

## Výroba ocelových komorových vrat - vodní dílo Gabčíkovo

doc. Ing. et Ing. Karel Klouda, CSc., Ph.D., MBA<sup>1,2</sup>

Mgr. Kateřina Bátorlová<sup>1,2</sup>

Ondřej Chromeček<sup>1</sup>

<sup>1</sup>VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství  
Lumírova 630/13, 700 30 Ostrava - Výškovice

<sup>2</sup>Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i.

Jeruzalémská 1283/9, 110 00 Praha 1

batrlova@vubp-praha.cz

### Klíčová slova

Komorová vrata, sváření, nanočástice, vzduchotechnika.

### Úvod

Přehradní nádrž vodního díla Gabčíkovo na Slovensku prochází rekonstrukcí, jejichž součástí je i modernizace plavebních komor, včetně výměny jejich vrat, která se vyrábějí ve strojním areálu (ocelářská dílna) společnosti Metrostav a.s. v Praze - Horní Počernice. Vrata svou hmotností 1200 tun překonávají i vrata z Panenského průplavu. Na pracovišti v Praze se vyrábí 16 dílů vrat, která se dopraví na Slovensko, kde se jednotlivé díly zkompletují do finální podoby.



Obr. 1 Ilustrační záběry z tří hal strojního areálu

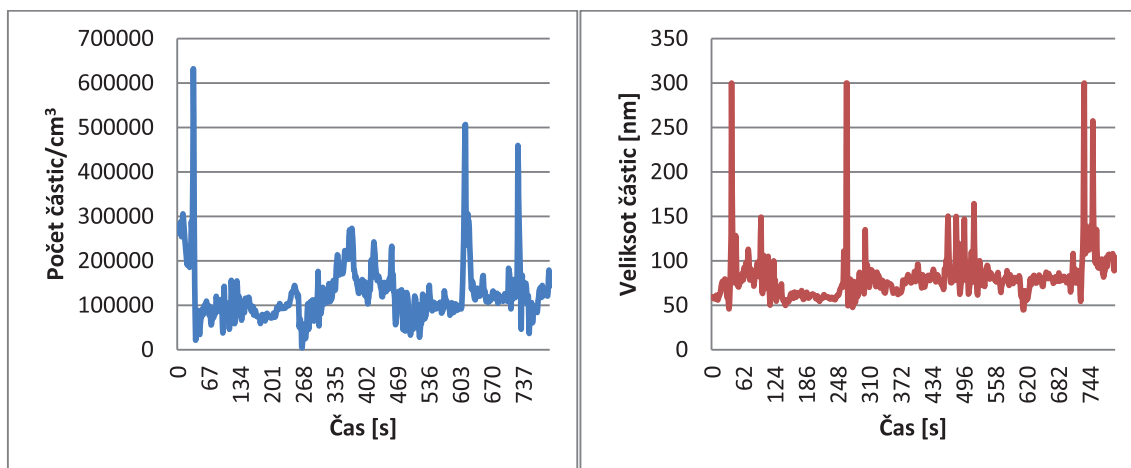
### 1 Měření pracovního prostředí při průchodu halami

Pracoviště výroby komorových vrat vodního díla Gabčíkovo se skládá ze tří vzájemně propojených hal (Obr. 1) a lakovny. Základ technologie výroby je aplikace svářecích technik na svařování ocelových plátů do složitých technologických celků, jejichž rozměr a tvar je ovlivněn transportem na místo a jejich sestavením v komoře vodního díla.

První typ měření, jehož cílem bylo zmapovat pracovní prostředí v halách, bylo rozděleno do dvou dnů v časech (9:00-10:00 hod.), kdy převážná část svářečů (cca 20 zaměstnanců) a soustružníků prováděla svou charakteristickou pracovní

činnost. Měřicí přístroj absolvoval průchod mezi technologiemi ve třech halách a výšce 1 m od podlahy. Získané výsledky koncentrace nanočástic a střední průměry částic jsou zpracovány v grafické formě, viz Graf 1.

Naměřené hodnoty byly ovlivněny místem v hale ve vazbě na technologickou operaci, která v blízkosti měřicího přístroje probíhala. Obecně lze konstatovat, že ovzduší v halách není jako celek optimální.



Graf 1 Koncentrace a střední průměr nanočástic při průchodu halami

## 2 Měření u vybraných technologických (svářecích) operacích

Po měření v nespecifikovaných místech v halách se přistoupilo k měření u vybraných svářecích operacích, a to u otvoru zavřeného segmentu (max. 400 000 #·cm<sup>-3</sup>), u otevřeného segmentu (max. 700 000 #·cm<sup>-3</sup>), u individuálního svářeče (max. 120 000 #·cm<sup>-3</sup>), kombinace broušení a sváření (max. 160 000 #·cm<sup>-3</sup>).

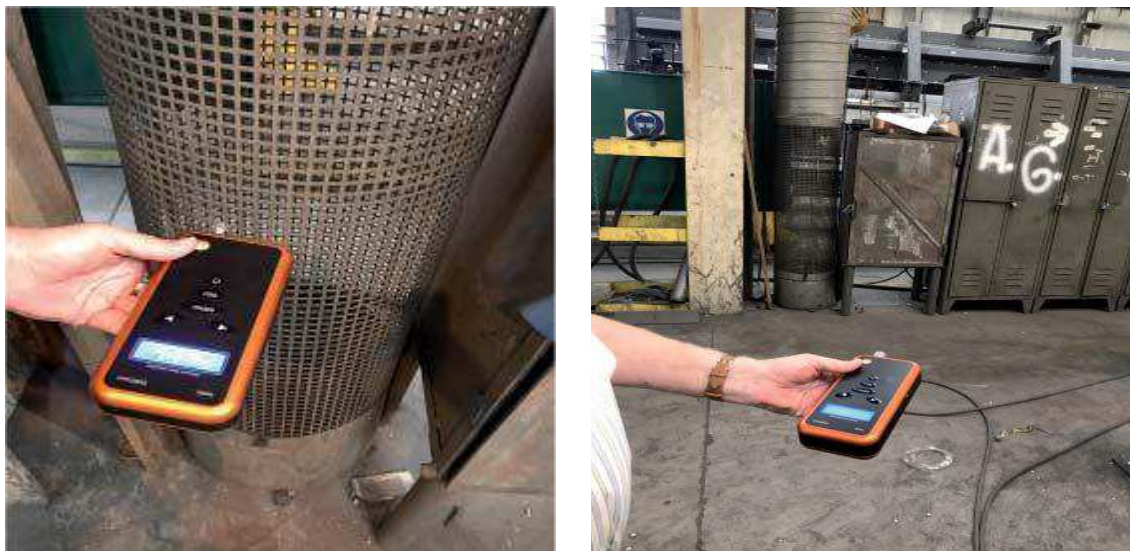
## 3 Větrání hal

Větrání hal je zajištěno přes výduchy z centrální vzduchotechniky a přirozeně okny umístěnými po obvodu haly či otevřenými vraty. Vzduchotechnika v halách je řešena přívodem „filtrovaného“ vzduchu do výduchů nacházejících se vedle nosných sloupů.

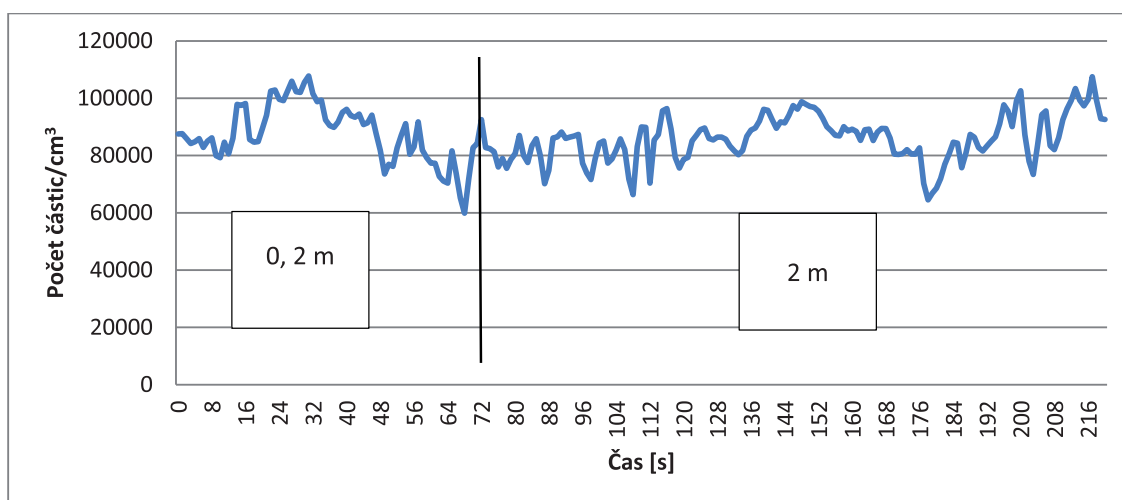
Cílem tohoto měření bylo prověřit vliv vzduchotechniky a porovnat koncentraci nanočástic u výduchu (měřicí přístroj umístěn cca 20 cm od sítky) a prostoru haly (cca 2 m od sítky). Měření probíhalo tak, že přístroj byl po cca 1 minutě posunut v prostoru na vzdálenost 2 m od výduchu (Obr. 2). Měření proběhlo u dvou samostatných výduchů nacházejících se v podstatě v centru haly.

Předpokládali jsme stejné hodnoty koncentrace nanočástic ve vzdálenosti 20 cm od sítky u obou výduchů a po přesunutí (po 1 minutě) vyšší hodnoty oproti hodnotám naměřených u sítky. Náš předpoklad se nepotvrdil. V podstatě byl naměřen stejný koncentrační průběh nanočástic v čase a ve vzdálenosti (20 cm oproti 2 m).

U prvního výduchu byla naměřená koncentrace nanočástic vyšší (80 000 - 100 000 #·cm<sup>-3</sup>) ve srovnání s 60 000 #·cm<sup>-3</sup> u druhého měření, ale zde byl nižší střední průměr částic, viz Graf 2.



Obr. 2 Způsob měření nanočástic u výduchu vzduchotechniky se změnou vzdálenosti přístroje od sítky výduchu



Graf 2 Koncentrace nanočástic v různých vzdálenostech od výduchu (1. výduch)

## Závěr

Zmapované pracovní prostředí hal vykazovalo zvýšenou koncentraci nanočástic v atmosféře (cca 100 000 #·cm<sup>-3</sup>). Překvapením jsou výsledky z měření u výduchů vzduchotechniky v halách. Z uskutečněného měření lze usuzovat, že k odfiltrování nanočástic nedošlo nebo jen částečně, pouze proběhla cirkulace atmosféry z hal s určitým promícháním.

*Financováno z projektu Institucionální podpory MPSV - VUS4\_02\_VÚBP  
Hodnocení nebezpečnosti nanočástic na pracovištích a možnosti prevence  
institucionální podpora, doba řešení 2018-2020).*