

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA

Na sednici Komisije za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu od 11.09.2012. godine imenovani smo u Komisiju za pregled i ocenu master rada kandidatkinje Vere Isakov pod nazivom "Analiza nivoa zvuka u orkestarskoj jami Narodnog pozorišta u Beogradu". Nakon analiziranja podnetog rada podnosimo sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci o kandidatu

Vera Isakov je rođena u Beogradu 1987. godine. Osnovne studije završila je 2011. godine na Elektrotehničkom Fakultetu u Beogradu, smer Audio i video tehnologije. Na diplomске akademske studije, modul Audio i video tehnologije, upisala se 2011. godine i položila sve predmete predviđene nastavnim planom.

#### 2. Sadržaj rada, analiza i rezultati

Tema ovoga master rada je stanje nivoa zvuka u prostoru za orkestar, to jest orkestarskoj jami, sale opere u Beogradu za vreme izvođenja operских predstava. Posmatran je nivo zvuka koji se postiže za vreme muziciranja tokom nekoliko popularnih operских predstava. Analiza je sprovedena pod uticajem evropske direktive koja se odnosi na minimalne zahteve u pogledu zaštite od buke na radnom mestu (direktiva 2003/10/EC), što uključuje i obavezu da se analizira ugroženost sluha orkestarskih muzičara.

Opera je specifičan oblik scensko-muzičkog spektakla. Zbog toga je u prvom delu ovog master rada prikazan istorijat razvoja operских kuća. Sale za izvođenje opera su specifične jer predstavljaju tehnološku i akustičku kombinaciju pozorišta i koncertne sale. U njoj je standardni deo sva scenska tehnologija pozorišta koja je neopodna za dizajn i odvijanje spektakla na bini, a akustički kriterijumi proizilaze iz estetskih zahteva zvučne slike pri izvođenju muzike. U tom smislu, u radu su na početku izloženi principi dizajna pozorišnih, koncertnih i operских sala. Takođe su izložene osnovne karakteristike zvučnih elemenata koji se javljaju u operским salama: glas pevača sa bine i zvuk orkestra koji se nalazi upušten u prostoru orkestarske jame.

U drugom delu rada izložen je eksperiment koji je kandidatkinja realizovala s ciljem da se utvrdi postojeće stanje nivoa zvuka na mestu gde sede muzičari u orkestarskoj jami sale Narodnog pozorišta u Beogradu. U tom smislu je organizovano snimanje nivoa zvuka u orkestarskom prostoru za vreme celokupnog trajanja četiri predstave. Tokom izvođenja nivo zvuka je registrovan u četiri tačke raspoređene u orkestarskoj jami na pozicijama među muzičarima koje su ranije prepoznate kao mesta gde se postižu najviši nivoi zvuka. Na osnovu takvih zapisa izvršena je u laboratoriji statistička analiza nivoa zvuka u orkestru tokom predstava. U radu su prikazani dijagrami vremenske promene nivoa zvuka tokom trajanja predstave, kao i izračunate vrednosti uobičajenih statističkih pokazatelja  $L_{eq}$ ,  $L_{max}$ ,  $L_{min}$ ,  $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$ .

Dobijeni rezultati u ovom master radu pokazali su da u pojedinim zonama orkestarske jame Narodnog pozorišta u Beogradu ekvivalentni nivo zvuka izračunat za period čitave predstave premašuje 90 dBA, a da maksimalne vrednosti nivoa dobijenog usrednjavanjem sa vremenskom konstantom 125 ms (*fast*) dostižu čak 110 dBA. To su sve pozicije ispred

duvačkih deonica orkestra. Ovi zaključci će biti iskorišćeni za predstojeći redizajn enterijera orkestarske jame u Narodnom pozorištu.

#### 4. Zaključak i predlog

Kandidatkinja Vera Isakov je u svom master radu realizovala eksperimentalno istraživanje nivoa zvuka u orkestarskoj jami Narodnog pozorišta. Rezultati koji su dobijeni u toj analizi poslužili su kao pokazatelj stanja ugroženosti čula sluha orkestarskih muzičara koji rade u operi. Rezultati koje je dobila Vera Isakov u svom radu takođe mogu da posluže kao informacija za pokretanje izvesnih enterijerskih modifikacija u prostoru orkestarske jame Narodnog pozorišta.

Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže da se rad Vere Isakov pod nazivom "Analiza nivoa zvuka u orkestarskoj jami Narodnog pozorišta u Beogradu" prihvati kao master rad i odobri njegova javna usmena odbrana.

Beograd, 17.12.2012.

Članovi Komisije:



Miomir Mijić



Dragana Šumarac Pavlović