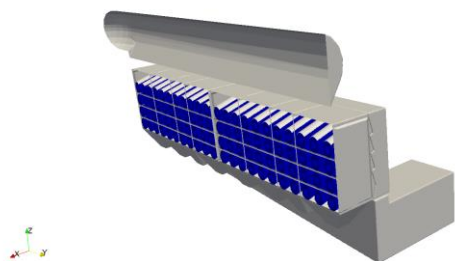


PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA

Modelovanie prúdenia vo filtračnom zariadení

Zadanie

Filtračné zariadenie bolo nainštalované v prevádzke na úpravu vzdušiny s obsahom prachu. Prevádzkou bolo zistené nerovnomerné opotrebenie filtračných vložiek a plechového opláštenia. Úloha bola zistiť prečo vzniká opotrebenie a či je možné skorému porušeniu filtračných vložiek predísť.

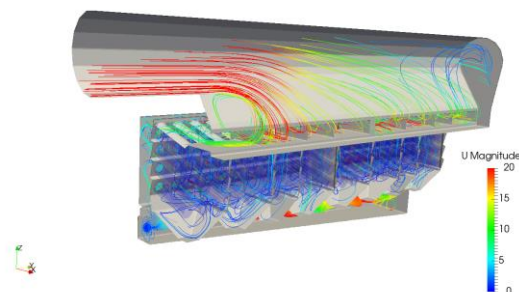


Obr.1 Výpočtový model

Metodika riešenia

Geometrický model pozostáva z nátokového potrubia, telies dvoch vedľa seba zapojených filtrov filtračných vložiek a zberača s odvodným potrubím. Teleso filtra je modelované ako dvojpriestorová skriňa: priestor na odlučovanie prachu s filtračnými vložkami a priestor pre odvod čistého vzduchu.

Vplyv filtračných vložiek na prúdenie (tlaková strata filtra) je zohľadnený pomocou Darcy – Forchheimerovho vzťahu pre prúdenie v poréznom telese.

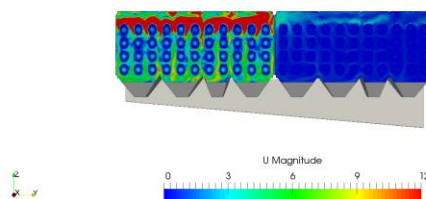


Obr.2 Prúdnice rýchlosti

Prúdenie je modelované v ustálenom stave, nestlačiteľné a turbulentné.

Výsledky

Výpočet existujúcej geometrie preukázal vysoké rýchlosti prúdenia v mieste najviac poškodených filtračných vložiek. Abrazívny účinok unášaných prachových častíc sa preto v týchto miestach zosilnil tak, že životnosť filtračných vložiek sa násobne skrátila.

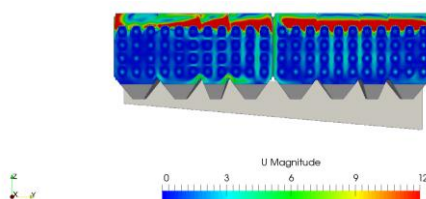


Obr.3 Nerovnomerné zaťaženie filtrov

i

Získané výsledky sa v ďalšom kroku použili na návrh nového potrubia vtoku. Dispozičné možnosti prevádzky neumožňujú takú zmenu potrubia aby sa docielilo významné zníženie veľkosti vstupnej rýchlosti. Je však možné navrhnúť takú geometriu, ktorá vedie k rovnomernejšiemu rozdelenia prúdu vzdušiny na oba filtre.

Relatívne vysoké rýchlosti sa vyskytujú najmä v horných častiach filtrov, v blízkosti stien a najvyššieho radu filtračných vložiek. Ochranné plechy horného radu vložiek lokálne zrýchľujú tok a smerujú ho k nižším radom vložiek. V týchto miestach – ak nedôjde k úprave konštrukcie – možno očakávať zvýšené opotrebenie bez ohľadu na spôsob riešenia vtoku do filtrov.



Obr.4 Úprava zaťaženia filtrov