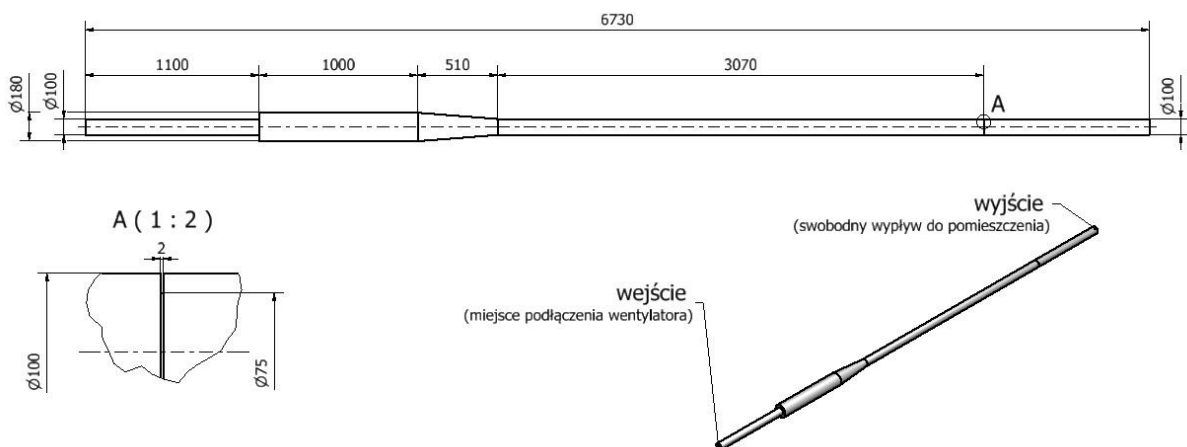


Opory przepływu - symulacje:

Cel:

Wykonanie symulacji numerycznej przepływu powietrza przez stanowiska laboratoryjne do pomiaru strat energii. Wykonać porównanie wartości strat z symulacji numerycznej ze stratami uzyskanymi na bazie pomiaru laboratoryjnego oraz obliczeń teoretycznych. Symulację wykonać na podstawie danych z cw 2.

1. Utworzyć geometrię zgodnie z podaną dokumentacją w Autodesk Inventor, wyeksportować geometrię w formacie **parasolid.x\_t**:



Rys 1. Szkic oraz podstawowe wymiary stanowiska laboratoryjnego

2. W środowisku Workbench Ansys'a utworzyć nową analizę CFX.

3. Wykonać import geometrii do modułu Design Modeler'a.

4. Podzielić model siatką numeryczną:

- ✓ ustawić maksymalny rozmiar elementu dla powierzchni i objętości: **0,02 m**
- ✓ przypisać do odpowiednich powierzchni nazwy: - wejście - wyjście
- ✓ wygenerować siatkę

5. Moduł CFX-Pre (Setup) - zdefiniować parametry analizy:

- ✓ analiza stała w czasie,
- ✓ materiał: Air at 25C,
- ✓ wejście: podać wartość masowego natężenia przepływu, dla którego realizowano pomiar w laboratorium,
- ✓ wyjście: ciśnienie statyczne 0Pa (średnie),
- ✓ model turbulencji: SST
- ✓ SolverControl:
  - Advection Scheme: HighResolution
  - Turbulence Numerics: HighResolution

- 200 iteracji
- RMS - 0.0001

6. Moduł CFX-Solver (Solution) - przeliczyć analizę

7. Moduł CFX-Post (Results) - analiza uzyskanych wyników

- ✓ utworzyć płaszczyznę kontrolną przechodzącą przez oś rurociągu - wyświetlić rozkład ciśnienia/mapę prędkości
- ✓ sprawdzić natężenie przepływu uzyskane w symulacji (wyjście - powierzchnia kontrolna)
- ✓ Utworzyć linię przechodzącą wzdłuż osi rurociągu na całej jego długości, sporządź wykres rozkładu ciśnienia statycznego wzdłuż rurociągu, zanalizuj uzyskany wynik, podaj wartość oporów przepływu na długości całego rurociągu, spróbuj podać wartość strat liniowych oraz miejscowych dla poszczególnych elementów rurociągu,
- ✓ utworzyć linię pionową w odległości 5 m od początku rurociągu wzdłuż całej jego średnicy oraz sporządzić dla niej wykres - rozkład prędkości (sposób wyświetlenia - Hybrid) - uzyskany profil prędkości jest charakterystyczny dla przepływu laminarnego czy turbulentnego??
- ✓ sprawdzić wartość maksymalną prędkości - gdzie występuje, jaka jest relacja do wartości średniej przepływu w rurociągu - spróbuj wyjaśnić dlaczego.

8. Podsumowanie - zanalizuj różnicę w wynikach z laboratorium i z symulacji, podaj proponowane kroki w celu uzyskania wyższej zgodności wyników.

9. Zadania dodatkowe - uzupełniające

- ✓ zmodyfikować siatkę numeryczną (zagęścić) w obszarach dużych gradientów prędkości (inflation) - wykonaj przeliczenie,