

**ANALIZA VTOČNIH RAZMER ČRPALK ZA HLADILNE STOLPE V  
NUKLEARNI ELEKTRARNI KRŠKO****PREDAVATELJ:** Gregor Žvab, dipl. inž. grad.**ČAS:** 29.3.2017 ob 14. uri**KRAJ:** Oddelek za okoljsko gradbeništvo UL FGG, Hajdrihova 28, Ljubljana  
**PREDAVALNICA H-25 (1. NADSTROPJE)****Kratek povzetek predavanja:**

Predavanje povzema raziskavo analize vtočnih razmer na CT črpalkah v Nuklearni elektrarni Krško. Celotna vsebina raziskave je bila objavljena na posterju Akademije strojništva 2016 ter v reviji Svet strojništva. Raziskava je obenem tudi magistrska tema študenta Gregorja Žvaba pri prof. Franci Steinmanu (inštitut za zdravstveno hidrotehniko).

CT črpalke imajo že dolgo zgodovino obratovanja pod povišanimi vibracijami. Eden od možnih vzrokov je pojavljanje površinskega vrtinca tipa 6 v bližini vtoka črpalke CT1. Zaradi predvidene izgradnje HE Brežice bo preliv v vtočnem bazenu dvignjen za 1 m, kar bo spremenilo vtočne razmere CT črpalk. Potrebno je poiskati dolgoročno rešitev za varno obratovanje črpalk.

Izdelali smo hidravlični model v merilu 1:16. Razmere smo analizirali po priporočilih standarda ANSI/HI. Robni pogoji so bili upoštevani s podobnostjo teorijo s Froudovim številom. Tokovne razmere so bile analizirane za vse režime obratovanja. Opazovali smo površinske in podpovršinske vrtince, vrtinčenje toka ter določili profil aksialnih hitrosti na vstopu v rotor črpalke. Na modelu so bile opažene popolnoma identične hidravlične motnje na vtočnem delu črpalk, kot na primeru iz narave. Simultano smo izvedli tudi numerično analizo na podlagi enofaznega numeričnega modela. Analiza je pokazala identične razmere na vtokih CT črpalk. Numerična analiza ne bo predmet predavanja.

Vgrajena zapornica na preliv je na modelnem preizkusu izboljšala razmere na vtokih črpalk, vendar so se kljub temu pojavljali površinski vrtinci tipa 5. Na podlagi analize smo modificirali geometrijo vtočnih bazenov po priporočilih standarda. Za najboljšo rešitev se je izkazala podaljšana vmesna stena med črpalkama, ki je zagotovila varno obratovanje tudi pri pretoku črpalk  $Fr = 1.5$ .

**Predstavitev avtorja:**

Gregor Žvab je na UL FGG diplomiral leta 2012. Na Magistrski študij se je vpisal na vzporeden študij na FGG, smer Gradbene konstrukcije ter študij na FS, usmeritev Energetska tehnika. Po končanih predavanjih se je zaposlil v podjetju Kolektor-Turboinštitu na oddelku črpalke. Njegovo delo obsegajo predvsem terenske in laboratorijske meritve.