosowanie rozwiązań energooszczędnych (takich jak silniki EC) oraz lepsze gospodarowanie energią. To z kolei wymusza inwestycje w odnawialne źródła energii i urządzenia wykorzystujące takie źródła, jak np. nagrzewnica VOLCANO VR3 i pompy ciepła.

Najważniejsze eventy w pierwszej połowie roku - podsumowanie

READ MORE >

Las Vegas Country Club event

Miesiąc - **Styczeń**
Czas trwania - **2 dni**
Miejsce - **Las Vegas**
Liczba uczestników - **290**

Targi ISH

Miesiąc - **Marzec**
Czas trwania - **3 dni**
Miejsce - **Frankfurt nad Menem**
Liczba osób, które odwiedziły nasze stoisko - **około 1500**

Seminarium połączone z wyjazdem integracyjnym do Szwecji

Miesiąc - **Kwiecień**
Czas trwania - **3 dni**
Miejsce - **Gdynia, Karlskrona**
Liczba osób - **150**

Targi CREXPO

Miesiąc - **Kwiecień**
Czas trwania - **3 dni**
Miejsce - **Shanghai**
Liczba osób, które odwiedziły nasze stoisko - **około 2000**

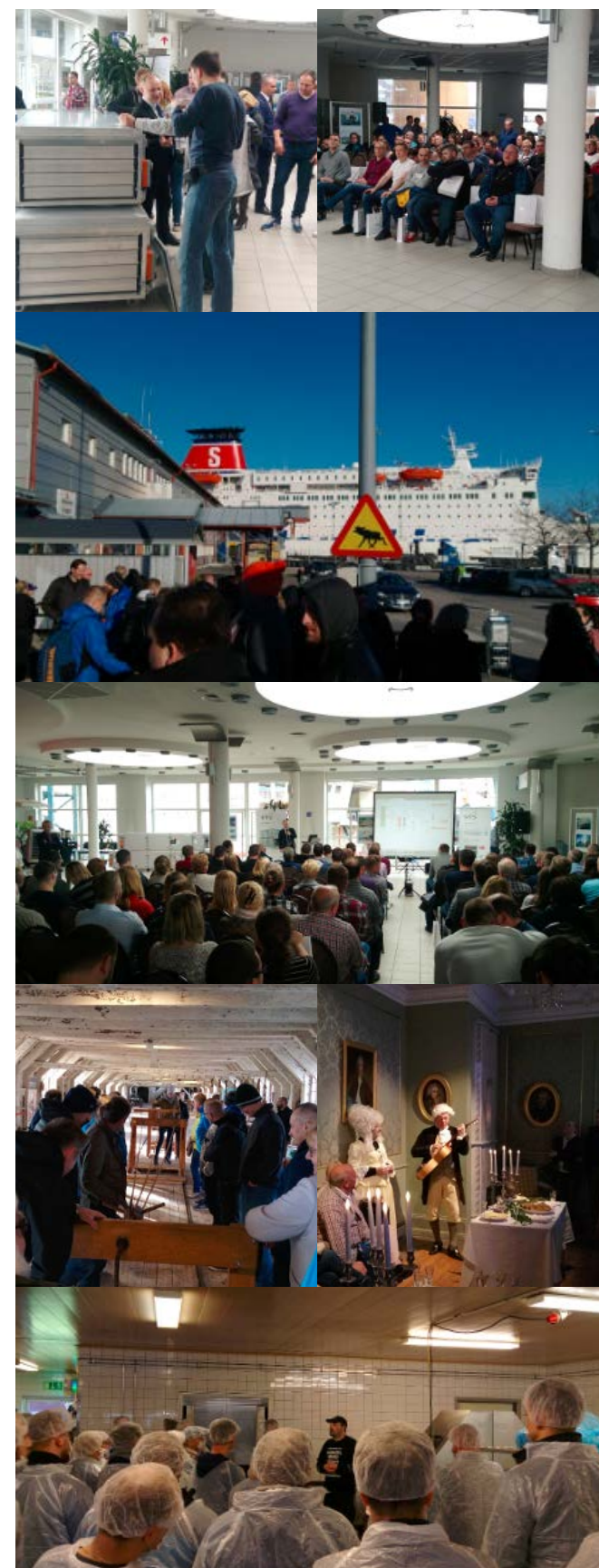
Las Vegas Country Club event



Targi ISH



Seminarium połączone z wyjazdem integracyjnym do Szwecji



Targi CREXPO





Name of building: **Beaumont (Seth Creators)**
Country: **India**
City: **Sion**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Commercial Development for Al Fardan Properties**
Country: **Qatar**
City: **Doha**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Oberoi Realty, Worli**
Country: **India**
City: **Mumbai**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Audi & Porsche Showroom**
Country: **Poland**
City: **Warsaw**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Hilton Hotel**
Country: **Sierra Leone**
City: **Freetown**
Units: **VENTUS**



Name of building: **BC Seifullin Plaza**
Country: **Kazakhstan**
City: **Almaty**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Messila Resort and Spa**
Country: **Qatar**
City: **Doha**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Sala de Sport Multifunctionala**
Country: **Romania**
City: **Cluj**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Sky Venture**
Country: **UAE**
City: **Abu Dhabi**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Military Medical Academy**
Country: **Russia**
City: **Saint Petersburg**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Amity University**
Country: **India**
City: **Mumbai**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Manjeera Mtc**
Country: **India**
City: **Hyderabad**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Mingzhu International Commercial Building**
Country: **China**
City: **Hangzhou, Zhejiang**
Units: **VENTUS**



Name of building: **BMW Painting Factory**
Country: **Germany**
City: **Dingolfing**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Holiday Inn Express**
Country: **Kazakhstan**
City: **Astana**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Siemens**
Country: **India**
City: **Vikhroli**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Omega Distribution Center Warehouses**
Country: **UAE**
City: **Dubai**
Units: **VENTUS**



Name of building: **BC 7 One**
Country: **Russia**
City: **Moscow**
Units: **VENTUS**



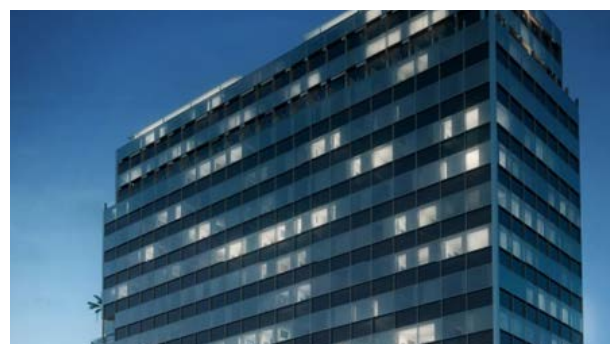
Name of building: **UI Cyberpark**
Country: **India**
City: **Kerala**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Atlantic Cape Community College**
Country: **USA**
City: **Landing, New Jersey**
Units: **American VENTUS**



Name of building: **Aviation Technical Centre AIR-Astana**
Country: **Kazakhstan**
City: **Astana**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Novotel Hotel**
Country: **UAE**
City: **Sharjah**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Amul**
Country: **India**
City: **Anand**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Al Rahmaniya Mall**
Country: **UAE**
City: **Sharjah**
Units: **VENTUS**



Name of building: **India Bulls Finance Centre**
Country: **India**
City: **Mumbai**
Units: **VENTUS**



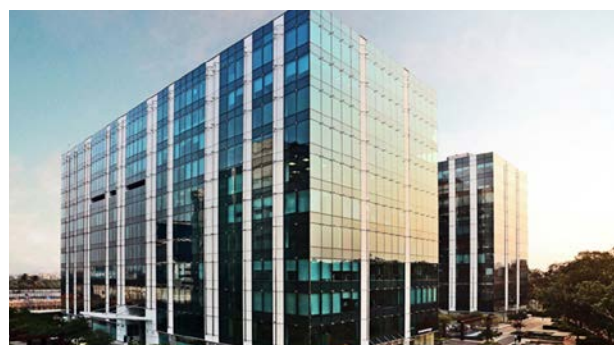
Name of building: **Raffles Residency**
Country: **India**
City: **Bangalore**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Cream Bell**
Country: **India**
City: **Kolkata**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Ashwin Medical Hospital**
Country: **India**
City: **Kathmandu**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Maker Maxcity**
Country: **India**
City: **Mumbai**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Transport Hub Khodynka**
Country: **Russia**
City: **Moscow**
Units: **VENTUS**



Name of building: **Hotel Leela**
Country: **India**
City: **Goa**
Units: **VENTUS**



Name of building: **PepsiCo**
Country: **Romania**
City: **Dragomiresti Vale**
Units: **VENTUS**

ZAPRASZAMY DO NASZEGO E-SKLEPU!

WING

Kurtyna powietrzna



od **1 856,07** zł

**KUP
TERAZ**



VOLCANO

Nagrzewnica wodna



od **1 290,27** zł

FILTRY



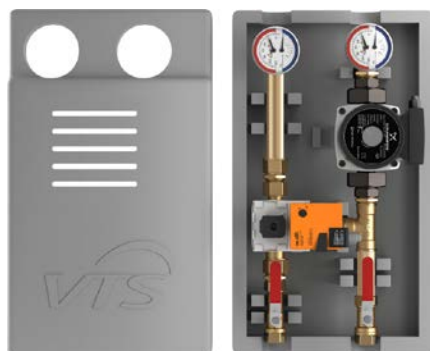
od **23,86** zł

**KUP
TERAZ**



**SPRAWDŹ NOWE,
NIŻSZE CENY**
na wszystkie filtry

WEZŁY POMPOWE



od **2 078,96** zł

**KUP
TERAZ**

