



**UIISK<sub>uBiH</sub>**



UDRUŽENJE INŽENJERA SAOBRAĆAJA I KOMUNIKACIJA  
U BOSNI I HERCEGOVINI

Stručni skup:

„SIGURNOST I ZAŠTITA U SAOBRAĆAJU, TRANSPORTU I  
KOMUNIKACIJAMA U BIH”

Zenica, 07.06.2014. g.

# ZBORNİK RADOVA

Priredio Prof. dr. Osman Lindov

2014

Sarajevo, 2014.





Zijadić Nermin,  
MA-dipl.inž.saob. i  
kom.



Zukanović Vahidin,  
MA-dipl.inž.saob. i  
kom.



Šehović Kadić  
Mirzeta, MA-  
dipl.inž.saob. i kom.

## **„SIGURNOST U ZRAČNOM PROMETU (SAFETY) SA POSEBNIM ASPEKTOM NA UPRAVLJANJE RIZIKOM“**

**Nermin Zijadić, MA-dipl.ing.saob. i kom.**  
Međunarodni Aerodrom Sarajevo

**Vahidin Zukanović, MA-dipl.ing.saob. i kom.**  
Međunarodni Aerodrom Sarajevo

**Mirzeta Šehović Kadić, MA-dipl.ing.saob. i kom.**  
Međunarodni Aerodrom Sarajevo

**SAŽETAK:** Sigurnost predstavlja osnovni preduvjet obavljanja zračnog prometa u svijetu. Iz tog razloga, ova tematika predstavlja bitno područje istraživanja za sve stručne osobe u tom polju. Međunarodna organizacija za civilno zrakoplovstvo – ICAO je donošenjem propisa, standarda i preporuka, odredila okvire koji definiraju sve sisteme za upravljanje sigurnošću kao i ostale bitne elemente koji utiču na sigurnost zračnog prometa. Uz pomoć tehnologije moguće je stvoriti sisteme kojima se može vršiti kvalitetan nadzor provođenja propisa Međutim za nivo sigurnosti koja zadovoljava današnje standarde potrebna je i odgovarajuća osvještenost kako menadžerskog osoblja tako i svih operativnih sudionika. Sigurnost je glavni prioritet u svim zrakoplovnim aktivnostima. Profesionalno osoblje je angažovano da razvija, poboljšava i implementira odgovarajuću sigurnosnu strategiju, sistem upravljanja i procese da bi bili sigurni da zrakoplovne aktivnosti ispunjavaju najviši nivo sigurnosti i da su u saglasnosti sa nacionalnim, evropskim i međunarodnim standardima.

**KLJUČNE RIJEČI:** promet, sigurnost, rizik

**ABSTRACT:** Safety is the fundamental precondition for conducting air traffic in the world. For this reason, this issue represents an important area of research for all professionals in this field. By enacting regulations, standards and recommendations, the International Civil Aviation Organization – ICAO has determined the framework that defines all safety management systems and other elements that affect the safety of air traffic. The advances in technology made it possible to create systems that enable quality surveillance to ensure regulatory compliance. However, the level of safety, to be congruent with today's standards, necessitates appropriate awareness in the managerial staff and their operative counterparts. Safety is the foremost priority in all aviation activities. Professionals are commissioned to develop, enhance and implement an appropriate safety strategy, management system and processes to ensure that aviation

activities meet the highest level of safety and are in accordance with national, European and international standards.

**KEY WORDS:** Traffic, Safety, Risk

## UVOD

Sigurnost predstavlja osnovni preduvjet obavljanja zračnog prometa u svijetu. Ova tematika predstavlja bitno područje istraživanja za sve stručne osobe u tom polju. Međunarodna organizacija za civilno zrakoplovstvo (ICAO)<sup>52</sup> je donošenjem propisa, standarda i preporuka, odredila okvire koji definiraju sve sisteme za upravljanje sigurnošću kao i ostale bitne elemente koji utiču na sigurnost zračnog prometa.

Sigurnost definirana kao stanje sistema, sadrži svoje elemente, mjere, metode, načine i postupke osiguranja: zaštite, regulacije i kontrole u procesu upravljanja sistemom. Sigurnost kao stanje dinamičkog sistema predpostavlja proces upravljanja sistemom kroz, uvjetno nazvano, sigurnosnu koncepciju s obzirom na moguće konfliktne (kolizijske) okolnosti - opasnosti, pa se svi postupci u tom smislu svode na četiri osnovna koraka:

1. predviđanje opasnosti,
2. uočavanje opasnosti,
3. sprječavanje nezgode/nesreće
4. otklanjanje ili ublažavanje posljedica nezgode/nesreće.

U tom smislu rezultati dosadašnjih istraživanja inkorporirani su u recentnu regulativu ICAO-a, naročito u Priručniku o upravljanju sigurnošću zračnog prometa (SMM)<sup>53</sup>.

Sistem upravljanja sigurnošću (SMS)<sup>54</sup> zračnog prometa, je model kojeg Međunarodna organizacija civilnog zrakoplovstva (ICAO) metodološki postavila i naložila za implementaciju 2009. godine.

Tematika upravljanja sigurnošću u zračnom prometu u zadnjih je trideset godina evaluirala od **reaktivnog** koncepta prevencije zrakoplovnih nesreća do aktualnog **proaktivnog** koncepta sigurnosne politike, a s tendencijom daljnjeg unaprjeđenja do prediktivnog upravljanja sigurnošću.

## 1. MEĐUNARODNA REGULATIVA UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU U ZRAČNOM PROMETU (ANEX 19)

Sigurnost (Safety) je ključna i najveća stavka u svakoj zrakoplovnoj organizaciji, neovisno od toga da li se promatra vojni ili civilni promet. Oštećenje/gubitak života i imovine je svakako krajnje negativan ishod iz više očitih razloga. Financijski cilj predstavlja maksimiziranje profita i konkurentnost na tržištu.

---

<sup>52</sup> International Civil Aviation Organization

<sup>53</sup> Safety Management Manual

<sup>54</sup> Safety Management System

Kako bi se ostvarili postavljeni ciljevi u zrakoplovstvu, menadžment bilo koje zrakoplovne organizacije zahtjeva upravljanje mnogim poslovnim procesima. Upravljanje sigurnošću (Safety Management) je jedan od navedenih procesa.

***Upravljanje sigurnošću spada u osnovne poslovne funkcije neophodne organizaciji.***

Koncept programa sigurnosti i sistem upravljanja sigurnošću do skoro je bio ograničen samo na Aneксе 6, 11 i 14, dok je 14.11.2013. god ozvaničen putem Aneksa 19 SAFETY MANEGEMENT.

## **2. USPOSTAVLJANJE SMS**

Uspostava SMS-a provodi se u osam koraka koji predstavljaju osnovne smjernice o principima za uspostavljanjem efektivnog SMS-a, a to su:

1. Planiranje (prihvatljivog nivoa sigurnosti),
2. Angažovanje uprave aerodroma,
3. Organizacija i obuka uposlenih,
4. Upravljanje rizikom,
5. Sistem izvještavanja,
6. Nadzor (audit),
7. Dokumentacija i kontrola podataka
8. Evaluacija SMS-a.

***Prihvatljivi nivo sigurnosti*** odražava sigurnosne ciljeve (ili očekivanja) koje postavljaju civilne zrakoplovne vlasti, operatori ili pružatelji usluga. U praksi, koncept prihvatljivog nivoa sigurnosti se izražava preko dva činioca i primjenjuje se kroz različite sigurnosne zahtjeve. Navedena dva činioca su:

- ***Indikatori performansi sigurnosti*** (Safety performance indicators) su mjera sigurnosnih performansi zrakoplovne organizacije ili industrijskog sektora. Sigurnosni indikatori treba da budu jednostavni za mjerenje i povezani sa svim važnijim komponentama državnog programa sigurnosti, ili operatorovog SMS-a. Indikatori će stoga biti različiti za različite segmente civilne avijacije, kao što su operatori, aerodromi ili služba kontrole letenja.
- ***Ciljevi performansi sigurnosti*** (Safety performance targets) su određeni utvrđivanjem koji su to nivoi sigurnosti željeni i realistični za određenog operatora ili službu. Ciljevi treba da budu mjerljivi, prihvatljivi interesnim stranama i dosljedni prihvaćenom državnom programu sigurnosti.

***Zahtjevi sigurnosti*** (Safety requirements) su potrebni kako bi se definirali indikatori i ciljevi. Ovi zahtjevi uključuju operativne procedure, tehnologiju, sisteme i programe prema kojima se definiraju mjere pouzdanosti, raspoloživosti, performansi i/ili preciznosti.

Zahtjevi sigurnosti, koji su postavljeni kako bi se postigli željeni ciljevi uključuju:

- a) Program za prevenciju udesa koji zadaju nadzorne zrakoplovne vlasti;
- b) Sistem za obavezno prijavljivanje nepravilnosti i incidenata;
- c) Sistem za dobrovoljno prijavljivanje nepravilnosti i incidenata i
- d) Program za prevenciju udara ptica.

Veza između prihvatljivog nivoa sigurnosti, indikatora, ciljeva i zahtjeva je prikazana kao:

- a) Prihvatljivi nivo sigurnosti je opšti koncept;
- b) Indikatori su mjere koje se koriste za utvrđivanje da li je prihvatljivi nivo sigurnosti postignut;
- c) Ciljevi su željeni rezultati značajni za postizanje i održavanje prihvatljivog nivoa sigurnosti i
- d) Zahtjevi su alat ili sredstvo za postizanje prihvatljivog nivoa sigurnosti.

Odabir odgovarajućih sigurnosnih pokazatelja je ključno za razvoj i implementaciju Prihvatljivog nivoa sigurnosti (ALoS)<sup>55</sup>. Tipični primjeri nekih sigurnosnih pokazatelja na aerodromu, između ostalih su:

- oštećenje zrakoplova,
- oštećenja sredstava,
- upadi na pistu (runway incursion),
- sudari zrakoplova sa pticama (bird strikes).

Tipični primjeri sigurnosnih ciljeva na aerodromu, između ostalih su:

- smanjenje broja oštećenja zrakoplova,
- smanjenje broja oštećenja sredstava,
- smanjenje broja upada na pistu (runway incursion),
- smanjenje broja sudara zrakoplova sa pticama (bird strikes).

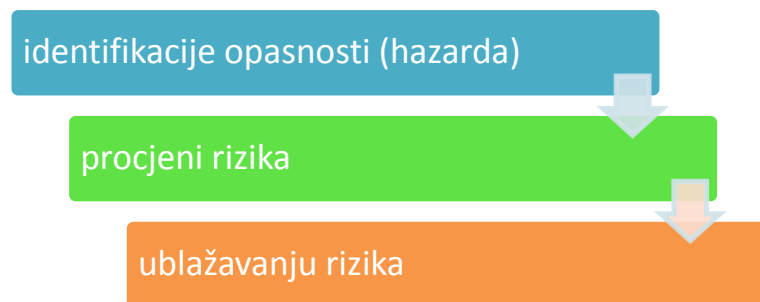
Nakon što se izaberu sigurnosni pokazatelji i sigurnosni ciljevi, onda se može utvrditi i razina sigurnosti određenog sistema. Definirani pokazatelji i ciljevi performansi sigurnosti na Međunarodnom aerodromu Sarajevo za 2011 godinu:

Pokazatelji performansi sigurnosti	Broj slučajeva	Procenat na 1000 operacija	Sigurnosni ciljevi	Broj slučajeva
Oštećenje zrakoplova opremom za opslugu	0	0%	0,02%	0
Oštećenje sredstava za opslugu sa drugim sredstvom	8	0,14%	0,10%	8
Oštećenje motora zrakoplova usljed FOD	0	0%	0,02%	0
Sudari zrakoplova sa pticama	14	0,24%	0,30%	14
Prosuto gorivo	0	0%	0,10%	0
Brza i nepažljiva vožnja	0	0%	0,10%	0
Nekontrolirani ulazi na PSS	0	0%	0,02%	0
Ostali sigurnosni propusti koji se uoče tokom kontrole u radu	6	0,10%	0,10%	6

<sup>55</sup> Acceptable Level of Safety

### 3. PROCES UPRAVLJANJA RIZIKOM

Upravljanje rizikom je integralna komponenta upravljanja sigurnosti.



Proces koji vodi od identifikacije opasnosti (hazarda) prema procjeni rizika i ublažavanju rizika, je proces upravljanja rizicima. Rizik se često definira u terminima kombinacije posljedica događaja i vjerovatnoće pojave tih događaja.

### 4. PRIHVATLJIVOST RIZIKA

Bazirano na procjeni rizika, rizici mogu biti poredani po prioritetima. Nužno je donošenje racionalnih odluka kako bi se usmjerili protiv onih opasnosti koji predstavljaju najveći rizik za organizaciju.

Kako bi se riziku dodijelili odgovarajući prioritet, prethodno se mora utvrditi kriterij ili standard koji povlači liniju između prihvatljivog i neprihvatljivog rizika. Mjerenjem i upoređivanjem vjerovatnoće neželjenog rezultata nasuprot potencijalnoj ozbiljnosti takvog rezultata, rizik može biti kategoriziran unutar matrice procjene rizika.

Tabela 1. Matrica procjene rizika, OZBILJNOST POSLJEDICA DOGAĐAJA

Definicija u zrakoplovstvu	Značenje	Vrijednost
<b>Katastrofalan</b> ( <i>Catastrophic</i> )	– uništena oprema, – višestruke smrti.	<b>A</b>
<b>Opasan</b> ( <i>Hazardous</i> )	– krupno smanjenje sigurnosnih margina, – fizičko ili radno opterećenje takvo da se ne može pouzdati u operatore da će obaviti svoje zadatke precizno ili u potpunosti, – ozbiljne povrede ili smrt više osoba, – veliko oštećenje na opremi.	<b>B</b>

<b>Veći</b> <i>(Major)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– značajno smanjenje sigurnosnih margina,</li> <li>– smanjenje mogućnosti operatora da se nose sa nepovoljnim operativnim uvjetima kao posljedica povećanog radnog opterećenja, ili kao rezultat uvjeta koji smanjuju efikasnost operatora,</li> <li>– ozbiljni incident,</li> <li>– povrijeđene osobe.</li> </ul>	<b>C</b>
<b>Manji</b> <i>(Minor)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– smetnja,</li> <li>– operativna ograničenja,</li> <li>– upotreba emergency procedura,</li> <li>– manji incident.</li> </ul>	<b>D</b>
<b>Zanemarljiv</b> <i>(Negligible)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sitne posljedice.</li> </ul>	<b>E</b>

Tabela 2. Matrica procjene rizika, VJEROVATNOĆA DOGAĐAJA

Kvalitativna definicija	Značenje	Vrijednost
<b>Čest</b> <i>(Frequent)</i>	– vjerovatno će se dešavati često (već se dešavao mnogo puta).	<b>5</b>
<b>Povremen</b> <i>(Occasional)</i>	– vjerovatno će se ponekad javiti (pojavljivao se s vremena na vrijeme).	<b>4</b>
<b>Rijedak</b> <i>(Remote)</i>	– nije mnogo vjerovatno da će se desiti, ali postoji mogućnost (dešavao se rijetko).	<b>3</b>
<b>Malo vjerovatan</b> <i>(Improbable)</i>	– veoma malo vjerovatno da će nastupiti (nije se događao do sada).	<b>2</b>
<b>Izuzetno nevjerovatan</b> <i>(Extremely)</i>	– gotovo nezamislivo da će se dogoditi.	<b>1</b>

Tabela 3. Kompozitna matrica

Vjerovatnoća rizika	Ozbiljnost rizika				
	Katastrofalan A	Opasan B	Veći C	Manji D	Zanemarljiv E
Čest – 5	5A	5B	5C	5D	5E
Povremen – 4	4A	4B	4C	4D	4E
Rijedak – 3	3A	3B	3C	3D	3E
Malo vjerovatan – 2	2A	2B	2C	2D	2E
Izuzetno nevjerovatan – 1	1A	1B	1C	1D	1E

	Neprihvatljiv pod postojećim uvjetima.
	Kontrola/mitigacija rizika zahtijeva menadžersku odluku.
	Prihvatljiv nakon ispitivanja i verifikovanja operacije.
	Prihvatljiv.

## 5. UBLAŽAVANJE MITIGACIJA RIZIKA

Rizicima se treba upravljati kako bi se zadržali na što prihvatljivijem nivou. Nivo rizika se može smanjiti umanjujući ozbiljnost događaja ili umanjujući izloženost riziku. Korektivne akcije moraju uzeti u obzir bilo koje elemente postojeće odbrane, kao i nemogućnost te odbrane da održi prihvatljiv nivo sigurnosti. Korektivne mjere trebaju biti predmet daljnjih postupaka procjene rizika, kako bi bili u mogućnosti odrediti da je rizik sada na prihvatljivom nivou, te da se u operacijama nisu pojavili dodatni rizici. Kada se razmatra realno okruženje u kompleksnom i veoma zahtjevnom okruženju kakav je sistem zračnog prometa, jasno je da uprkos najboljim naporima nije moguće postići nivo apsolutne sigurnosti. Rizici zato moraju biti svedeni na razumno najnižem praktičnom nivou (ALARP)<sup>56</sup>. Ovo znači da se rizik mora balansirati u odnosu na vrijeme, troškove i teškoće preduzimanja mjera za redukciju ili neutralizanje rizika.

<sup>56</sup> As Low As Reasonably Practical



## ZAKLJUČAK

Sistem upravljanja sigurnošću zahtjeva razvoj standardnih sigurnosnih procedura i sigurne radne prakse. te podrazumijeva čitav niz veoma konkretnih i sveobuhvatnih mjera usmjerenih na organizaciju i provedbu rada na siguran način.

Drugi veoma važan aspekt je upravljanje rizikom kao sastavnim dijelom sistema upravljanja sigurnošću, koje uključuje identifikaciju opasnosti i procjenu rizika. Bazirano na procjeni rizika, rizici mogu biti poredani po prioritetima. Nužno je donošenje racionalnih odluka kako bi se usmjerili protiv onih opasnosti koji predstavljaju najveći rizik za organizaciju. Rizicima se treba upravljati kako bi se zadržali na što prihvatljivijem nivou.

## LITERATURA

- [1] ANEXA 19 SAFETY MANEGEMENT
- [2] Plan implementacije SMS“, BHDCA ORG.03.05.05, Bosna i Hercegovina, 2011.
- [3] Pravilnik o izvještavanju o događajima, BHDCA, Sarajevo, Bosna i Hercegovina, 2006.
- [4] Safety Management Manual (SMM), (Doc 9859). International Civil Aviation Organisation, Montreal, Kanada, 2009.
- [5] Steiner, S.:Elementi sigurnosti zračnog prometa. Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta, Zagreb, 1999.
- [6] Zakon o zrakoplovstvu Bosne i Hercegovine, Službene novine BiH 39/09, Sarajevo 2009.



**UIISK<sub>uBIH</sub>**



UDRUŽENJE INŽENJERA SAOBRAĆAJA I KOMUNIKACIJA  
U BOSNI I HERCEGOVINI

2014

Sarajevo, 2014.

