

PROCJENA RIZIKA SIGURNOSTI ZA OPERACIJE SUSTAVIMA BESPILOTNIH ZRAKOPLOVA

**Pripremila: Dorotea Mikšić
1. prosinca 2017.**

DEFINICIJA PROCJENE RIZIKA

RIZIK – procjena posljedica opasnosti, iskazana kroz termine predviđene vjerojatnosti i ozbiljnosti

Procjena rizika je postupak koji se koristi za procjenu aktivne i potencijalne opasnosti u operacijama sustavima bespilotnih zrakoplova

Ova procjena rizika uključuje i definiranje mjere za smanjenje predviđene vjerojatnosti i ozbiljnosti posljedica identificiranih opasnosti

Procjena rizika omogućava mjerenje rizika tako da se rizicima može bolje upravljati

CJELOVITI MODEL RIZIKA (HOLISTIC RISK MODEL (HRM))

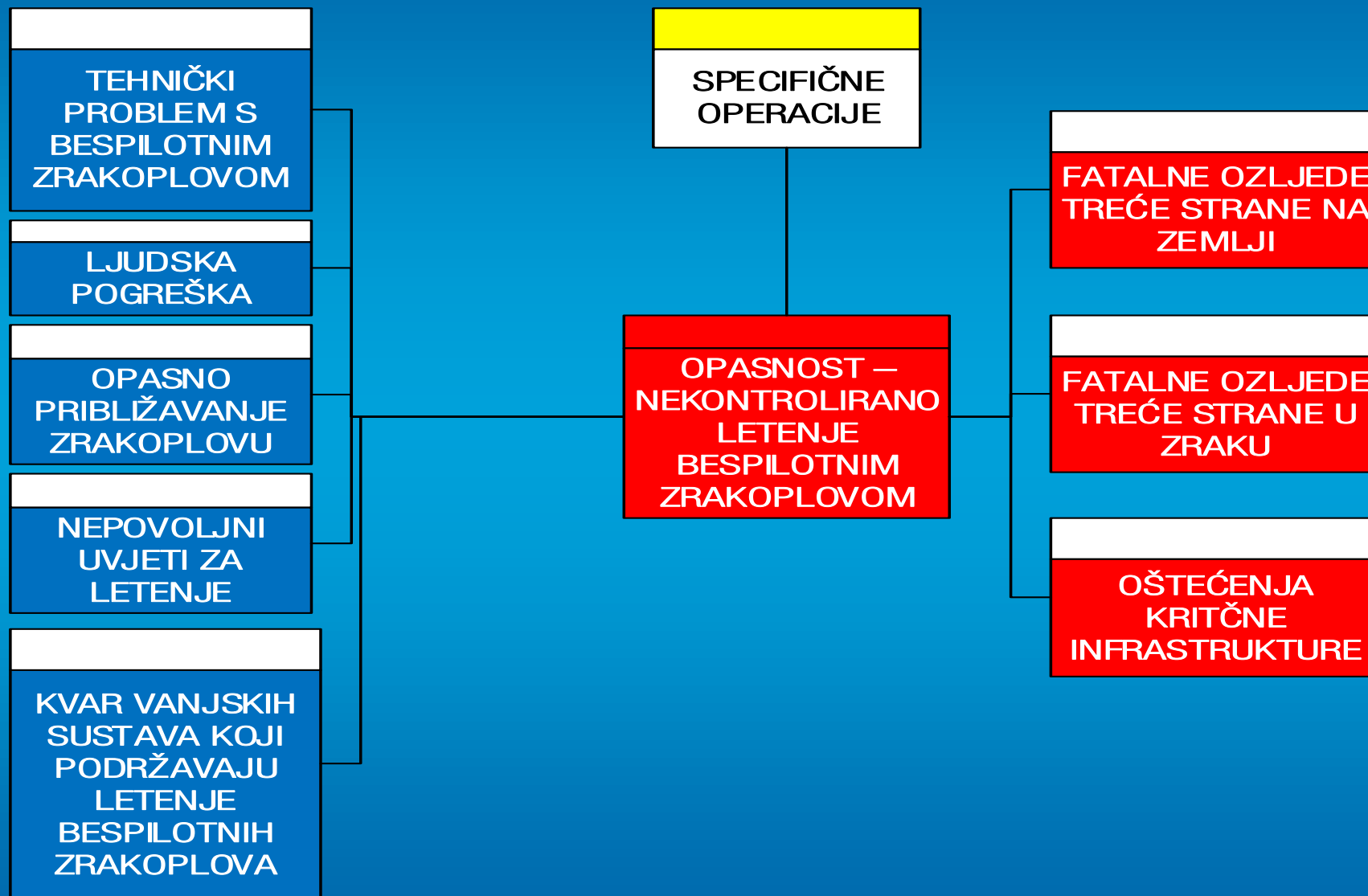
IDENTIFIKACIJA OPASNOSTI – identificiranje opasnosti vezanih uz operacije bespilotnim zrakoplovima koje mogu dovesti do neželjene posljedice

IDENTIFIKACIJA NEŽELJENE POSLJEDICE – identificiranje svih mogućih negativnih ishoda identificirane opasnosti za koje je potrebno procijeniti rizik

IDENTIFIKACIJA MOGUĆIH PRIJETNJI – identificiranje prijetnji koje ako se ne kontroliraju, mogu dovesti do neželjenog događaja

IDENTIFIKACIJA SIGURNOSNIH BARIJERA koje sprječavaju pojavu NEŽELJENIH POSLJEDICA

IDENTIFIKACIJA SIGURNOSNIH BARIJERA koje umanjuju „težinu” NEŽELJENIH POSLJEDICA

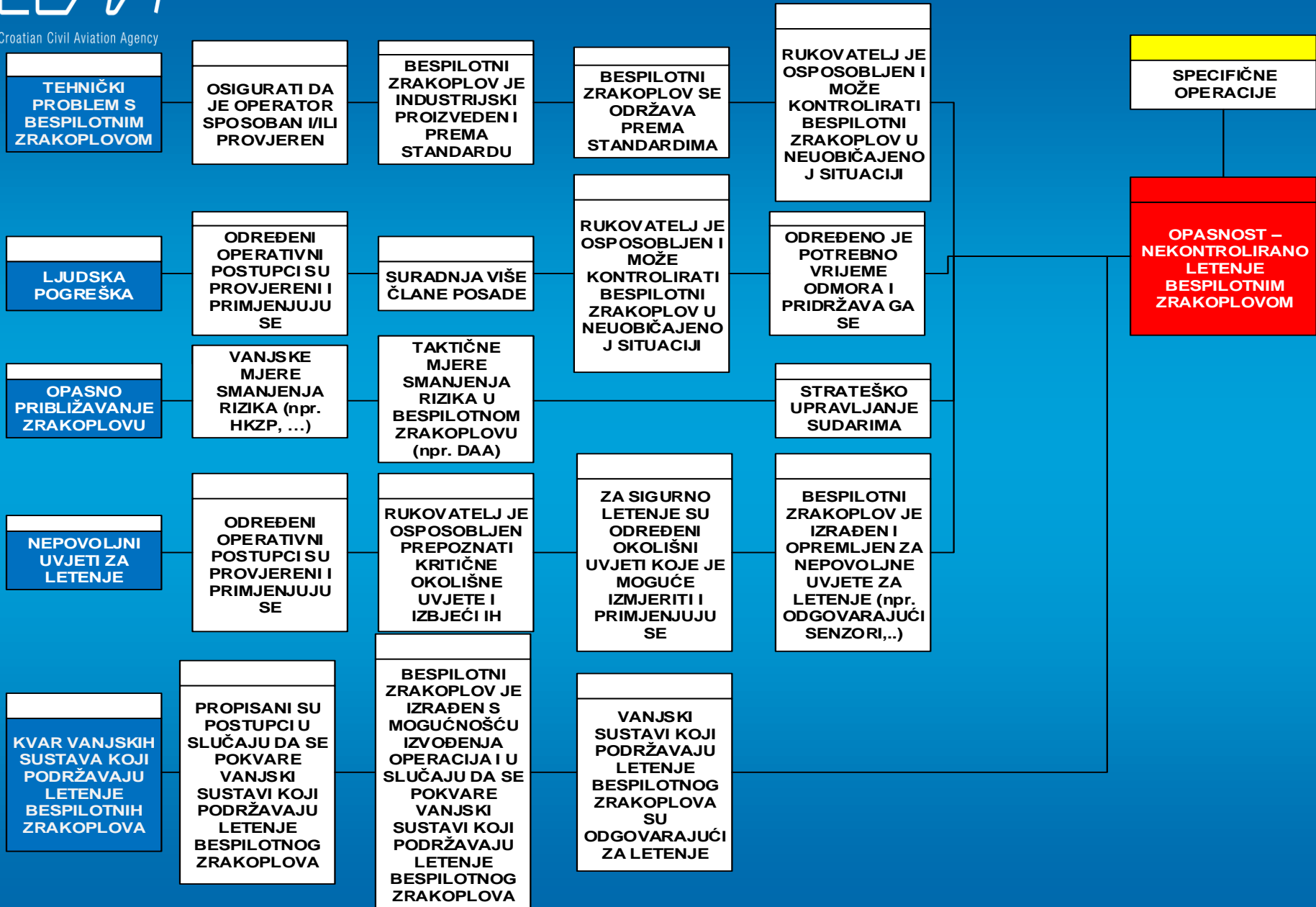




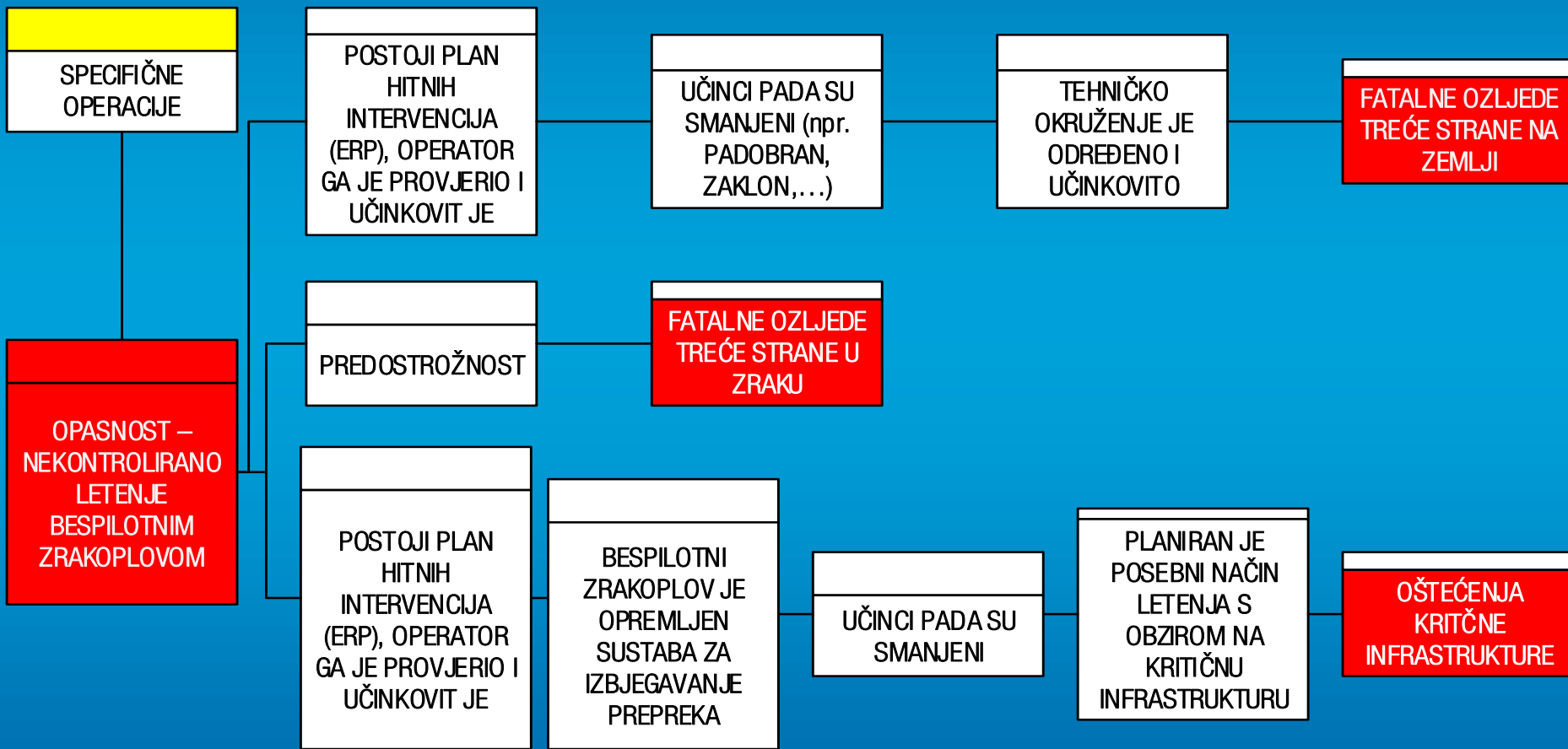
Croatian Civil Aviation Agency

SIGURNOSNE BARIJERE KOJE SPRJEČAVAJU POJAVU NEŽELJENIH POSLJEDICA

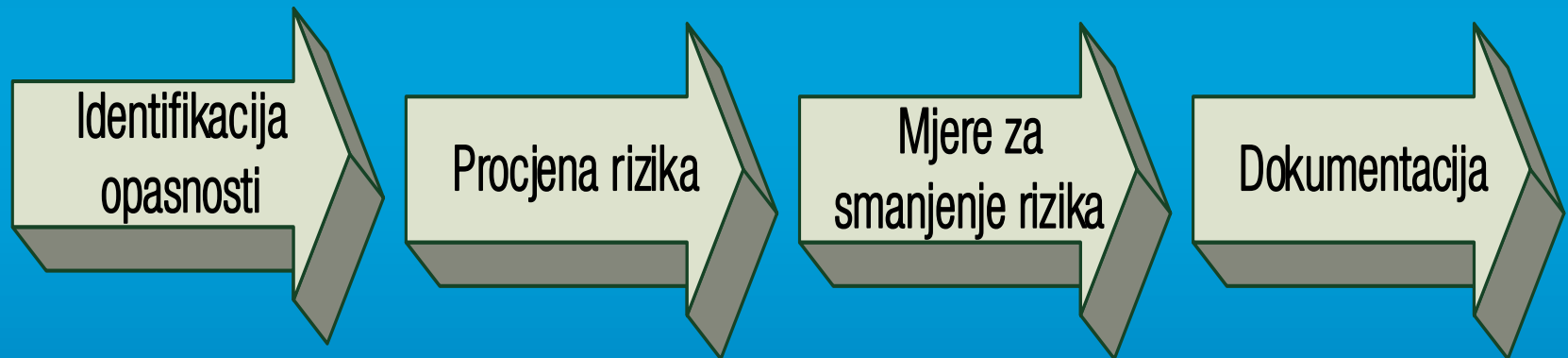
PROCJENA RIZIKA



SIGURNOSNE BARIJERE KOJE UMANJUJU „TEŽINU” NEŽELJENIH POSLJEDICA



FAZE PROCJENE RIZIKA



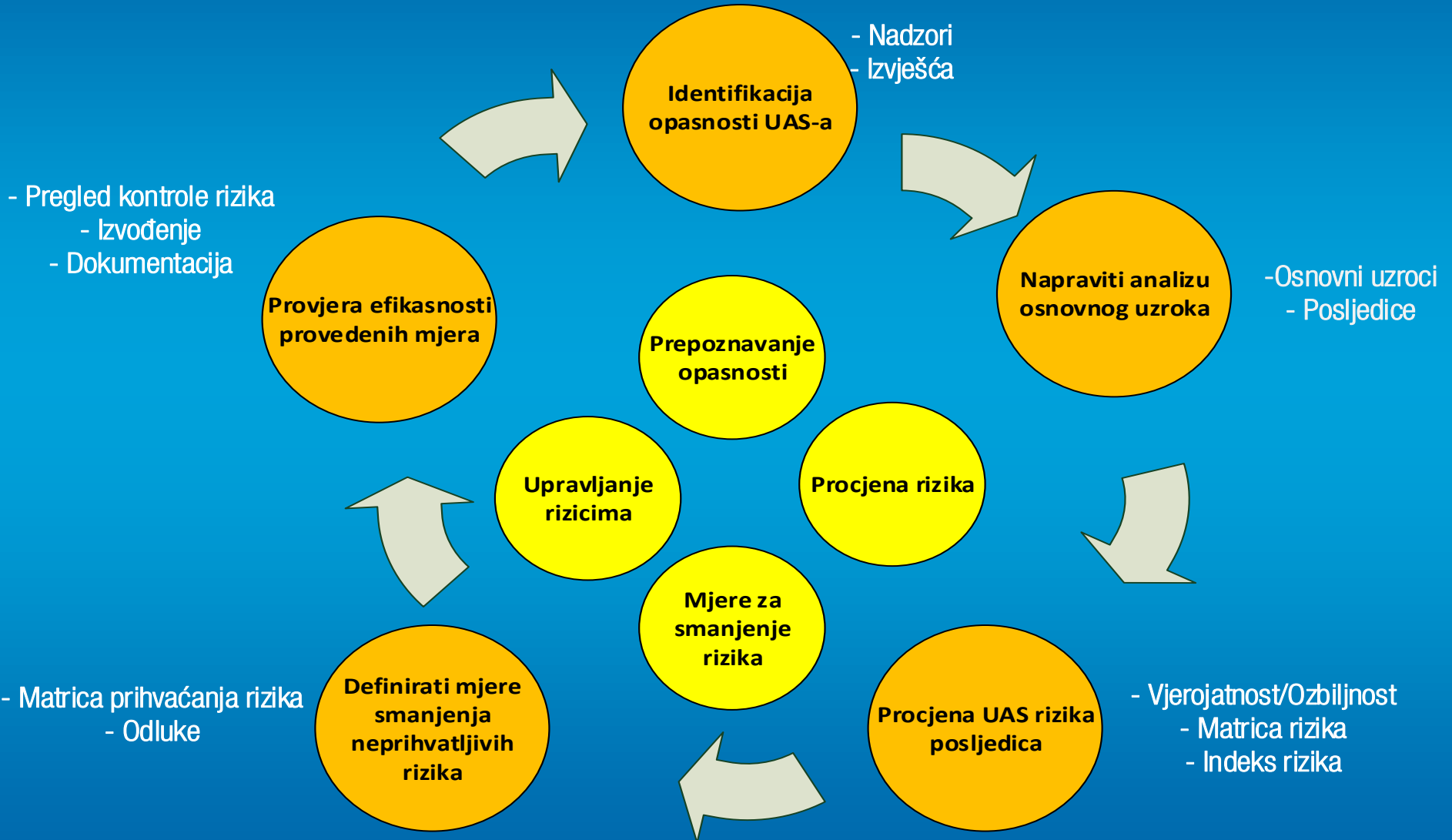
MATRICA PROCJENE RIZIKA

Ozbiljnost posljedica događaja	Vjerojatnost da se događaj desi				
	Izuzetno neznatna (1)	Neznatna (2)	Rijetka (3)	Povremena (4)	Učestala (5)
Neznatna (E)	1E	2E	3E	4E	5E
Mala (D)	1D	2D	3D	4D	5D
Znatna (C)	1C	2C	3C	4C	5C
Opasna (B)	1B	2B	3B	4B	5B
Katastrofalna (A)	1A	2A	3A	4A	5A

MJERE ZA SMANJENJE RIZIKA

Razina prihvaćanja	Procijenjeni indeks rizika sigurnosti	Preporučene mjere
Neprihvatljivo	3A, 4A, 4B, 5A, 5B, 5C	Zahtijeva se neposredna primjena mjera za smanjenje rizika ili razmotriti prekid letenja bespilotnim zrakoplovom
Dopušteno	2A, 2B, 2C, 3B, 3C, 4C, 4D, 4E, 5D, 5E	Rizik će biti smanjen što je više moguće i mora biti odobren
Prihvatljivo	1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 2D, 2E, 3D, 3E	Ne zahtijeva se mjera

Postupak upravljanja rizikom



ZAPIS PROCJENE RIZIKA

Aktivnost /Operacija/ Proces							
Opasnost							
Nesigurni događaj/ krajnja posljedica	Procjena rizika s postojećim mjerama sigurnosti			Mjere za smanjenje rizika	Procjena rizika nakon mjera za smanjenje rizika		
	Vjerojatnost da se događaj desi	Ozbiljnost posljedica događaja	Procjena rizika		Vjerojatnost da se događaj desi	Ozbiljnost posljedica događaja	Procjena rizika

Analiza slučaja

Pilot Petar ima nalog pratiti uličnu utrku sa svojim 7kg quadcopter DII-11 kako bi omogućio lokalnoj televiziji video zapise sa završnih kilometara.

Cijela ruta utrke je prepuna ljudi. On drži zahtijevanu udaljenost od 30 metara između bespilotnog zrakoplova i skupine ljudi i trkača, prema jednokratnom odobrenju za izvođenje letačkih operacija. Odjednom, tijekom izvođenja letačke operacije, zapuše jak vjetar i odnese bespilotni zrakoplova preblizu električnim vodovima, koji su paralelni s rutom utrke.

Petar je iskusan pilot, te može reagirati u skladu s novo nastalom situacijom i stabilizirati bespilotni zrakoplov tako da se izbjegne nesreća. Zaustavlja letačke operacije i prizemljuje bespilotni zrakoplov na sigurnoj udaljenosti, jer bi ga nesreća mogla spriječiti da ponovno leti.

Ovo je tipična situacija opasnog približavanja pri letenju. Kako bi se osiguralo da se ovaj događaj nikad ne ponovi i / ili da se nikada ne pojavi slična opasnost, procjena rizika UAS-a trebala bi se provesti uporabom četvero faznog modela rizika.

1. Petar izvještava o događaju odgovornog rukovoditelja u svojoj organizaciji. U ovom slučaju je izvor identifikacije opasnosti dobrovoljno izvješće. Metoda identifikacije opasnosti je reaktivna.

2. Osoba za procjenu rizika započinje identifikaciju opasnosti s analizom osnovnog uzroka.

Identifikacija opasnosti i analiza osnovnog uzroka								
Br	Opasnost	Opis	Datum događaja	Faza operacije	Identifikacijska oznaka osnovnog uzroka	Osnovni uzrok	Kategorija osnovnog uzroka	Posljedice
1	Opasno približavanje električnim vodovima	Pri izvođenju letačkih operacija bespilotni zrakoplov je uslijed udara vjetrova odletio preblizu električnih vodova, koji se nalaze uz rutu utrke. Rukovatelj je imao bespilotni zrakoplov u vizualnom kontaktu i manevrom je uspio izbjeći kontakt i odletjeti izvan opasne zone.	1.12.2015	Letenje	1.1	Rukovatelj se nije upoznao s područjem izvođenja letačke operacije	Ljudski faktor	Ozljede ljudi; Oštećenje bes. Zrak.; Šteta na infrastrukturi (veliki troškovi)
					1.2	Evidentirana premala udaljenost do električnih vodova	Dokumentacija	Ozljede ljudi; Oštećenje bes.zrak.; Šteta na infrastrukturi (veliki troškovi)
					1.3	Greška GPS stabilizatora	Tehnički faktor	Ozljede ljudi; Oštećenje bes.zrak.; Šteta na infrastrukturi (veliki troškovi)

				Procjena rizika			
Identifikacijska oznaka osnovnog uzroka	Osnovni uzrok	Kategorija osnovnog uzroka	Posljedice	Vjerojatnost da se događaj desi	Ozbiljnost posljedica događaja	Procijenjeni indeks rizika sigurnosti	Razina prihvaćanja
1.1	Rukovatelj se nije upoznao s područjem izvođenja letačke operacije	Ljudski faktor	Ozljede ljudi; Oštećenje bes. Zrak.; Šteta na infrastrukturi (veliki troškovi)	Rijetka	Opasna	3B	Dopušteno
1.2	Evidentirana premala udaljenost do električnih vodova	Dokumentacija	Ozljede ljudi; Oštećenje bes. Zrak.; Šteta na infrastrukturi (veliki troškovi)	Povremena	Opasna	4B	Neprihvatljivo
1.3	Greška GPS stabilizatora	Tehnički faktor	Ozljede ljudi; Oštećenje bes. Zrak.; Šteta na infrastrukturi (veliki troškovi)	Neznatna	Opasna	2B	Dopušteno

				Mjera za smanjenje rizika			
Identifikacijska oznaka osnovnog uzroka	Osnovni uzrok	Procijenjeni indeks rizika sigurnosti	Razina prihvaćanja	Korektivna mjera	Odgovorna osoba	Preventivna mjera	Odgovorna osoba
1.1	Rukovatelj se nije upoznao s područjem izvođenja letačke operacije	3B	Dopušteno	Rukovatelj će biti upoznat sa zahtijevanim postupkom pripreme prije polijetanja	Odgovorni rukovoditelj	Lista provjere područja izvođenja letačkih operacija mora biti uključena u pripremu letenja	Odgovorni rukovoditelj
1.2	Evidentirana premala udaljenost do električnih vodova	4B	Neprihvatljivo	Svi rukovatelji će odmah biti obaviješteni da je evidentirana premala udaljenost do električnih vodova i da će udaljenost biti povećana za 2 metra	Odgovorni rukovoditelj	Parametar udaljenosti će biti procijenjen i prema tome prilagođen	Odgovorni rukovoditelj
1.3	Greška GPS stabilizatora	2B	Dopušteno	GPS sustav će biti kalibriran sukladno parametru vjetra	Odgovorni rukovoditelj	Učinkovitost ažuriranog sustava se često provjerava; ažuriranje postupka	Odgovorni rukovoditelj

Mjera za smanjenje rizika				Dokumentacija i Upravljanje				
Korektivna mjera	Odgovorna osoba	Preventivna mjera	Odgovorna osoba	Rok za korektivnu mjeru	Rok za preventivnu mjeru	Rok ponavljanje procjene	Prijaviti CCAA	Uvrstiti u zapise
Rukovatelj će biti upoznat sa zahtijevanim postupkom pripreme prije polijetanja	Odgovorni rukovoditelj	Lista provjere područja izvođenja letačkih operacija mora biti uključena u pripremu letenja	Odgovorni rukovoditelj	15.12.2015.	31.12.2015.	N/A	DA	DA
Svi rukovatelji će odmah biti obaviješteni da je evidentirana premala udaljenost do električnih vodova i da će udaljenost biti povećana za 2 metra	Odgovorni rukovoditelj	Parametar udaljenosti će biti procijenjen i prema tome prilagođen	Odgovorni rukovoditelj	2.12.2015.	05.12.2015.	10.12.2015.		
GPS sustav će biti kalibriran sukladno parametru vjetra	Odgovorni rukovoditelj	Učinkovitost ažuriranog sustava se često provjerava; ažuriranje postupka	Odgovorni rukovoditelj	1.01.2016.	31.01.2016.	N/A		

ZAPIS PROCJENE OPASNOSTI

Aktivnost/ Operacija/ Proces	Pri izvođenju letačkih operacija bespilotni zrakoplov je uslijed udara vjetra odletio preblizu električnim vodovima, koji se nalaze uz rutu utrke. Rukovatelj je imao bespilotni zrakoplov u vizualnom kontaktu i manevrom je uspio izbjeći kontakt i odletjeti izvan opasne zone.						
Opasnost	Opasno približavanje električnim vodovima						
Nesigurni događaj/krajnja posljedica	Procjena rizika s postojećim mjerama sigurnosti			Mjera za smanjenje rizika	Procjena rizika nakon mjera za smanjenje rizika		
	Vjerojatnost da se događaj desi	Ozbiljnost posljedica događaja	Procjena rizika		Vjerojatnost da se događaj desi	Ozbiljnost posljedica događaja	Procjena rizika
Neupoznatost s područjem letenja	Rijetka	Opasna	3B	Lista provjere područja izvođenja letačkih operacija mora biti uključena u pripremu letenja	Rijetka	Mala	3D
Evidentirana premala udaljenost do električnih vodova	Povremena	Opasna	4B	Parametar udaljenosti električnih vodova će biti procijenjen i prema tome prilagođen	Povremena	Mala	4D
Greška GPS stabilizatora	Neznatna	Opasna	2B	Učinkovitost ažuriranog sustava GPS-a se često provjerava; ažuriranje postupka	Neznatna	Mala	2D





Croatian Civil Aviation Agency

HVALA NA PAŽNJI!