

BUKA U ŠTAMPARIJI

THE NOISE IN THE PRINTING-OFFICE

Prof. Dr Livija Cvetičanin, FTN, Novi Sad

Rezime

Problem buke od štamparija zaokuplja pažnju kako onih koji se bave grafičkom delatnošću tako i stanara zgrade u koju se smešta ovaj pogon pa i stanovnika okolnih zgrada. Da bi se ispitao nivo buke koji potiče od štamparskih mašina kao i njihov neposredni uticaj na radnike koji uz njih rade izvršena su istraživanja kako merenjem buke tako i anketiranjem radnika. Pri tome je odabrana jedna štamparija tipa 'few-men-company' tipična za savremenu grafičku industriju. Ispitivanja zaposlenih u štampariji su pokazala da buku u štampariji ne smatraju faktorom koji može da naruši njihovu radnu sposobnost niti ugrozi zdravlje. Međutim, merenja pokazuju da je nivo buke za radnike koji rade puno radno vreme uz samu mašinu na gornjoj granici dozvoljenog pa je primena ličnih sredstava za zaštitu od buke preporučljiva. Buka van zgrade odn. životnoj sredini se nalazi u granicama koje zakon dozvoljava, pa se može smatrati da buka od štamparije ne zagadjuje životnu sredinu.

Ključne reči: buka, štamparija, zaštita životne sredine.

Summary

The problem of the noise in printing-office is usually discussed among the persons who are professional pressmen or are interested in this profession, but also of the citizens who live in the building or near the building where this office is settled. In this paper the investigations of the noise level in a printing-office which represents a 'few-men-company' are made. The methodology which is used for investigation is of extensive type. The questionnaire with a few questions is formed and the workers give their opinion about the noise in printing-office. They concluded that the noise has no influence on the quality of their work and also on their healthy conditions. But, the measured effective value of the noise and the corresponding spectral analyses of the noise give other results. Namely, the measured data show that the noise is higher than the value which is given by laws and some restriction for noise may be introduced. The environmental problem does not exist.

Key words: noise, printing-office, environment.

1. UVOD

Problem buke u radnoj sredini i njeno otklanjanje su od velikog značaja u savremenoj industriji. Zato se problemom buke bavi se veliki broj istraživačkih centara, naučnika i stručnjaka iz različitih oblasti širom sveta (na primer [1]-[4]). Naime, ispitivanja su pokazala da intenzivna i dugotrajna buka može ne samo negativno da utiče na radne sposobnosti ljudi, već često izazvati i niz oboljenja ne samo psihičkih i nervnih već i telesnih. Zbog toga se u savremenom svetu problemu buke u radnoj sredini pridaje sve veći i veći značaj. Dati su standardi, zakoni, preporuke i metode i mere za smanjenje ili uklanjanje buke. S obzirom na

to da je štampanje u prošlosti smatrano za jednim od najneprijatnijih i najtežih delatnosti s obzirom na buku, ovaj rad je posvećen analizi buke u jednoj savremenoj štampariji gde je broj štamparskih mašina sveden na minimum, ali je produktivnost mašina maksimalna. Ovakva štamparija 'few-men-company' tipa ima velike perspektive u daljem razvoju savremene grafičke industrije.

Analizirana štamparija se nalazi u prizemlju stambenog objekta. U pogonu se nalazi jedna štamparska mašina, sekač papira i mašine za savijanje papira. Da bi se dala ocena o nivou buke u ovom radnom prostoru primenjene su dve metode: anketiranje zaposlenih i direktno merenje buke. Anketirani su radnici koji neposredno rade uz mašine odnosno obslužuju te mašine kao i personal koji se nalazi u prostoriji gde su instalisane grafičke mašine. Nezavisno od toga izvršeno je merenje buke u radnoj prostoriji po proceduri koja je JUS standardima i zakonima za ovu oblast propisana. Pored toga merenja buke su vršena i u okolini zgrade u kojoj se nalazi pogon da bi se ispitao uticaj buke na životnu sredinu.

Podaci koji su dobijeni anketiranjem i imaju subjektivni karakter su poređeni sa podacima koji su objektivni a dobijeni merenjem. Na osnovu toga se došlo do zaključka o nivou i kvalitetu buke i predložene su mere za njihovo smanjenje.

2. ANKETA RADNIKA ZAPOSLENIH U ŠTAMPARIJI

Anketom su obuhvaćeni radnici koji neposredno obslužuju sledeće grafičke mašine: off set štampač, sekač papira i mašinu savijačicu, kao i sav ostali pomoćni personal čije radno mesto se nalazi u pogonu. Anketni list koji je za ovu priliku sastavljen ima osam pitanja od kojih se dva pitanja odnose na starost i pol ispitanika, dva pitanja na radno mesto i vreme provedeno u radu u štampariji, a ostala pitanja su vezana za subjektivnu ocenu buke kao i potrebu da se buka smanji ili otkloni. Izgled anketnog lista prikazan je u ovom radu.

ANKETNI LIST

1. Pol
a)M
b)Ž
2. Starost
a)do 25 god.
b)25-50 god.
c)više od 50
3. Radno mesto:
a)u pogonu
b)van pogona
4. Koliko dugo radite u štampariji:
a)manje od 5 godina
b)od 5 do 15 godina
c)više od 15 godina
5. Da li Vam smeta buka za obavljanje posla:
a) da
b)ponekad
c)pomalo
d)ne
6. Da li imate utisak da vam buka narušava zdravlje ili vas čini nervoznim:
a) da
b)ne
7. Nivo buke je:
a)nesnosan
b)izražen
c)podnošljiv
d)nizak
8. Da li smatrate da treba preduzeti mere za saniranje buke:
a)da
b)ne

Iako je broj anketiranih vrlo mali, može se smatrati da je ovaj vid ispitivanja korektan jer su ispitivanju podvrgnuti svih 6 ljudi zaposlenih u proizvodnji. Broj muškaraca i žena je podjednak: tri i tri. Pregledom anketnih listova ustanovljeno je da je starosno doba ispitanika ravnomerno raspoređeno, odnosno dva ispitanika su starosne dobi do 25 godina, dva od 25 do 50 godina i dva preko 50 godina. Međutim, većina zaposlenih radi u štampariji više od 15 godina. Četvoro od šest ispitanika je odgovorilo da im buka uopšte ne smeta pri obavljanju posla a samo dvoje da im pomalo smeta. Naime, ni jedan od anketiranih nije rekao da mu za

obavljanje posla smeta buka. Svi ispitanici su bili istog mišljenja oko toga da li im buka narušava zdravlje ili ih čini nervoznim. Naime, svi su odgovorili da buka ne utiče na njihovo zdravlje. Od šest ispitanika pet je odgovorilo da je nivo buke podnošljiv a jedan ispitanik je rekao da je nivo buke čak i nizak. Svi ispitanici smatraju da nije potrebno preuzeti nikakve mere za saniranje buke u radnom pogonu.

Nedostatak svake ankete pa i ove je u tome, što je na anketnom listu, da bi se lakše mogli obraditi podaci, dati odn. sugerisani odgovori pa ispitanici nisu imali potpunu slobodu oko davanja ocene.

Da bi se proverila objektivnost odgovora ispitanika izvršena su merenja vibracija u radnom prostoru i van zgrade u koju je smeštena štamparija.

3. IZMERENA BUKA

Merenje i analiza buke vršeno je u skladu sa Pravilnikom o merama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama [5], i Pravilniku o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini [6]. Primenjeni merni uređaj je zvukomer firme Bruel&Kjer 2238H MEDIATOR sa mikrofonom koji je podesan za slobodno zvučno polje i ima dinamiku pokazivanja 'brzo' prema JUS N.R6.032. Meren je ekvivalentni odn. A nivo buke. Buka je merena u radnoj prostoriji pri normalnom radu mašine za štampu kao pri radu svih instalisanih mašina u prostoriji. Buka u radnoj prostoriji je merena pri zatvorenim prozorima i vratima. Mikrofon zvuka je postavljen na visinu od 1.6 m. Pored toga merena je buka i izvan zgrade u kojoj se nalazi štamparija. Pri tome merenje je vršeno na visini od 1.5 m i na rastojanju od 2 m od zida zgrade kako je to propisano propisima [6]. Dobiveni podaci su prikazani u Tabeli 1.

Tabela 1.

Mesto merenja	Ekvivalentna buka L_{Aeq} u dB(A)
U pogonu radi samo štampač	74.4
U pogonu rade sve mašine	77.7
Van pogona	66.1

Da bi se dala ocena o štetnosti delovanja buke neophodno je porediti dopušteni nivo buke u radnoj prostoriji sa izmerenim nivoom buke u štampariji. Pod štetnom bukom podrazumeva se svaki zvuk čiji nivo na određenom radnom mestu u radnoj prostoriji prelazi dopušteni nivo buke propisan pravilnikom. Nivo buke ne sme da pređe dopuštenu vrednost za neometano obavljanje radne delatnosti. Za štamparije ta dozvoljena vrednost iznosi 75 dB(A). To znači da je buka u radnoj prostoriji na gornjoj granici dozvoljenog, a za slučaj rada svih mašina čak je i neznatno premašuje. Međutim, propisi ne predviđaju skraćenje radnog vremena zaposlenih pri takvom nivou buke.

Tabela 2.

Oktavna analiza								
Mern o mesto	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000
Pored štampača	59.6	61.9	62.4	66.8	69.1	67.3	67.3	67
N 65 linija	99.7	86.8	78.5	72.4	68.1	65	62.5	60.5

Kako na radnom mestu nivo buke prelazi dopušteni nivo izvršena je i oktavna analiza buke. Za ocenjivanje štetnosti delovanja buke na osnovu oktavne analize buke korišćena je vrednost N 65 krive kod koje je efektivna buka za 10 dB(A) manja od dopuštenog nivoa buke na tom radnom mestu. Pri ocenjivanju štetnosti delovanja buke upoređene su vrednosti izmerenih nivoa zvučnog pritiska u pojedinim oktavama s dopuštenim nivoom zvučnog pritiska u tim oktavama. Podaci su dati u Tabeli 2.

Analizom podataka se vidi da je u oblasti visokih frekvencija buka u radnoj prostoriji viša od one dozvoljene. Međutim, izmerene vrednosti nigde ne prekoračuju vrednosti sa krive N 80 u bilo kom oktavnom pojasu.

U Tabeli 1. data je izmerena vrednost buke u spoljašnjem prostoru van štamparije. Dobiveni podatak o efektivnoj buci poreden je sa dozvoljenom vrednosti datoj Jugoslovenskim standardom za akustičko zoniranje prostora [7]. Najviši dozvoljeni nivo spoljne buke u prostoru koji predstavlja zanatsku zonu sa stanovima je 65 dB(A) u toku dana. Otuda sledi da je izmereni nivo buke na gornjoj granici dozvoljenog.

4. ZAKLJUČAK

U radu je istraživana buka u štampariji, u kojoj štampu obavlja jedna mašina uz rad dodatnih pomoćnih mašina. Pri tome je merenjem utvrđeno da se nivo buke u radnoj prostoriji nalazi na gornjoj granici dozvoljenog za ovu vrstu delatnosti, ali ne predstavlja opasnost po zdravlje zaposlenih niti zahteva skraćanje radnog vremena. Kao preventiva moguće je primeniti sredstva lične zaštite od buke, s obzirom da ova delatnost ne zahteva komunikaciju među zaposlenima u toku rada. Radnici neposredno zaposleni uz mašine nisu ispoljili negodovanje na nivo buke. Što se tiče buke koja se iz radne prostorije širi na okolni slobodni prostor i ona se nalazi na gornjoj granici dozvoljenog. Saniranje ove buke moguće je ozelenjavanjem okolnog prostora gde će zelenilo predstavljati absorbere dela buke. Može se zaključiti da štamparija ne predstavlja zagadjuvača životne sredine bukom, niti predstavlja radnu sredinu sa povećanim rizikom po radnoj sposobnosti i zdravlju zaposlenih.

LITERATURA

1. K. Minoura, K. Hiramatsu, *An intensive survey on community response to sonic environment in a residential-industrial mixed use area*, Journal of Sound and Vibration, Vol.205, No.4, pp.481-492, 1997.
2. C.R. Fuller, *Active control of cabin noise-Lessons learned?* Fifth Int. Congress on Sound and Vibration, Adelaide, Australia, 1997.
3. Z. Engel, D. Pleban, *Simulation tests in the indicative acoustic assessment of machines*, Fifth Int. Congress on Sound and Vibration, Adelaide, Australia, 1997.
4. N. Hamzaoui, C. Boisson, C. Lesueur, *Vibro-acoustic analysis and identification of defects in rotating machinery*, Journal of Sound and Vibration, Vol.216, No.4, pp.571-583, 1998.
5. Pravilnik o merama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama, Sl. List SFRJ br.21 3. april 1992, str.310-316.
6. Pravilnikom o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini Službeni glasnik RS broj 54 od 8. avgusta 1992.
7. Akustičko zoniranje prostora JUS U.J6.205 iz 1992.

Adresa za kontakt:

Prof. dr Livija Cvetičanin

FTN, Trg D. Obradovića 6, 21000 Novi Sad, e-mail: cveticanin@uns.ns.ac.yu