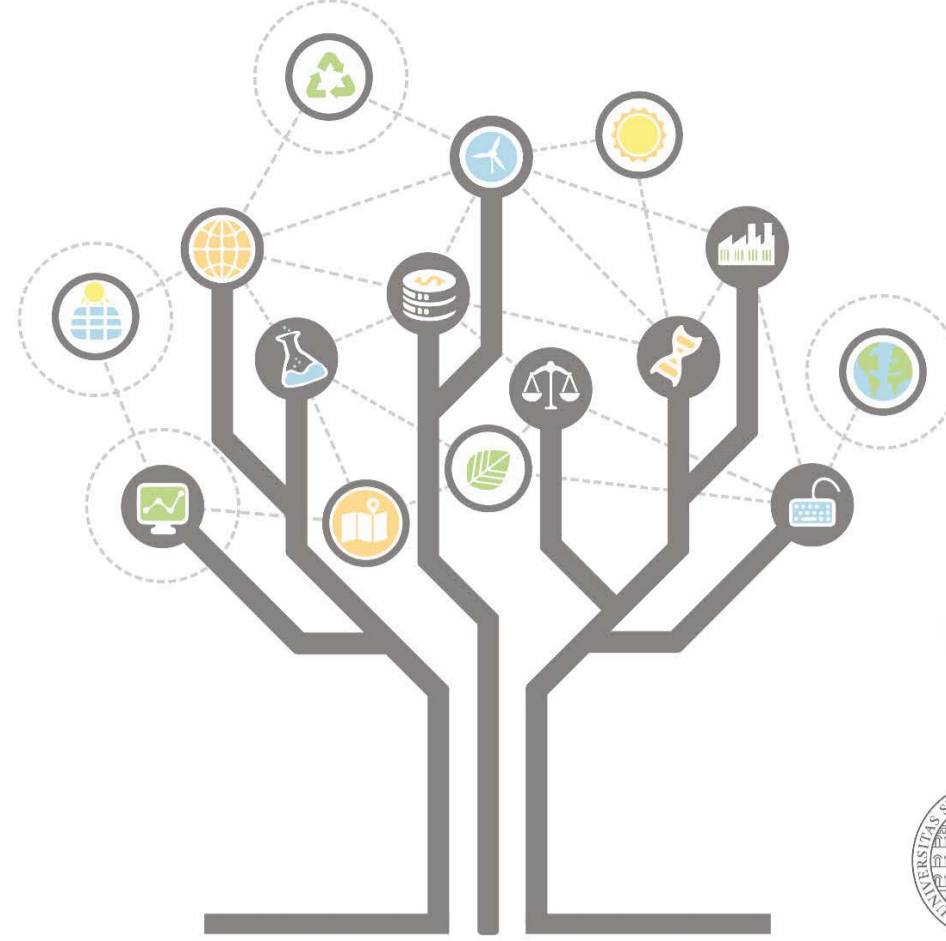


2. dan karijera u inženjerstvu okoliša

VARAŽDIN
10.12.2020.



STUDIJ INŽENJERSTVA OKOLIŠA



UTJECAJ ZRAČNE LUKE NA ONEČIŠĆENJE OKOLIŠA I ZDRAVLJE LJUDI – PRIMJER GRADA VELIKA GORICA

Petra Beliga

SAŽETAK

Zračna luka „Franjo Tuđman“, najveća i najznačajnija zračna luka u Hrvatskoj, se nalazi svega sedamnaest kilometara jugoistočno od središta Zagreba, na području grada Velike Gorice. Prostire se na približno tristo hektara terena na kojem su smješteni svi infrastrukturni i prometni objekti. U današnje vrijeme zračni promet je jedan od najčešćih oblika transporta u svijetu. Oko tri milijarde putnika godišnje koristi zračni promet i ta činjenica dovoljno govori o važnosti takvog oblika prijevoza. Zračni promet ima veliku prednost u odnosu na druge oblike transporta, ali se u obzir trebaju uzeti i utjecaji zračnog prometa na okoliš te na zdravlje ljudi. Zaštita okoliša sadrži niz mjera i odgovarajućih aktivnosti kojima je cilj sprječavanje onečišćenja okoliša te vraćanje okoliša u prvobitno stanje prije nastanka štete. Negativne pojave zračnog prometa su buka u zrakoplovstvu, emisije štetnih produkata zrakoplovnih motora te otpadni materijali. Njihov štetan utjecaj na zrak, vodu i tlo, kao i na životinje, biljke i ljude treba smanjiti na najmanju moguću mjeru, kako bi zračni promet s ekološkog aspekta bio održiv.

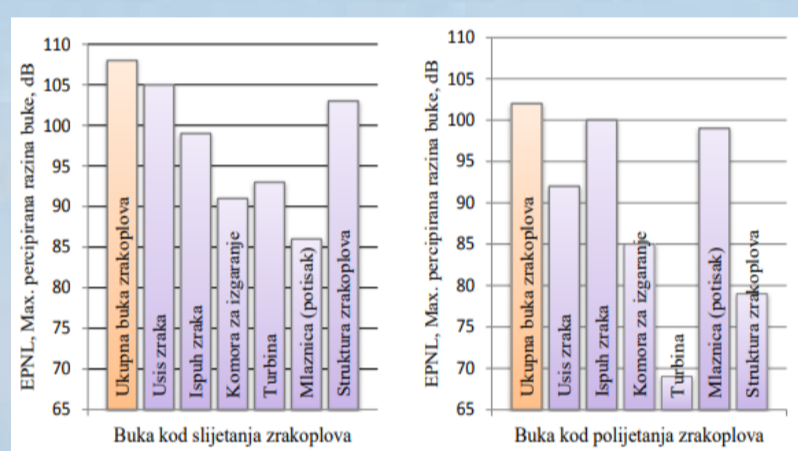
UVOD

Zračni promet ima veliku prednost u odnosu na druge oblike transporta te je u današnje vrijeme jedan od najčešćih oblika transporta u svijetu, ali se u obzir trebaju uzeti i utjecaji zračnog prometa na okoliš te na zdravlje ljudi. Negativne pojave zračnog prometa su buka u zrakoplovstvu, emisije štetnih produkata zrakoplovnih motora te otpadni materijali.

MJERE POBOLJŠANJA: primjena novih tehnologija i mjera koje će zračni promet s ekološkog aspekta učiniti prihvatljivijim, korištenje alternativnih goriva, razvoj motora nove generacije koji će biti tiši u odnosu na prijašnje

ONEČIŠĆENJE BUKOM U KOMERCIJALNOM ZRAKOPLOVSTVU

Buka je složeni fenomen ugrožavanja čovjeka i njegove okoline, a isto tako i njeno posredno djelovanje na objekte uslijed stvaranja vibracija. U prometu su najjači izvori buke pogonski agregati, osobito u zračnom prometu. Postoji također i pojava izuzetno snažne specifične buke koja se javlja u zračnom prometu, kad zrakoplov probije „zvučni zid“, ali ona se javlja rjeđe.



Slika 1. Distribucija razine buke po pojedinim komponentama zrakoplova pri slijetanju i polijetanju

MJERENJE BUKE

Osnovni cilj postavljanja sustava za mjerenje buke zrakoplova je mjerenjima dobiti vrijednosti buke te utvrditi kako ona utječe na stanovništvo koje živi u neposrednoj blizini. Sustav za mjerenje razine buke u zračnoj luci Franjo Tuđman sastoji se od tri fiksne i jedne mobilne stanice koje su prilagođene za rad na vanjskom prostoru u svim klimatskim uvjetima.



Slika 2. Prikaz pozicija mjernih stanica

UČINAK BUKE NA ZDRAVLJE LJUDI

Nepovoljni učinci buke na ljudsko zdravlje dijele se na direktne i indirektno. Direktne učinci buke na zdravlje ljudi odnose se na oštećenje sluha u smislu naglušnosti i gluhoće, dok indirektno buka utječe na vegetativni i endokrini sustav čovjeka što se manifestira kroz umor, smanjenu koncentraciju i radne sposobnosti. Dugotrajna izloženost buci (60-70 dB) može dovesti do ozbiljnih zdravstvenih smetnji ili pogoršanja već postojeće bolesti. Briga za zdravlje ljudi od onečišćenja bukom započinje još 1990. god. kada ICAO donosi rezoluciju da će se iz prometa povući svi zrakoplovi koji se po razini buke svrstavaju u kategoriju 2 (jako bučni zrakoplovi). Zakonima koji su kasnije doneseni na snagu predviđeno je da se do 31. prosinca 2020. god. izmijeni kompletna kvota bučnih zrakoplova.

I-razina (dB)	Gubitak sluha	% populacije s visokom smetnjom	Tipična reakcija stanovništva	Opći stav zajednice/stanovništva
75 ili više	Mogućnost pojavljivanja	37%	Veoma stroga	Buka je vjerojatno najbitniji faktor okoliša zajednice
70	Mala vjerojatnost pojave	22%	Stroga	Buka je jedan od najvećih oblika štetnog djelovanja na okoliš zajednice
65	Nema pojave	12%	Značajna	Buka je jedan od najbitnijih faktora okoliša zajednice
60	Nema pojave	7%	Umjeren do slab	Buka se smatra kao oblik štetnog djelovanja na okoliš zajednice
55	Nema pojave	3%	Umjeren do slab	Buka se smatra jednako važna kao i svaki drugi oblik štetnog djelovanja na okoliš zajednice

Slika 3. Učinci buke na stanovništvo u blizini zračnih luka

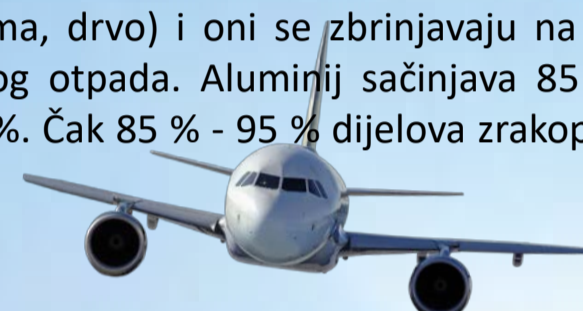
UTJECAJ SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA NA ZDRAVLJE LJUDI

Svjetlosno onečišćenje je promjena razine prirodne svjetlosti u noćnim uvjetima uzrokovana unošenjem svjetlosti proizvedene ljudskim djelovanjem. Posljedice na ljudsko zdravlje: poremećaj spavanja – depresija, poremećaj životnog ritma, hormonalni poremećaj – uzrokuje niz oboljenja prekida stvaranje hormona melatonina što uzrokuje karcinom dojke, prostate i debelog crijeva.



TRETIRANJE OTPADA NA ZRAČNOJ LUCI

Budući da veća količina otpada privlači različite životinjske vrste, glodavce i ptice koje predstavljaju najveću opasnost za zračni promet, posebice u fazi uzlijetanja zrakoplova. Airbus je prvi počeo projekt ekološkog zbrinjavanja otpisanih zrakoplova. 25 % - 35 % zrakoplova su nemetalni dijelovi (plastika, izolacije, staklo, guma, drvo) i oni se zbrinjavaju na način koji je općenito propisan za određenu vrstu reciklažnog otpada. Aluminijski sačinjava 85 % metalnog dijela zrakoplova, čelik 10 %, titan 3 % i bakar 2 %. Čak 85 % - 95 % dijelova zrakoplova moguće je uspješno reciklirati.



ONEČIŠĆENJE ZRAKA

Onečišćenje zraka na zračnoj luci može potjecati od: ispuha zrakoplovnih motora, otvora za gorivo zrakoplova, motornih vozila putnika, zaposlenika i posjetitelja zračne luke, od zemaljske opreme i građevinske aktivnosti. U različitim fazama leta različito je ispuštanje određenih plinova koje proizvode zrakoplovni motori. Zrakoplov na zemlji, u fazi rulanja i pri praznom hodu ima visoku emisiju ugljikovog monoksida i ugljikovodika, ali nisku emisiju dušikovih oksida. Pri polijetanju zrakoplova, emisija dušikovih oksida se povećava čak 15 tisuća puta, a u fazi krstarenja to povećanje iznosi čak 10 tisuća puta. Emisija dušikovih oksida prilikom polijetanja i horizontalnog leta veća otprilike 100 puta u odnosu na zrakoplov koji je prizemljen. Dušični oksidi u gornjim slojevima troposfere povećavaju količinu ozona koji na ovim visinama stvara efekt staklenika, a u stratosferi gdje lete nadzvučni zrakoplovi izazivaju oštećenje prirodnog ozonskog sloja. Područje djelovanja onečišćujućih tvari koje proizvode zrakoplovni motori najznačajniji su na visinama od 8-12 kilometara.

SUSTAV MJERENJA ONEČIŠĆENJA ZRAKA

Za kontrolu mjerenja onečišćenog zraka na području zračne luke i njene okolice postavljene su mjerne stanice. Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. Ekoneg (kontrolira mjerenja). Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada. Mjerne stanice postavljene su na području zračne luke, ali i grada Velike Gorice. Obveza koncesionara zračne luke je kontinuirano ispunjavanje nezavisnog programa smanjena emisija CO₂



Slika 4. Certifikat nezavisnog programa smanjena emisija CO₂ za zračnu luku Franjo Tuđman

UČINAK ONEČIŠĆENOG ZRAKA NA ZDRAVLJE LJUDI

Onečišćenje zraka dovodi do promjene u respiratornom i kardiovaskularnom sustavu čovjeka.

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Međunarodna organizacija CEM predstavlja poslovni plan za poboljšanje zaštitnih mjera, tj. financijske ušteda, smanjenja opterećenja i kapaciteta onečišćenja te utječe na daljnji razvoj zračne luke i na taj način zalaže se za koncept programa „Green Airport“. Primjenom spomenutih mjera smanjen je utjecaj buke na naselja prilaznih i krajnjih putanji (Donja Lomnica, Črnkovec, Kosnica).



Slika 5. Piramida učinka onečišćenosti zraka na zdravlje ljudi

ZAKLJUČAK

Problem zaštite okoliša u zračnoj luci očituje se kroz: buku zrakoplova, emisije štetnih čestica iz zrakoplovnih motora, planiranje namjene i uporaba okolnog zemljišta, tretiranje otpada te svjetlosno onečišćenje. Svi navedeni problemi moraju biti riješeni na način da se postojeći negativni utjecaji svedu na najmanju moguću razinu štete po okoliš i zdravlje ljudi. Pozitivno je da su ekološki problemi prepoznati u dovoljnoj mjeri da utječu na poslovanje zračnih luka, zrakoplovnih prijevoznika i proizvođača zrakoplova. U skladu s konceptom Održivog razvoja, ostaje trajni zadatak na Ministarstvu prometa i zaštite okoliša u RH da odgovorno upravljaju djelatnostima i resursima kako bi utjecaj na okoliš i ljude sveo na najmanju moguću mjeru.



STJECANJE KLJUČNIH PRAKTIČNIH VJEŠTINA U PODRUČJU INŽENJERSTVA OKOLIŠA



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

