

FDS 6 - Nowe funkcje i możliwości

Modelowanie instalacji HVAC:

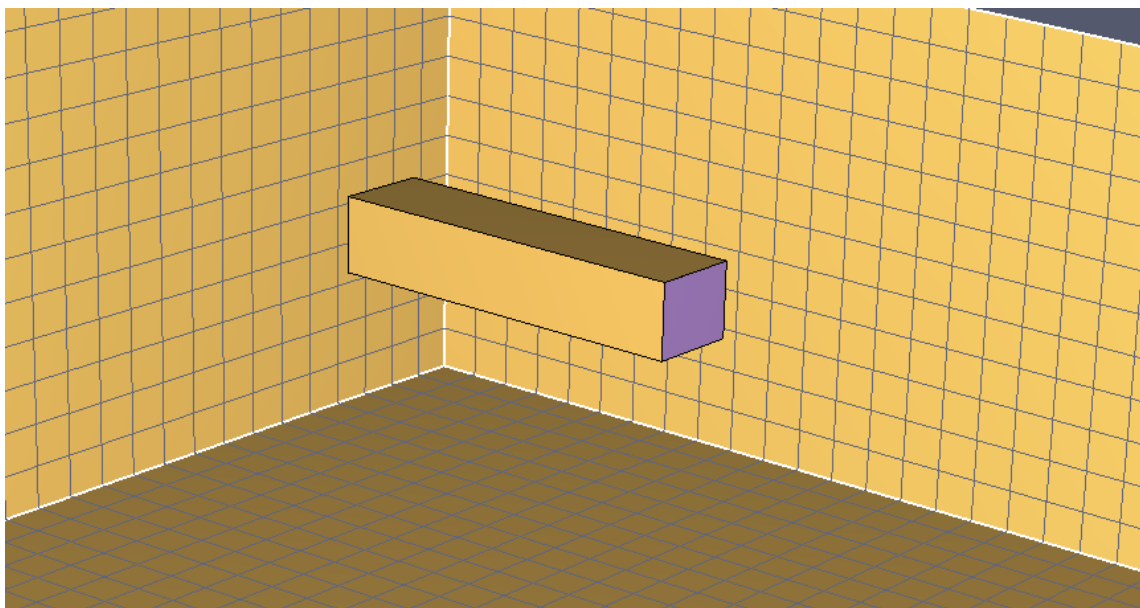
Część 3 – wentylatory strumieniowe.

Wstęp

Garaż podziemny z systemem wentylacji strumieniowej to najczęstszy przedmiot symulacji komputerowych CFD. W nowej wersji programu PyroSim zmieniony został sposób modelowania tego typu instalacji w związku z pojawieniem się nowego silnika obliczeniowego FDS 6. W tym numerze newslettera przedstawiany sposób tworzenia wentylatorów strumieniowych w środowisku PyroSim.

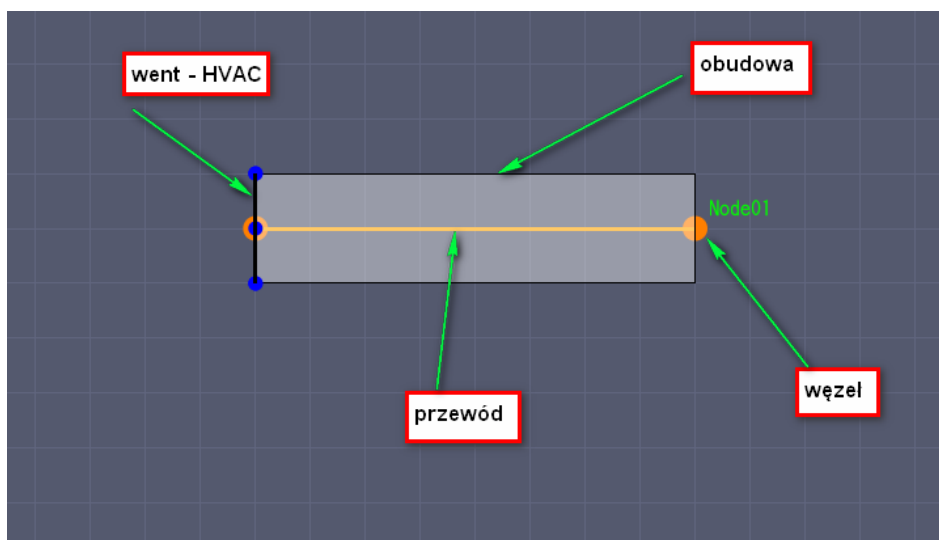
Modelowanie wentylatorów strumieniowych

W poprzedniej wersji FDS, wentylatory strumieniowe były tworzone jako przeszkody o zerowej grubości z przypisaną powierzchnią typu **wentylator**, obudowane czterema płaskimi elementami imitującymi obudowę wentylatora. W wersji FDS 6 powierzchnia **wentylator** została usunięta, zamiast niej do modelowania jetfanów stosuje się moduł HVAC. Pierwszym krokiem jest stworzenie przeszkody tworzącej bryłę wentylatora oraz dwóch wentów z przypisaną powierzchnią typu HVAC na wlocie i wylocie naszego jetfana. Obrazuje to poniższy rysunek:



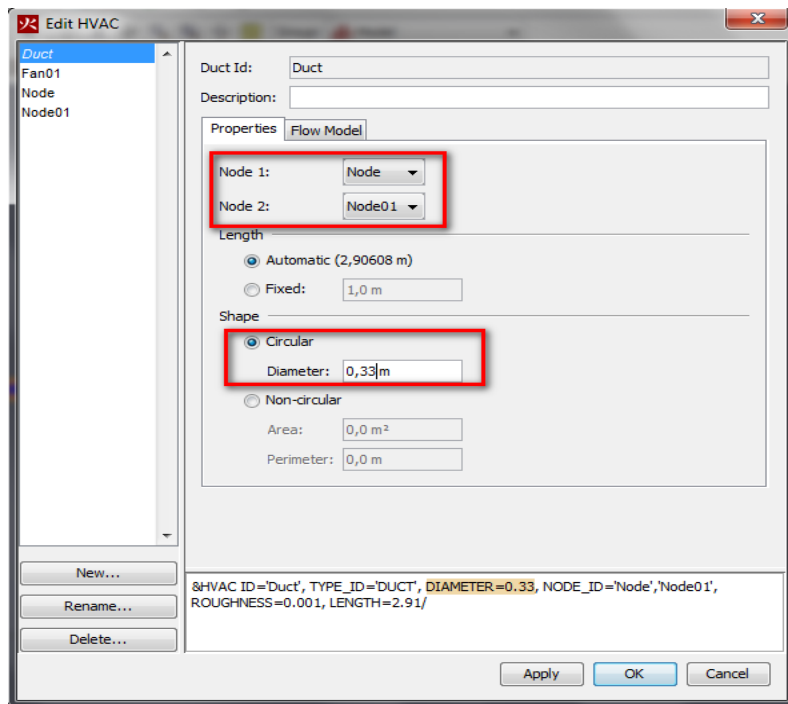
Rys.1. Model wentylatora strumieniowego.

Kolejny krok to utworzenie dwóch węzłów na środku każdego z wentów (należy pamiętać, że went powinien posiadać powierzchnię złożoną przynajmniej z czterech komórek) a następnie połączenie ich za pomocą opcji **przewód**. Poniższy rysunek przedstawia schemat budowy wentylatora strumieniowego:



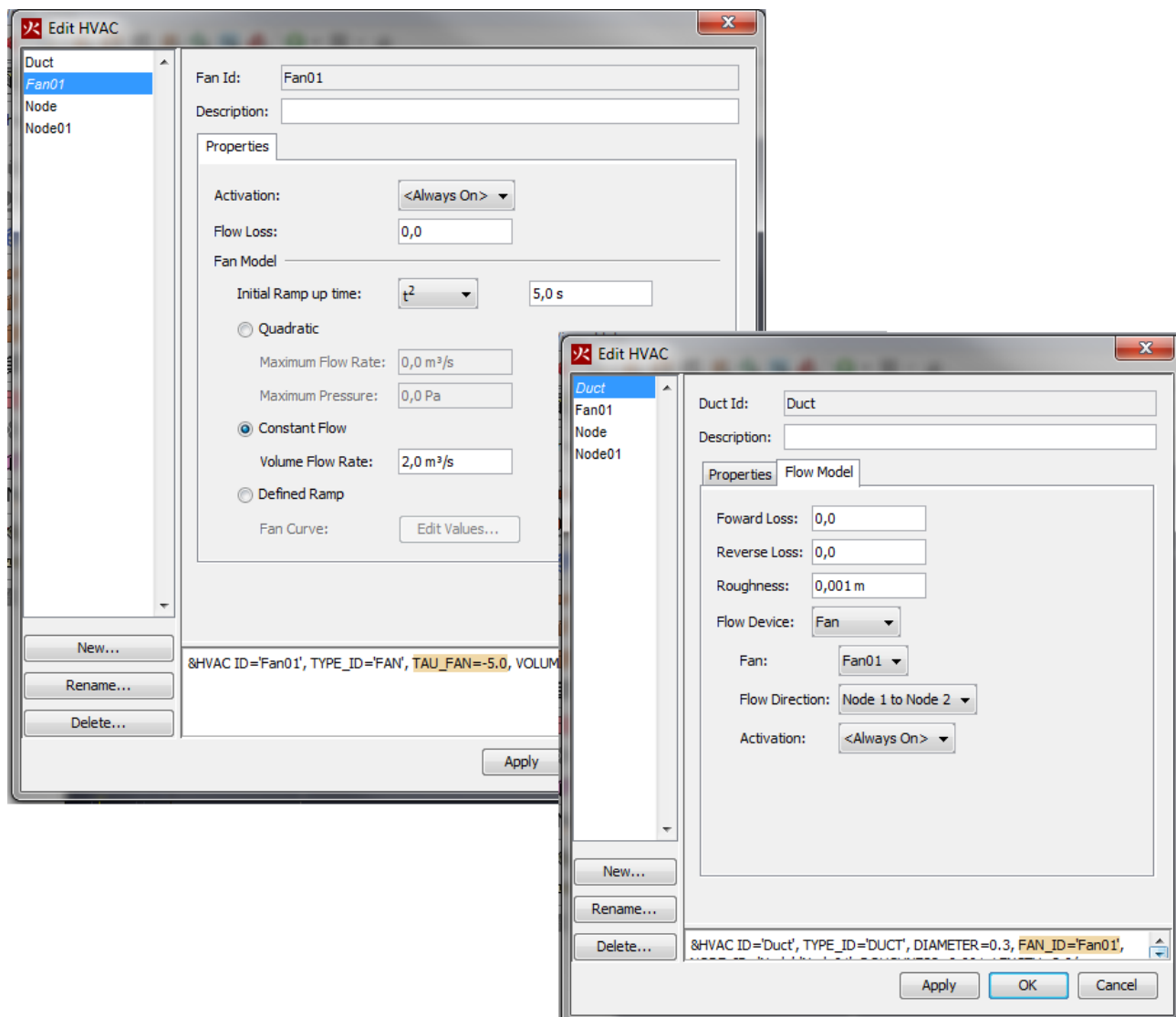
Rys.2. Budowa wentylatora strumieniowego.

W opcjach przewodu ustalamy średnice naszego wentylatora. Należy w tym miejscu zauważyć, że w przeciwieństwie do poprzedniej wersji, możliwe jest dokładne określenie jej wymiarów. Ustalamy też kierunek wypływu powietrza – powietrze będzie przetłaczane od węzła nr 1 do węzła nr 2.



Rys.3. Ustawienie opcji przewodu.

Ostatni krok to stworzenie wentylatora – w menu **edytuj HVAC** wybieramy opcję **nowy**, a z dostępnej listy urządzeń wybieramy **wentylator**. Następnie określamy wydatek naszego wentylatora strumieniowego oraz ustawiamy kontroler aktywacji.

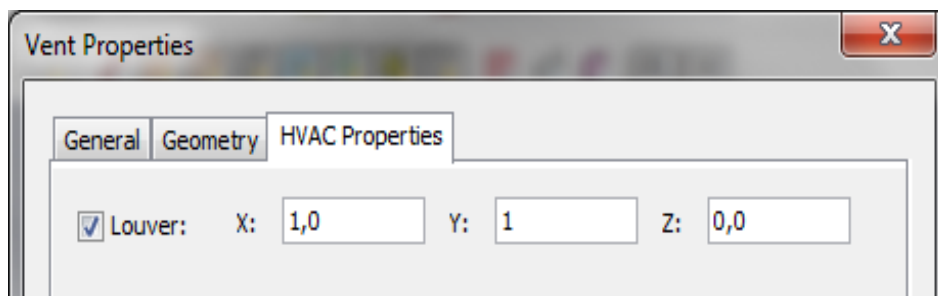


Rys.4. Parametry wentylatora.

Wentylator z wpływem kierunkowym

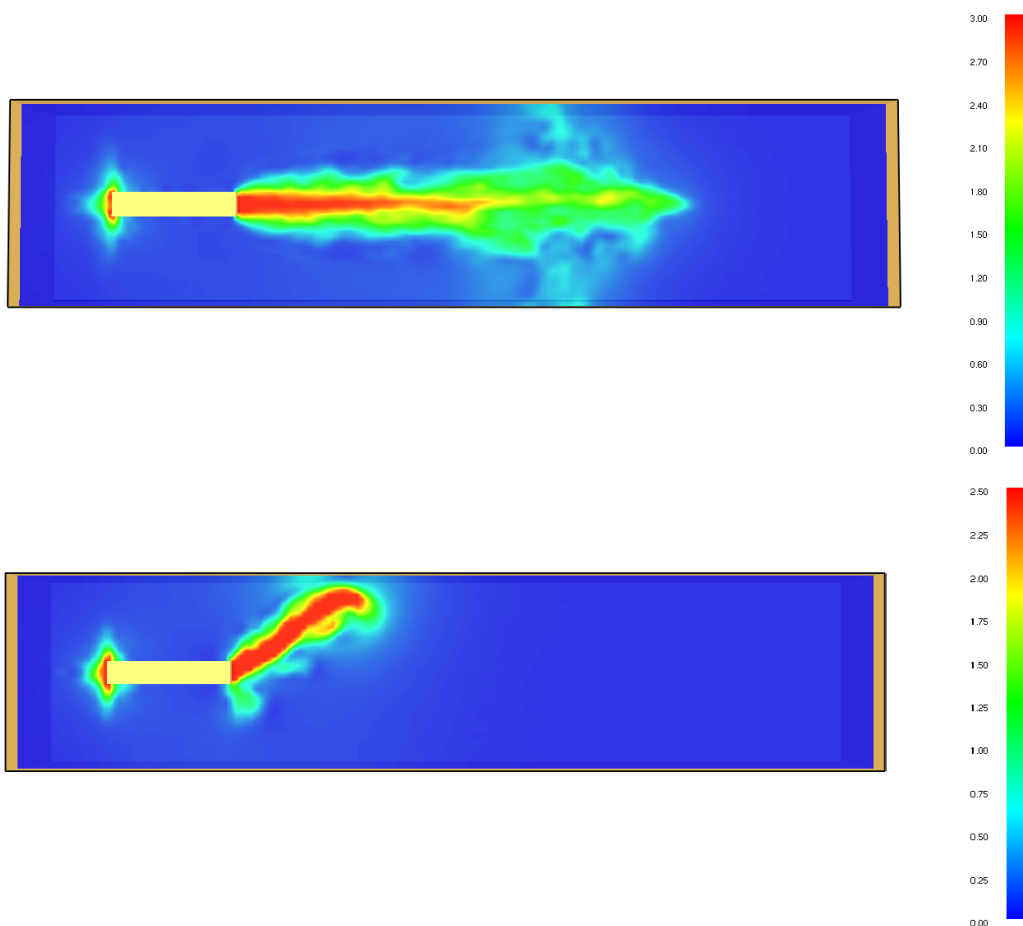
Czasem zdarza się, że niektóre wentylatory strumieniowe ustawione są pod kątem względem osi garażu. W FDS 5 zagadnienie to sprawiało problem. Program zawierał błąd – funkcja prędkości stycznych odpowiedzialnych za kształtowanie strugi pod kątem nie działały, co powodowało, że stworzenie wypływu w kierunku innym niż normalny, było mocno utrudnione lub czasem wręcz niemożliwe. W FDS 6 ta możliwość została naprawiona, aczkolwiek zrezygnowano z prędkości stycznych. Obecnie odbywa się to przy wykorzystaniu parametrów wenta z przypisaną powierzchnią typu HVAC – a mianowicie opcji: **deflektor**. Funkcja ta pozwala na kształtowanie wypływu w dowolnym kierunku.

W parametrach wenta wybieramy **parametry HVAC** i zaznaczamy opcję: **deflektor**.

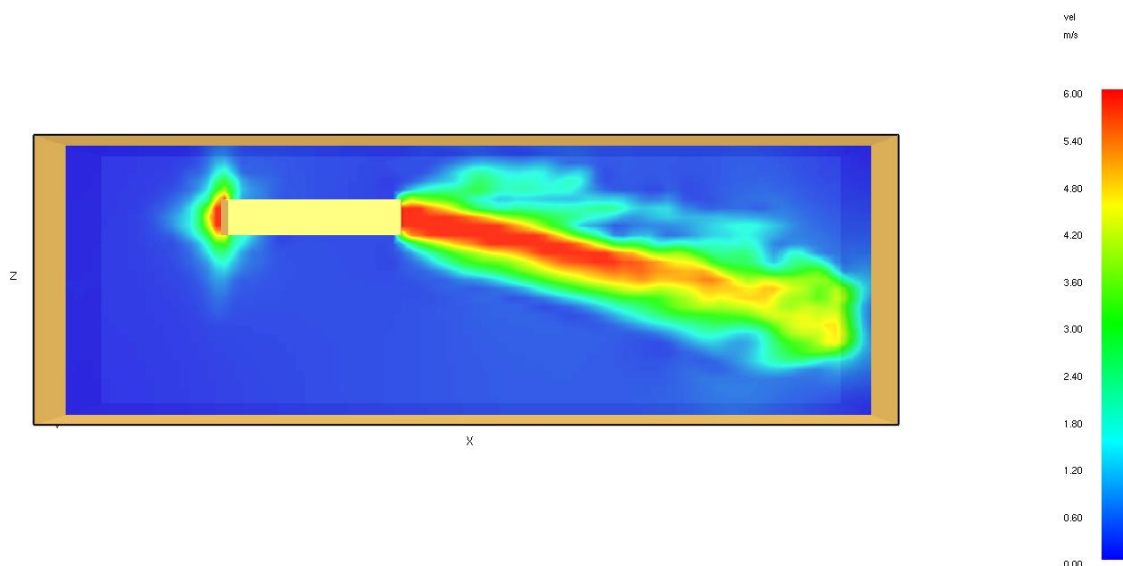


Rys.5. Opcja deflektor.

Powyższe ustawienie określa strugę powietrza odchyloną o 45° w kierunku osi Y (tangens =1) Istnieje możliwość kształtowania strugi pod dowolnym kątem – wystarczy obliczyć tangens kąta pod jakim struga ma być odchylona.



Rys.6. Wentylator strumieniowy bez deflektora oraz z deflektorem.



Rys.7. Wentylator z strumieniem odkształconym w dół.

Podsumowanie

W powyższym artykule omówiony został sposób modelowania wentylatorów strumieniowych w PyroSim 2014, działającym w oparciu o nowy silnik obliczeniowy FDS 6. Sposób ten jest nieco bardziej czasochłonny niż w poprzednich wersjach, ale również bardziej dokładny i bliższy rzeczywistości. Należy liczyć się z tym, że obliczenia przy wykorzystaniu FDS 6 będą trwały dłużej niż choćby w wersji 5 ze względu na dokładniejszy solver obliczeniowy. Rozwiązany został natomiast problem wentylatorów kierunkowych co powoduje, że FDS nadaje się do modelowania niemal każdego rodzaju instalacji wentylacji pożarowej.

mgr inż. Wojciech Nocula

W następnym odcinku:

Funkcjonalność urządzeń pomiarowych w PyroSim – jakich danych nam dostarczają?