

Organizacija sustava potrage i spašavanja zrakoplovima

Vidaković, David

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:957214>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

David Vidaković

ORGANIZACIJA SUSTAVA POTRAGE I
SPAŠAVANJA ZRAKOPLOVIMA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 11. svibnja 2021.

Zavod: **Zavod za zračni promet**
Predmet: **Nekonvencionalno zrakoplovstvo**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 6198

Pristupnik: **David Vidaković (0135247102)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Zračni promet**

Zadatak: **Organizacija sustava potrage i spašavanja zrakoplovima**

Opis zadatka:

U uvodnom dijelu potrebno je definirati predmet istraživanja, svrhu i cilj istraživanja, dati pregled dosadašnjih istraživanja razmatrane tematike, predočiti strukturu rada prema poglavljima te definirati očekivane rezultate istraživanja. Kronološki prikazati primjenu sredstava zračnog prometa u operacijama potrage i spašavanja. Definirati sustav potrage i spašavanja, dati primjere organizacije sustava u svijetu i ukazati na najvažniju zakonsku regulativu. Prikazati tehničko-tehnološke značajke flote i opreme koja se najčešće koristi za operacije potrage i spašavanja. Prikazati trenutno stanje sustava potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj te dati smjernice za poboljšanje sustava. Izvesti konkretne zaključke o istraživanoj tematici i interpretirati rezultate istraživanja.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:

Andrija Vidović

izv. prof. dr. sc. Andrija Vidović

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**ORGANIZACIJA SUSTAVA POTRAGE I
SPAŠAVANJA ZRAKOPLOVIMA**

**ORGANIZATION OF SEARCH AND RESCUE
SYSTEM BY AIRCRAFT**

Mentor: izv. prof. dr. sc. Andrija Vidović

Student: David Vidaković

JMBAG: 0135247102

Zagreb, rujan 2021.

Organizacija sustava potrage i spašavanja zrakoplovima

SAŽETAK

U diplomskom radu prikazana je efikasnost primjene zrakoplova u svrhe potrage i spašavanja, te cjelokupan rad i organizacija sustava potrage i spašavanja zrakoplovima. Zrakoplov kao prijevozno sredstvo pokazalo se vrlo efikasnim tijekom operacija potrage i spašavanja zbog karakteristika koje ono pruža poput brzine, kapaciteta, doleta, mogućnosti slijetanja na nepristupačna područja itd. Napretkom tehnologije kamera i programa koji omogućavaju precizno geoprostorno lociranje postiže se visoka kvaliteta slike i mogućnost praćenja stanja na terenu uživo koristeći bespilotne letjelice. Operacije potrage i spašavanja su kontinuirano regulirane na međunarodnoj razini primjenom međunarodnih konvencija, regulativa i Europskih odredbi. U radu je analizirano trenutno stanje sustava potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj, te su prikazani prijedlozi za poboljšanje sustava potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj.

KLJUČNE RIJEČI: sustav potrage i spašavanja zrakoplovima; operacija potrage i spašavanja; karakteristike zrakoplova za potragu i spašavanje; regulativa potrage i spašavanja

SUMMARY

In master's thesis, the efficiency of usage of aircrafts for search and rescue purposes as well as overall work and organization of aircraft search and rescue system is shown. An aircraft as a means of transport has proven very efficient during search and rescue missions due to its characteristics such as speed, capacity, range, ability to land in inaccessible areas etc. With advances in camera technology and softwares which enable precise geospatial location, high quality image is achieved as well as possibility of live tracking the situation on the field using unmanned aerial vehicles. Search and rescue operations are continuously regulated at the international level through the application of international conventions, regulations and European regulations. Within this

research, the current state of the search and rescue system in the Republic of Croatia is analyzed and proposals for improving the search and rescue system in the Republic of Croatia are presented.

KEY WORDS: aircraft search and rescue system; search and rescue operations; search and rescue aircraft characteristics; search and rescue regulations

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. POVIJESNI PREGLED UPORABE ZRAKOPLOVA U SVRHE POTRAGE I SPAŠAVANJA	3
2.1. Prve civilne SAR operacije zrakoplovima.....	3
2.2. SAR operacije zrakoplovima tijekom prvog i drugog svjetskog rata.....	5
3. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE ZRAKOPLOVA KOJI SE UPOTREBLJAVAJU U SUSTAVU POTRAGE I SPAŠAVANJA	7
3.1. Zrakoplovi s fiksnim krilima.....	8
3.1.1. Bombardier Challenger CL-604 zrakoplov.....	8
3.1.2. C295W zrakoplov	10
3.2. Helikopteri	11
3.2.1. S-92 Helikopter	11
3.2.2. AgustaWestland AW101.....	12
3.2.3. S-70i Helikopter	14
3.2.4. AgustaWestland AW189.....	15
3.3. Беспilotne letjelice	16
3.3.1. Fire Scout	19
3.3.2. Matrice 200	21
4. DEFINIRANJE SUSTAVA POTRAGE I SPAŠAVANJA	23
4.1. Usluge potrage i spašavanja.....	24
4.2. Spasilačko-koordinacijski centri	25
4.3. Regulativa vezana uz sustav potrage i spašavanja	28
4.3.1. Aneks 12.....	28
4.3.2. EU OPS	31
4.3.3. IAMSAR	34
4.4. Izrada i implementacija nacionalnog plana traganja i spašavanja.....	36
4.5. INSARAG.....	39
5. ORGANIZACIJA SUSTAVA POTRAGE I SPAŠAVANJA U REPUBLICI HRVATSKOJ	42
5.1. Prikaz trenutnog stanja sustava potrage i spašavanja u RH.....	43
5.1.1. Ravnateljstvo civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova.....	43

5.1.2. Hrvatska gorska služba spašavanja.....	45
5.2. Prijedlozi za poboljšanje organizacije sustava potrage i spašavanja u RH	50
6. ZAKLJUČAK.....	56
POPIS LITERATURE.....	58
POPIS SLIKA	62
POPIS TABLICA.....	62
POPIS KRATICA.....	63

1. UVOD

Upotreba zrakoplovne operative u svrhe potrage i spašavanja se dosad pokazala iznimno uspješnom zbog brzine djelovanja, mogućnosti dolaska na nepristupačna područja, te mogućnosti prijevoza većeg broja osoblja na teren.

Operacije potrage i spašavanja su regulirane različitim procedurama i propisima koje opisuju obveze država članica Europske Unije i država ugovornica Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva prilikom međusobne suradnje na područjima susjednih država, prekomorskim ili neodređenim područjima.

Uz klasične zrakoplove sa fiksnim krilima, u svrhu potrage i spašavanja koriste se i helikopteri i bespilotne letjelice zbog svojih karakteristika kojima omogućavaju efikasniju potragu i spašavanje. Uz mogućnost vertikalnog polijetanja, brzine i kapaciteta koje helikopteri pružaju, bespilotne letjelice nemaju ljudsku posadu, imaju mogućnost snimanja terena višestrukim kamerama i veću fleksibilnost prilikom letenja na nepristupačnim područjima.

Predmet istraživanja ovog rada je prikazati princip organizacije sustava potrage i spašavanja, te implementacije zrakoplova kao prijevoznog sredstva u svrhe operacija potrage i spašavanja. Uz navedeno, razmatraju se i tehničko-tehnološke karakteristike zrakoplova korištenih u svrhe potrage i spašavanja.

Svrha ovog istraživanja je prikaz trenutne situacije i analiza sustava potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj s ciljem unaprjeđenja organizacije sustava predlaganjem optimalne flote i optimalnim pozicioniranjem koordinacijskih centara spašavanja unutar regija traganja i spašavanja.

Rad se sastoji od šest poglavlja koja su obrađena sljedećim redoslijedom:

1. Uvod
2. Povijesni pregled uporabe zrakoplova u svrhe potrage i spašavanja
3. Tehničko-tehnološke značajke zrakoplova koji se upotrebljavaju u sustavu potrage i spašavanja
4. Definiranje sustava potrage i spašavanja

5. Organizacija sustava potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj
6. Zaključak

Nakon uvodnog dijela, u kojem je predočena struktura diplomskog rada te su definirani predmet, svrha i cilj istraživanja, u drugom poglavlju dan je povijesni prikaz uporabe sredstava zračnog prometa u operacijama potrage i spašavanja. Iako mogućnosti zrakoplova u poslijeratno vrijeme nisu bile kao danas, operacije potrage i spašavanja provodile su se običnim užetom, te nakon određenog broja uspješnih operacija zrakoplov se naposljetku pokazao kao efikasnim sredstvom za provedbu operacija potrage i spašavanja.

U trećem poglavlju opisane su karakteristike helikoptera i bespilotnih letjelica koje se koriste u sustavu potrage i spašavanja.

U četvrtom poglavlju razrađen je sustav potrage i spašavanja na način da je opisana uloga sustava potrage i spašavanja, navedene su regulative kojima se određuju obveze država članica Europske Unije i država ugovornica Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva u okviru potrage i spašavanja. Također, predočen je i Nacionalni plan traganja i spašavanja unutar sustava potrage i spašavanja Republike Hrvatske, te utjecaj Međunarodne savjetodavne grupe za potragu i spašavanje na sustav potrage i spašavanja u cjelini.

U petom poglavlju elaborirana je organizacija sustava potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj. Prikazano je trenutno stanje sustava potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj i navedene su službe i organizacije koje sudjeluju u sustavu potrage i spašavanja. Na samom kraju izneseni su prijedlozi za poboljšanje sustava potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj.

U posljednjem je poglavlju, na temelju interpretiranih podataka, izveden je zaključak o istraživanoj tematici diplomskog rada.

2. POVIJESNI PREGLED UPORABE ZRAKOPLOVA U SVRHE POTRAGE I SPAŠAVANJA

Operacije potrage i spašavanja (engl. *Search and Rescue* – SAR) su prije svega pružali resori vojske i policije, s obzirom da su se prve ozbiljne SAR operacije počele odvijati tijekom ratova. Posljedice rata su ostavljale žrtve bespomoćnima na različitim crtama bojišnice i kraj svake bitke je predstavljao početak operacije potrage i spašavanja gdje se tragalo za ranjenim osobama. S vremenom su se razvile razne metode potrage i spašavanja koje su uključivale zrakoplove za lociranje i evakuaciju nestalih osoba s kopna ili mora.

2.1. Prve civilne SAR operacije zrakoplovima

Prva civilna operacija potrage i spašavanja zrakoplovom se odvila 29. studenog 1945. godine prilikom lebdjenja Sikorsky R-5 helikoptera iznad nasukanog teretnog broda na otoku Long Island pored Fairfielda. U to vrijeme istočna obala Sjedinjenih Američkih Država bila je pogođena jakim olujama i vjetrovima, te velikim količinama padalina. Prilikom operacije spašavanja dvoje ljudi je bilo vezano užetom i podignuto helikopterom, te su bili prevezeni do obale, čime se prvi puta u povijesti uvidjelo da helikopteri mogu biti efikasni u operacijama potrage i spašavanja.

Helikopteri su bili korišteni u vojne, pa čak i civilne svrhe kao i u svrhe potrage i spašavanja krajem drugog svjetskog rata, međutim u svakoj od tih operacija helikopteri su trebali sletjeti, dok prilikom operacije kod Fairfielda helikopter nije imao gdje sletjeti zbog visokih valova koji su prelazili palubu broda [1].

Na slici 1 prikazana je operacija spašavanja Sikorsky R-5 helikopterom.



Slika 1. Prva operacija potrage i spašavanja Sikorsky R-5 helikopterom, [1]

Točno pedeset godina od tada utvrđeno je da je spašeno više od milijun života uz pomoć helikoptera. Helikopterom se spašavalo ljude s brodova koji tonu, nakon posljedica potresa, nesreća koje su se događale na autocestama, s klizišta, od vulkanskih erupcija, prilikom požara u zgradama i naravno tijekom ratova koji se nažalost još uvijek odvijaju.

Osim Sikorsky helikoptera u svrhe potrage i spašavanja koristili su se i zrakoplovi amfibije sa fiksnim krilima koji su sačinjavali flote obalnih straža različitih država. Tijekom drugog svjetskog rata američka obalna straža je implementirala helikoptere u svakodnevnu upotrebu prilikom operacija potrage i spašavanja. Različite vrste nesreća i nezgoda koje su se događale tijekom tog vremena oblikovale su način korištenja zrakoplova u svrhe potrage i spašavanja [2].

Helikopteri obalne straže i pripadajuća sredstva za spašavanje unesrećenih su se znatno poboljšala u desetljećima nakon drugog svjetskog rata. Zrakoplovi amfibije sa rotorima su postepeno zamijenili zrakoplove sa fiksnim krilima, te su postali primarni zrakoplovi službe potrage i spašavanja [3]. Potonuće SS Marine Electric-a 1983. godine, tankera koji je prevozio rasuti teret i posadu potaknulo je američki kongres za uspostavom zakona koji obvezuje obalnu

stražu na osposobljavanje plivača spasilaca koji su zaduženi za spašavanje, procjenu i pružanje medicinske pomoći osobama u nevolji koje se nalaze u moru, na kopnu ili u zraku [4].

2.2. SAR operacije zrakoplovima tijekom prvog i drugog svjetskog rata

Prvi svjetski rat bio je podloga za razvoj rane borbene doktrine traganja i spašavanja, osobito tijekom ratova na Balkanu i Bliskom istoku. U početnim fazama prvog svjetskog rata formirani su Odsjeci za oklopna vozila Kraljevske mornarice s naoružanim i oklopljenim putničkim automobilima kako bi pronašli i prevezli posadu koja je bila prisiljena napustiti plovilo. Kad je rovovski rat to onemogućio, automobili su prebačeni na druge ratne zone, ponajviše na Bliski istok, dok su se zrakoplovi počeli sve više upotrebljavati u situacijama koje su zahtijevale operacije potrage i spašavanja. Godine 1915., tijekom prvog svjetskog rata, zapovjednik eskadrile Richard Bell-Davies iz britanske Kraljevske pomorske zračne službe izveo je prvu borbenu operaciju potrage i spašavanja zrakoplovima u povijesti. Upotrijebio je zrakoplov s jednim sjedištem kako bi spasio svog pomoćnika koji je oboren u Bugarskoj. Njegov pothvat proizašao je iz želje da spriječi zarobljavanje sunarodnjaka ili u najgorem slučaju smrt od neprijatelja [5].

Tijekom ratova karakteristike zrakoplova koji su omogućavali provedbu efikasnih operacija potrage i spašavanja dolazile su do izražaja. Oboreni zrakoplovi na neprijateljskom terenu tijekom rata često su bili locirani od strane tragača u zraku i spašeni. Tijekom drugog svjetskog rata koristili su se naoružani kamuflirani zrakoplovi sa mogućnosti slijetanja na vodu za spašavanje. U prvom Indokineskom ratu, francuska liječnica, pilotkinja i padobranka Valerie Andre uvela je taktiku borbene potrage i spašavanja (engl. *Combat search and rescue – CSAR*), leteći helikopterima u borbena područja kako bi dohvatili i liječili ozlijeđene vojnike [5].

U kolovozu 1943. godine kirurg i potpukovnik Don Flickinger i dva vojna kirurška tehničara, narednik Richard S. Passey i skupnik William G. skočili su padobranom iz zrakoplova koji se koristio u svrhe traganja i spašavanja u području Naga u Burmi kako bi pomogao i zbrinuo ozlijeđene na tlu. Istovremeno, zemaljski tim poslan je na njihovu lokaciju i svih dvadeset vojnika je uspjelo doći na sigurno [5].

Tijekom Vijetnamskog rata akcija spašavanja pod nazivom „Bat 21“ navela je američku vojsku da pronađe novi pristup traženju i spašavanju s visokom prijetnjom. Uvidjeli su da se, ako je misija SAR-a unaprijed predodređena da ne uspije, ne smije pokušavati izvesti, te da se moraju razmotriti druge opcije, poput posebnih operacija, taktika diverzije i drugih kreativnih pristupa prilagodljivih situaciji. Tijekom Vijetnamskog rata, američke snage SAR službe spasile su 3.883 života po cijenu od 71 spasioca i 45 zrakoplova [5].

3. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE ZNAČAJKE ZRAKOPLOVA KOJI SE UPOTREBLJAVAJU U SUSTAVU POTRAGE I SPAŠAVANJA

U operacijama potrage i spašavanja upotrebljavaju se zrakoplovi s fiksnim krilima, helikopteri, nekonvencionalni zrakoplovi s mogućnošću vertikalnog polijetanja i slijetanja (engl. *Vertical take off and landing* – VTOL) i bespilotne letjelice.

Prilikom odabira zrakoplova za svrhe potrage i spašavanja najbitnije je identificirati koje karakteristike zrakoplov treba imati kako bi bio uspješan i efikasan. Najbitnije karakteristike zrakoplova koji se koristi u svrhe potrage i spašavanja jesu brzina, dolet, mobilnost u nepreglednim područjima i nosivost odnosno mogućnost podizanja unesrećenih sa tla.

S obzirom na određene zahtjeve vezane uz zrakoplove korištene u operacijama potrage i spašavanja koje svaka država postavlja postoji više tipova zrakoplova koji se mogu koristiti.

Španjolska agencija za zrakoplovnu sigurnost odredila je regulativu u skladu s kojom svaki zrakoplov koji je unutar njihovih ovlasti ima mogućnost biti korišten u svrhe potrage i spašavanja ukoliko zrakoplov odgovara sigurnosnoj regulativi. U Australiji su nadležne vlasti regulirale zrakoplove na isti način omogućavajući im da budu uključeni u operacije potrage i spašavanja, dok su u Francuskoj nadležne vlasti odredile da zrakoplov „Aerospatiale SA342 Gazelle“ koji je prikazan na slici 2. bude zrakoplov korišten u svrhe potrage i spašavanja.

Iako je „Aerospatiale“ zrakoplov primarno korišten u vojne svrhe kao protu-tenkovski zrakoplov, on je istovremeno i najprikladniji zrakoplov za svrhe potrage i spašavanja zbog svojih izviđačkih sposobnosti i mogućnosti brze pomoći, što je jedna od najbitnijih karakteristika zrakoplova korištenog u svrhe potrage i spašavanja [6].



Slika 2. "Aerospatiale SA 342 Gazelle", [7]

3.1. Zrakoplovi s fiksnim krilima

Zrakoplovi s fiksnim krilima pružaju određene prednosti u odnosu na helikoptere u operativi potrage i spašavanja, poput nižih operativnih troškova i većih brzina leta.

3.1.1. Bombardier Challenger CL-604 zrakoplov

Jedan od zrakoplova s fiksnim krilima koje je Australaska vlada odlučila iskoristiti u svojoj floti za operativu potrage i spašavanja je Challenger zrakoplov koji je prikazan na slici 3. Challenger zrakoplovi su u Australiji postavljeni u bazama izvan Perth-a, Melbourne-a i Cairns-a. U listopadu 2014. godine potpisan je ugovor između Australске vlade i organizacije Cobham koja pruža usluge potrage i spašavanja za pružanje zrakoplova sljedeće generacije namijenjenih potrazi

i spašavanju od kraja 2016. godine na razdoblje od 12 godine. Cobham je nabavio, preinačio, dao u pogon, upravljao i održavao četiri mlazna zrakoplova Bombardier Challenger CL-604 kako bi pružio sposobnost pretraživanja i spašavanja na kopnu i moru.



Slika 3. „Bombardier Challenger CL-604“, [8]

Bombardier Challenger CL-604 zrakoplov je posebno modificiran prema zahtjevima Australске vlade kako bi odgovarao njihovim potrebama vezanima uz operativu potrage i spašavanja, te je opremljen sensorima nove generacije, prozorima koji omogućavaju širi pogled i zračnim vratima za isporuku opreme za spašavanje iz zraka. Brzina ovog zrakoplova jednaka je brzini komercijalnog zrakoplova mlaznih motora. Bombardier Challenger CL-604 zrakoplov može izdržati osam sati u zraku pri normalnoj konfiguraciji, te ima dolet od 5.715 kilometara. Uz sve spomenute karakteristike ovaj zrakoplov opremljen je i softverom za vizualno otkrivanje i rangiranje (engl. *Visual detection and ranging – ViDAR*) koji se koristi prilikom otkrivanja pomorskih anomalija s fiksnim nizom od tri kamere koje omogućavaju veći kapacitet prilikom vizualnog pretraživanja malih meta koje se nalaze u vodi, nadopunjujući na taj način vizualno pretraživanje posade [8].

3.1.2. C295W zrakoplov

Kanadska vlada nabavila je novu flotu od 16 C295W zrakoplova s fiksnim krilima konfiguriranih za misije traganja i spašavanja. C295W zrakoplov prikazan je na slici 4, a koristi se za obavljanje bitnih SAR misija u sjevernoatlantskoj i arktičkoj regiji, te u planinama.



Slika 4. C295W zrakoplov, [9]

Ovaj zrakoplov se koristi i prilikom sjevernoatlantskih oluja, ekstremnih temperatura, poledice i oborina. Kabina C295W zrakoplova je duga 12,5 metara, te predstavlja najveću kabinu u svojoj klasi, pružajući dovoljno prostora za senzore i za sustave korištene prilikom operacija traganja i spašavanja, kao i za odmaranje posade, te područja za pripremu posade za nadolazeće operacije. Ključne sposobnosti ovog zrakoplova uključuju:

- Višenamjenski radar za otkrivanje, lokalizaciju, klasifikaciju i praćenje ciljeva na vodi i kopnu po svim vremenskim uvjetima, danju ili noću. Maksimalni domet radara je od

200 NM, te ima mogućnost praćenja sto i više površinskih meta tijekom skeniranja. Prilikom skeniranja otkriva ribarska plovila u oceanu ili trgovačke brodove između 80 i 200 NM, male čamce na napuhavanje do 35 NM;

- Elektro-optički infracrveni senzor koji predstavlja stabilizirani slikovni senzor velikog povećanja koji uvelike proširuje domet otkrivanja, prepoznavanja i identifikacije. Uz navedene prednosti ima i mogućnost multi-spektralnog snimanja što omogućuje operacije traganja i spašavanja u neoptimalnim uvjetima, poput oblaka, sumraka, pa čak i potpunog mraka;
- Sustav automatske identifikacije (engl. *Automatic identification system* – AIS) koji ima sposobnost identificiranja i lociranja brodova, zrakoplova, kopnenih baza i navigacijskih pomagala opremljenih AIS transponderima [9].

3.2. Helikopteri

Moderni helikopteri koji se koriste u operacijama potrage i spašavanja poput S-92, AW101 i S-70i pružaju velike prednosti u operacijama traganja i spašavanja gdje svaka sekunda može igrati veliku ulogu.

3.2.1. S-92 Helikopter

S-92 je helikopter koji se bez problema prilagođava različitim meteorološkim uvjetima, a proizvodi ga kompanija Sikorsky. Prikazan je na slici 5. Kokpit S-92 helikoptera integrira Sustav automatskog upravljanja letom (engl. *Automatic Flight Control System* – AFCS) uključujući meteorološki radar, toplinske senzore i ostale senzore za lakšu provedbu potrage tijekom operacija traganja i spašavanja uključujući i mogućnost automatskog lebdjenja. S-92 verzija helikoptera specifična za operacije potrage i spašavanja može prihvatiti 10 putnika na bočno okrenutim sjedalima, 21 splav za spašavanje i sustav plutanja u hitnim slučajevima.

Prostrana kabina S-92 helikoptera omogućava smještaj opreme i sustava potrebnih za operacije potrage i spašavanja poput upravljive konzole naprednog infracrvenog radara (engl. *Forward*

looking infrared radar – FLIR), digitalne mape, neobavezne pomoćne spremnike za gorivo, dvostruke dizalice za spašavanje sa reflektorom, jedno ili dvoje trostrukih NATO-standardnih nosila, zaštite od udara žice i kuke za teret.

U kabinu S-92 helikoptera se lagano može ući otvarajući klizna vrata sa desne strane ili uz pomoć stražnje rampe širine 2,13 metara. S-92 helikopter može spasiti dvoje preživjelih na doletu 380 kilometara i deset preživjelih na 334 kilometara leteći standardnom količinom goriva [10].



Slika 5. Sikorsky S-92 helikopter, [11]

3.2.2. AgustaWestland AW101

AgustaWestland AW101 helikopter ima visok dolet koji iznosi preko 1.300 kilometara i može prihvatiti više od 30 preživjelih, 16 pacijenata na nosilima ili plaćeni teret od 5.000 kilograma.

AW101 helikopter, poznat i kao CH-149 Cormorant, primarno služi u svrhe operacije potrage i spašavanja za Kanadsko vojno zrakoplovstvo (engl. *Royal Canadian Air Force – RCAF*). Helikopter AW101 je također odabran s obzirom da odgovara zahtjevima Norveškog helikoptera za operacije potrage i spašavanja u svim meteorološkim uvjetima (engl. *Norwegian All Weather SAR Helicopter – NAWSARH*) u prosincu 2013. godine.

AgustaWestland AW101 helikopter je prikazan na slici 6. Sadrži integriran radar za potrage i promjenu meteoroloških uvjeta, elektro-optički sustav, veliku zadnju rampu i klizna vrata, električne dizalice za spašavanje preživjelih, kontroler za lebdjenje u zraku, pribor za brzo spuštanje užetom, svjetlo za potragu i glasan zvučnik, teretno uže, podvozje predviđeno za slijetanje na vodu u hitnim slučajevima i dvije splavi za spašavanje koji imaju mogućnost smještaja 14 putnika.



Slika 6. AgustaWestland AW101, [12]

3.2.3. S-70i Helikopter

S-70i helikopter je izveden od *Black Hawk* Sikorsky helikoptera i specifično je dizajniran da odgovara zahtjevima izazovnih operacija potrage i spašavanja.

Kokpit S-70i helikoptera zaduženog za operacije potrage i spašavanja koji sadržava najnovije tehnologije i opremljen je sa dvostrukim sustavom automatske kontrole leta zrakoplova koji je u potpunosti prilagođen načinu rada potrage i spašavanja. S-70i helikopter uz svu navedenu opremu uključuje i FLIR, SAR pokazivač smjera, podvodni radiofar za navođenje plovila i eksternu električnu dizalicu.

Helikopter može biti dodatno opremljen sa noćnom svjetiljkom za potragu, sustavom lociranja, odašiljačem lokacije u hitnim slučajevima (engl. *Emergency Locator Transmitter* – ELT) i opremom za mjerenje udaljenosti. S-70i helikopter može letjeti na operacije potrage i spašavanja unutar radijusa od otprilike 250 kilometara skoro 3 sata [10].

Novi S-76D helikopter je dizajniran na način da odgovara zahtjevima SAR operative. S-76D helikopter može biti opremljen s FLIR radarom, kamerama, uređajima koji stvaraju sliku pomoću senzora, vremenskim radarom, SX5 ili SX16 svjetlima za traganje, dizalicama za spašavanje, sustavom za brzo spuštanje i podizanje užeta i pomoćnim tankovima goriva. Klizna vrata kabine i sustav brzog podizanja i spuštanja užeta omogućava brzo spašavanje timova potrage i spašavanja. Velika i fleksibilna kabina S-76D omogućava smještanje do 12 ljudi i opremu potrebnu za svrhe potrage i spašavanja. Helikopter S-76D može izdržati do 4 sata u zraku leteći standardnim gorivom. S-76D helikopter je prikazan na slici 7.



Slika 7. S-76D Helikopter, [13]

3.2.4. AgustaWestland AW189

Još jedan u nizu helikoptera koji se često koristi u operacijama potrage i spašavanja je AgustaWestland AW189 koji je konfiguriran na način da odgovara zahtjevima velikog doleta. AW189 helikopter je bio korišten 10 godina od strane Britanskog odjela za promet za izvršavanje SAR misija. Neusporediva kombinacija doleta i plaćenog tereta koji pruža AW189 helikopter odgovara SAR misijama koje zahtijevaju visoki dolet. AW189 helikopter može prevoziti jednog ili dva pilota i 16 do 18 putnika, te omogućava smještaj 8 preživjelih i višestruka nosila, FLIR/TV, pokretno svjetlo za traganje, dupla dizala za spašavanje, *Honeywell* sustav mapiranja i višestruke komunikacijske sustave.

Maksimalni dolet AW189 helikoptera iznosi 370 kilometara prevozeći 12 putnika. AgustaWestland AW189 helikopter prikazan je na slici 8.



Slika 8. AgustaWestland AW189, [14]

Još neki od helikoptera koji su korisni u različitim aspektima operacija traganja i spašavanja su Eurocopter EC225 Super Puma koji je od strane Airbus helikoptera konfiguriran kao SAR helikopter visokog kapaciteta i mogućnosti rada u svim meteorološkim uvjetima, zatim AgustaWestland AW139 SAR helikopter koji sa visokim brzinama krstarenja i visokim kapacitetom plaćenog tereta osigurava uspješnost SAR misija čak i u najtežim uvjetima, te Eurocopter EC725 helikopter koji je višenamjenski helikopter prikladan za operacije borbene potrage i spašavanja.

3.3. Беспilotne letjelice

Bеспilotne letjelice, koje su u javnosti poznatije pod nazivom dronovi, su letjelice teže od zraka, a pogonjene su vlastitim pogonom. One lete aerodinamički stvorenim uzgonom, te mogu biti s fiksnim ili rotirajućim krilima, upravljane autonomno ili daljinski, a najbitnija karakteristika беспilotnih letjelica je da nemaju ljudsku posadu.

Svrha беспilotnih letjelica koje sudjeluju u operacijama potrage i spašavanja je lociranje ljudi koji se nalaze u nevolji ili potencijalnoj opasnoj situaciji po život, te lociranje plovila koja su izgubljena ili kojima više nije moguće upravljati a nalaze se na vodenim površinama. SAR

bespilotne letjelice i letjelice spasioci su često stavljeni u uporabu nakon prirodnih katastrofa ili nesreća ili samo kako bi pretražili određeni dio nekog terena koji je nepregledan ili težak za pretražiti poput divljine ili planinskih područja.

Korištenje bespilotnih letjelica u svrhe potrage i spašavanja je znatno jeftinije od korištenja helikoptera ili aviona s posadom. SAR bespilotne letjelice su relativno brze i lagane za kretanje i raspoređivanje u situacijama kada je brzina intervencije od velike važnosti. Uz to što su bespilotne letjelice iznimno uspješne u lociranju nestalih osoba, one mogu biti korištene radi identificiranja potencijalnih opasnosti na području traganja prije slanja zemaljskog tima na misiju potrage i spašavanja [15].

SAR bespilotne letjelice mogu biti:

- S fiksnim krilom;
- Bespilotne letjelice sa 4 rotora odnosno quad-kopteri;
- Bespilotne letjelice sa više rotora, odnosno multi-rotori;
- Bespilotni helikopteri [15].

Sve SAR bespilotne letjelice imaju različite prednosti i mane prilikom izvođenja operacija potrage i spašavanja. SAR bespilotne letjelice s fiksnim krilima su općenito puno brže od ostalih i mogu letjeti na većim visinama u odnosu na bespilotne letjelice sa 4 ili više rotora. S obzirom na veću učinkovitost, one mogu letjeti dulje i imaju puno veći dolet.

Bespilotne letjelice sa 2 ili više rotora i bespilotni helikopteri imaju mogućnost vertikalnog polijetanja i slijetanja i mogu biti pokretani sa područja koja su više ograničena odnosno nepristupačna, te ne trebaju uzletno sletnu stazu ili mehanizam za lansiranje poput katapulte. Multirotor SAR bespilotne letjelice imaju veću upravljivost u odnosu na bespilotne letjelice s fiksnim krilom i mogu lebdjeti na mjestu što im omogućava veću stabilnost slike prilikom slanja signala.

Hibridne VTOL bespilotne letjelice polijeću koristeći rotore, te se nakon polijetanja prebacuju u poziciju progresivnog horizontalnog leta po uzoru na klasičan avion. Ovo daje hibridnoj VTOL bespilotnoj letjelici malu prednost multirotor SAR bespilotne letjelice kao i povećani dolet i pokrivenost većeg dijela područja koju imaju bespilotne letjelice s fiksnim krilom. Slika 9.

prikazuje hibridnu bespilotnu letjelicu s fiksnim krilom koja se koristi u operacijama potrage i spašavanja.



Slika 9. SAR Hibridna bespilotna letjelica s fiksnim krilom, [15]

Bespilotne letjelice korištene u operacijama potrage i spašavanja zahtijevaju neku vrstu ugrađenog senzora za izbjegavanje mogućih konflikata u zraku kako bi se smanjio rizik sudara s objektima poput drveća, strujnih vodova i drugim zrakoplovima. Ovo je posebno bitno kod bespilotnih letjelica koje lete autonomno, pogotovo u planinskim i urbanim područjima ili u ostalim područjima u kojima je teško zadržati radio vezu.

SAR bespilotne letjelice mogu biti kontrolirane pomoću zemaljske kontrolne stanice koja se nalazi na uređaju poput mobitela, laptopa ili tableta ili preko fiksnog operativnog centra. Program za kontrolu drona koji se nalazi u uređaju može pružati direktno daljinsko upravljanje samim dronom, kao i postavke pamćenja određenih točaka na mapi, te odabir područja traganja što omogućuje korisnicima pretraživanje većih područja. Program koji se nalazi na uređaju omogućuje praćenje leta drona i slike sa njegove kamere uživo.

SAR bespilotne letjelice mogu nositi različite vrste uređaja poput termalne i vizualne kamere, sustave detekcije mobilnih uređaja i uređaje koji mogu baciti korisne stvari poput radija, hrane i vode, lijekova i pojasa za spašavanje. Uz video prijenos uživo, fotografiranje terena može biti vrlo korisno u operacijama potrage i spašavanja, s obzirom da je rezolucija RGB fotografskih aparata puno veća od video kamera. Slike mogu biti poslone u zemaljsku kontrolnu stanicu kako bi stvorile mape pretraženih područja.

Koristeći programe za preciznu geoprostornu analizu, stvorene mape se mogu integrirati sa određenim algoritmima pomoću kojih se mogu izdvojiti područja traganja gdje postoji velika vjerojatnost pronalaska tražene osobe na temelju njihove zadnje lokacije i smjera putovanja [15].

3.3.1. Fire Scout

Fire Scout je bespilotna letjelica koja ima mogućnost vertikalnog polijetanja i slijetanja po uzoru na helikopter. Osim što se koristi u svrhe potrage i spašavanja, Fire Scout bespilotna letjelica se još koristi i u svrhe:

- Procjene učinka bojevog djelovanja,
- protuminskog djelovanja,
- osvjetljavanja ciljeva,
- kemijsko-biološkog izviđanja,
- elektronskog izviđanja i protudjelovanja,
- proturaketne borbe,
- protupodmorničke borbe itd [16].

U tablici 1 prikazane su karakteristike Fire Scout-a.

Tablica 1. Karakteristike Fire Scout-a

Masa	1.158 kg
Istrajnost	6 h
Dužina	7 m
Promjer rotora	8,4 m
Plafon leta	20.000 ft
Radijus djelovanja	280 km
Motor	Turbomlazni

Izvor: [16]

Fire Scout bespilotna letjelica prikazana je na slici 10. Fire Scout bespilotna letjelica ima dvije inačice, a to su Fire Scout MQ-8B i Fire Scout MQ-8C. Fire Scout MQ-8B se aktivno koristi u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD) kao vojni zrakoplov koji je američka vojska iskoristila na različite načine poput nošenja zaliha za hitne slučajeve na bojišta, te nošenja oružja poput Hellfire protuoklopnih raketa, Viper Strike bombi i laserski vođenih oružja [17].

Fire Scout MQ-8C predstavlja novu generaciju bespilotnih letjelica dizajniranu od strane Northrop Grumman tvrtke, koja podržava zemaljske vojne operacije i vojne operacije iznad vodenih površina. Fire Scout MQ-8C bespilotni helikopter je dizajniran kako bi nakon polijetanja sa zemaljske platforme ili platforme na vodenoj površini obavljao operacije koje uključuju obavještajni rad, nadzor i izviđanje, opskrbu zalihama i komunikaciju putem releja. Ova bespilotna letjelica je ustvari poboljšana verzija MQ-8B Fire Scout bespilotne letjelice, sa duljim vremenom koji može provesti u letu bez punjenja goriva i većim kapacitetom plaćenog tereta. Ima i veću konstrukciju koja se bazira na modificiranom Bell 407 laganom komercijalnom helikopteru [18].



Slika 10. Fire Scout bespilotna letjelica, [19]

3.3.2. Matrice 200

Matrice 200 serija bespilotnih letjelica, prikazana slikom 11, predstavlja jedan od idealnih dronova za operacije potrage i spašavanja. Matrice 210 može nositi Zenmuse XT termalnu kameru koja omogućava provođenje operacija potrage i spašavanja noću, i Z3 ili Z30 kameru istovremeno, te ima mogućnost promjene pogleda sa jedne na drugu kameru i obrnuto na programu. Osim dvije kamere koje Matrice 210 može nositi, ima ugrađenu i prednju kameru koja operateru pokazuje u kojem smjeru se dron kreće kako bi operater mogao sigurno upravljati njime. Osim mogućnosti prijenosa više slika visoke rezolucije, Matrice 210 ima i niz ostalih prednosti koje taj dron čine jednim od najboljih dronova za obavljanje operacija potrage i spašavanja. Neke od prednosti su:

- male dimenzije,
- brzina,
- dugo trajanje baterije,
- sustav samozagrijavanja koji se nalazi u baterijama omogućuje letenje na temperaturama ispod nule,
- sustav prepoznavanja prepreka [20].



Slika 11. Matrice 210, [19]

4. DEFINIRANJE SUSTAVA POTRAGE I SPAŠAVANJA

Potruga i spašavanje predstavljaju jedan segment interventnog zrakoplovstva koje još uključuje hitnu medicinsku pomoć i protupožarstvo. Interventno zrakoplovstvo predstavlja operativu sredstvima zračnog prometa s ciljem promptnog djelovanja u svim slučajevima opasnosti odnosno ugroženosti ljudskih života, te prirodnih i materijalnih dobara.

Potruga i spašavanje predstavlja let čija je namjena osiguranje trenutne pomoći osobama koje su ugrožene smrtonosnom i neminovnom opasnošću ili neprijateljskim okruženjem [16].

Potruga je operacija koja je koordinirana od strane spasilačko koordinacijskog centra ili spasilačkog podcentra koristeći dostupno osoblje i objekte kako bi se locirale osobe u nevolji.

Spašavanje je operacija pronalaska osoba koje su u nevolji, pružanja inicijalne medicinske ili bilo koje druge pomoći koja je potrebna, te evakuacija osoba na sigurno [21].

Funkcija potrage i spašavanja je prije svega lociranje osoba u nevolji, te pružanje prve pomoći kao i evakuacija nestalih osoba s kopna ili mora. Zbog tih razloga u svrhe traganja i spašavanja najčešće se koristi zrakoplovna operativa koja danas predstavlja nezamjenjiv subjekt u SAR operacijama zbog brzine, ptičje perspektive, te mogućnosti slijetanja na teško pristupačna područja [16].

U svim SAR operacijama vrijeme je kritičan parametar s obzirom da je u prvim satima nakon nesreće najveća vjerojatnost preživljavanja. SAR operacije imaju različite karakteristike s obzirom na vrstu terena i okoline. Tijekom operacija potrage i spašavanja u urbanim područjima unesrećeni se mogu nalaziti unutar zgrada ili ispod ruševina. SAR operacije koje se izvode na većim područjima poput požara u šumi uključuju drugačije uvjete kao što su magla ili dim što otežava pronalazak unesrećenih. Operacije potrage i spašavanja se provode prilikom evakuacije stanovništva u ruralnim područjima zbog dima ili požara, te tijekom ili nakon potresa.

Odgovor na nesreću koja zahtijeva SAR operativu obično prolazi kroz pet faza koje uključuju:

- svjesnost o situaciji,
- početna faza,

- planiranje,
- početak provedbe operacija potrage i spašavanja što uključuje otpuštanje operativnih jedinica na teren,
- izvještavanje o situaciji i donošenje odluka [22].

4.1. Usluge potrage i spašavanja

Usluga potrage i spašavanja temelji se na praćenju mogućih opasnosti, komunikaciji, koordinaciji i osnovnim funkcijama potrage i spašavanja koje uključuju pružanje medicinske pomoći ili medicinske evakuacije osobama koje se nalaze u nevolji koristeći javna i privatna sredstva, te ostalu efikasnu opremu i alate [21]. Cilj usluge potrage i spašavanja je usklađivanje djelovanja svih sudionika u akcijama potrage i spašavanja učinkovitim zaprimanjem informacija o zrakoplovu koji je u opasnosti. Koordinacija i mogućnost brzog djelovanja su od iznimne važnosti u takvim situacijama jer omogućuju brži pronalazak mjesta nesreće, pružanje pomoći unesrećenim osobama i umanjeње materijalne štete [23].

Dok je usluga potrage i spašavanja povezana sa uslugama uzbunjivanja, ona nije dio pružanja usluga kontrole zračne plovidbe s obzirom da ne ispunjava nijedan od ciljeva usluge kontrole zračne plovidbe, kao što je i definirano u drugom poglavlju Aneksa 11. Upravo iz tih razloga usluge potrage i spašavanja ne obavljaju agencije koje se bave pružanjem usluga u zračnoj navigaciji iako bliska suradnja i česta komunikacija sa jedinicama kontrole zračne plovidbe je osigurana uspostavom određenih procedura.

Države određuju regiju unutar koje se omogućava pružanje usluge potrage i spašavanja. Te regije se međusobno ne preklapaju i podudaraju se sa odgovarajućim područjima letnih informacija (engl. *Flight Information Region* – FIR). Ipak, susjednim državama je savjetovano da razviju planove i procedure vezane uz pružanje usluga potrage i spašavanja kako bi se mogla osigurati koordinacija tih operacija. Na temelju koordinacije operacija potrage i spašavanja, države dozvoljavaju trenutni ulazak na svoj teritorij jedinicama potrage i spašavanja drugih država kako bi se omogućio što lakši i brži pronalazak područja zrakoplovnih nesreća, te spašavanje preživjelih.

Provedba operacija potrage i spašavanja je organizirana od strane koordinacijskih centara spašavanja (engl. *Rescue Co-ordination Centre* - RCC). Spasilačko koordinacijski centar je primarni centar odgovoran za provedbu efikasne usluge organizacije potrage i spašavanja, te za

vođenje operacija potrage i spašavanja unutar regija traganja i spašavanja. Regije traganja i spašavanja dodijeljene su spasilačko koordinacijskim centrima od strane Međunarodne pomorske organizacije (engl. *International Maritime Organization* – IMO) i Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva (engl. *International Civil Aviation Organization* – ICAO).

4.2. Spasilačko-koordinacijski centri

U koordinacijskim centrima za spašavanje radi osoblje koje je školovano za korištenje radiotelefonske komunikacije, te može na brz i povjerljiv način ostvariti obostranu komunikaciju sa odgovarajućim jedinicama i objektima. Uz spasilačko koordinacijske centre razlikuju se i zajednički koordinacijski centar za spašavanje (engl. *Joint Rescue Coordination Centre* – JRCC). JRCC predstavlja posebnu vrstu spasilačko koordinacijskog centra kojim upravlja osoblje iz više vojnih službi, civilnih službi ili kombinacije vojnih i/ili civilnih službi. Pomorski spasilačko koordinacijski podcentar (engl. *Maritime Rescue Sub-Centre* – MRSC) je posebna vrsta spasilačko koordinacijskog centra koji je posvećen organizaciji usluge potrage i spašavanja isključivo na moru.

Svaki spasilačko koordinacijski centar bi trebao imati brzu i pouzdanu obostranu komunikaciju sa:

- Povezanim jedinicama kontrole zračnog prometa;
- Povezanim spasilačkim pod-centrima;
- Stanicama za određivanje smjera i pozicije;
- Obalnim radio stanicama koje imaju mogućnost uzbunjivanja i komunikacije sa svim plovilima na tom području, ukoliko je to moguće;
- Glavnim sjedištem jedinica potrage i spašavanja u tom području;
- Svim spasilačko koordinacijskim centrima koji se nalaze na obalnom području, te aeronautičkim, obalnim ili zajedničkim spasilačko koordinacijskim centrima u susjednim regijama;
- Određenim meteorološkim uredom;
- Jedinicama potrage i spašavanja;

- Postajama za uzbunjivanje [21].

Svaki spasilačko koordinacijski centar bi trebao imati ažurirane informacije dostupne u svakom trenutku, a vezane su uz operacije potrage i spašavanja na području na kojem spasilačko koordinacijski centar djeluje i odnose se na:

- Položaj jedinica potrage i spašavanja, spasilačko koordinacijskih pod-centara i postaja za uzbunjivanje;
- Jedinica za pružanje usluga u zračnom prometu;
- Sredstva za komunikaciju koja mogu biti korištena u operacijama potrage i spašavanja;
- Adrese i telefonske brojeve svih operatora ili njihovih imenovanih predstavnika, povezanih sa operacijama u toj regiji;
- Bilo kojih ostalih javnih ili privatnih sredstava uključujući medicinske i prijevozne objekte koji bi mogli biti korisni u operacijama potrage i spašavanja [21].

Uz sve informacije koje bi spasilačko koordinacijski centar trebao imati, preporuka je da ima dostupne i sve ostale informacije koje mogu biti od interesa za operacije potrage i spašavanja uključujući informacije o:

- Lokacijama, pozivnim oznakama, satovima gledanja i frekvencijama svih radio postaja koje će biti uključene u operacije potrage i spašavanja;
- Lokacijama i satima gledanja te očuvanja radijskog sata kao i očuvanih frekvencija;
- Mjestima na kojima je moguće spremiti opremu za preživljavanje i opremu u slučaju nepredviđenih okolnosti;
- Objektima za koje je poznato da mogu biti slučajno zamijenjeni za nelociranu ili neprijavljenu olupinu zrakoplova kada se gleda iz zraka [21].

Svaki spasilačko koordinacijski centar čije područje potrage i spašavanja uključuje pomorska područja trebao bi imati brzi pristup informacijama vezanim uz poziciju, kurs, i brzinu brodova unutar takvih područja s obzirom da oni mogu pomoći zrakoplovima u nevolji, te mogu dati

informacije na koji način ih kontaktirati. Svaki spasilačko koordinacijski centar bi trebao pripremiti detaljne planove operacije radi lakšeg obavljanja operacija potrage i spašavanja unutar regije traganja i spašavanja. Preporuka je da se planovi potrage i spašavanja razvijaju zajednički sa predstavnicima operatera i ostalim javnim ili privatnim službama koje mogu na bilo koji način pomoći u operacijama potrage i spašavanja uzimajući u obzir da bi broj preživjelih mogao biti velik.

Planovi operacije bi trebali navesti dogovore servisiranja i opskrbe gorivom svih zrakoplova, plovila i ostalih vozila uključenih u operacije traganja i spašavanja u najvećoj mogućoj mjeri, uključujući i vozila dostupna od strane drugih država ugovornica. Planovi operacije potrage i spašavanja trebaju sadržavati pojedinosti o akcijama koje će poduzeti osoblje zaduženo za operacije potrage i spašavanja, uključujući:

- Način na koji će operacije potrage i spašavanja biti završene unutar područja traganja i spašavanja;
- Korištenje dostupnih komunikacijskih sustava i objekata;
- Mjere koje će biti poduzete zajednički s ostalim spasilačko koordinacijskim centrima;
- Metode uzbunjivanja zrakoplova u zraku i brodova na moru;
- Dužnosti osoba uključenih u operacije potrage i spašavanja;
- Mogućnost preraspodjele nužne opreme zbog određenih meteoroloških ili bilo kakvih drugih stanja;
- Metode prikupljanja bitnih informacija vezanih uz operacije potrage i spašavanja, poput izvješća o meteorološkim uvjetima, predviđanja mogućih nepovoljnih meteoroloških uvjeta, odgovarajućih zrakoplovnih obavijesti (engl. *Notice to airmen - NOTAM*);
- Metode dobivanja pomoći od ostalih spasilačko koordinacijskih centara, uključujući zrakoplove, plovila, osoblje ili opremu koja je nužna;
- Metode pomaganja zrakoplovima u nevolji koji su prisiljeni sletjeti na vodenu površinu;
- Metode pomaganja operacijama potrage i spašavanja ili ostalim zrakoplovima koji pristižu pomoći zrakoplovu u nevolji;

- Kooperativne akcije poduzete u suradnji sa jedinicama kontrole zračnog prometa i ostalim nadležnim tijelima koja su uključena u proces pružanja pomoći zrakoplovu za koji se vjeruje da je predmet nezakonitog ometanja [21].

Preporuka je da planovi operacije potrage i spašavanja budu integrirani u planove za hitne slučajeve na zračnoj luci kako bi pridonijeli uslugama potrage i spašavanja u blizini zračnih luka, te na vodenim površinama za zračne luke koje su u blizini pomorskih područja.

Osnovni elementi usluge potrage i spašavanja bi trebali uključivati odgovarajući pravni okvir, nadležno tijelo, raspoložive resurse, komunikacijske objekte, te koordiniranu radnu snagu i operativne funkcije. Uspostava određenih procesa radi unaprjeđivanja pružanja usluge potrage i spašavanja predstavlja jedan od najbitnijih faktora pružanja usluge potrage i spašavanja, uključujući i aspekte planiranja, te domaćih i međunarodnih dogovora o suradnji i vježbama.

Države ugovornice bi trebale biti u stanju pomoći zrakoplovima u nevolji ili preživjelima u zrakoplovnoj nesreći bez obzira na njihovu nacionalnost, status ili okolnosti u kojima takve osobe mogu biti pronađene [21].

4.3. Regulatorna vezana uz sustav potrage i spašavanja

Zrakoplovstvo, kao i primjena zrakoplova u svrhe potrage i spašavanja regulirano je različitim međunarodnim konvencijama koje određuju uvjete i način korištenja zrakoplova u svrhe potrage i spašavanja, poput Čikaške konvencije, Konvencije o otvorenim morima, SOLAS konvencije, te Konvencije o pomorskoj potrazi i spašavanju. Bitno je napomenuti da zrakoplovstvo kao prometna grana ima najbolje regulirani pravni sektor u odnosu na ostale prometne grane.

4.3.1. Aneks 12

Povećanje potrebe operacija potrage i spašavanja u zrakoplovstvu rezultiralo je izradom Aneksa 12 pod nazivom „Potraga i spašavanje“. Aneks 12 je skup međunarodno priznatih standarda i preporučenih praksi vezanih uz operacije potrage i spašavanja. Aneks 12, koji je

sastavljen od tri dijela priručnika za potragu i spašavanje, a odnosi se na organizaciju sustava potrage i spašavanja, upravljanje i procedure, iznosi odredbe za osnivanje, održavanje i rad samih usluga potrage i spašavanja od strane ICAO država ugovornica na njihovom području i prekomorskih površina.

Prvi prijedlozi za sastavljanjem Aneksa 12 su izneseni 1946. godine. Do 1951. godine, prijedlozi su bili razmotreni i dorađeni kako bi odgovarali zahtjevima međunarodnog civilnog zrakoplovstva, te su nakon toga utjelovljeni kao „Standardi i preporučene prakse“ u prvom izdanju Aneksa 12.

Sastoji se od pet poglavlja u kojima su detaljno opisani postupci koje je potrebno provesti vezano uz organizaciju i načela suradnje kako bi operacije potrage i spašavanja bile što efikasnije. Osim što su opisani postupci vezani uz poticanje efikasnosti SAR operacija, u kratkim crtama opisane su i mjere pripreme kao i operativne procedure vezane uz SAR operacije u stvarnim hitnim slučajevima. Jedan od prvih aspekata o kojemu se govori u Aneksu 12 u poglavlju o organizaciji sustava potrage i spašavanja je zahtjev za države ugovornice da pružaju usluge potrage i spašavanja unutar svoga teritorija, te na dijelovima otvorenog mora i područjima neodređenog vlasništva, kao što je određeno u regionalnim sporazumima o navigaciji u zračnom prometu i odobreno od strane vijeća ICAO-a. U ovom poglavlju je definirano i utvrđivanje mobilnih SAR jedinica, vrste njihove komunikacije, kao i određivanje ostalih elemenata javne ili privatne usluge prikladne za aktivnosti potrage i spašavanja.

Suradnja vezana uz usluge potrage i spašavanja između susjednih država je bitna zbog efikasnosti provedbe operacija potrage i spašavanja. Ovaj bitan aspekt suradnje je detaljnije opisan u trećem poglavlju, koji zahtjeva od država ugovornica da objave i prošire sve informacije koje su potrebne za ulazak na njihov teritorij od strane spasilačkih jedinica susjednih država ugovornica u svrhe potrage i spašavanja. Preporučeno je da osobe koje su kvalificirane za provedbu istrage zrakoplovnih nesreća budu pratnja spasilačkim jedinicama kako bi se ubrzao i olakšao proces istrage.

U četvrtom poglavlju, u kojem su opisane pripremne mjere, postavljaju se i zahtjevi za usporedbom i objavom potrebnih informacija za uspostavom usluge potrage i spašavanja. U četvrtom poglavlju specificirani su detaljni planovi operacija koji moraju biti pripremljeni za provedbu operacija potrage i spašavanja, te pokazuje potrebne informacije koje moraju biti

uključene u planovima. U istom poglavlju opisane su i pripremne mjere koje bi jedinice potrage i spašavanja trebale poduzeti, zahtjevi za obuku, te uklanjanje olupine zrakoplova.

Operacija potrage i spašavanja je dinamička aktivnost koja zahtjeva jednoliko sveobuhvatne operativne procedure koje su dovoljno fleksibilne kako bi zadovoljile izvanredne potrebe. Počevši sa zahtjevima za identifikaciju i kategorizaciju izvanrednih situacija, u poglavlju pet Aneksa 12 detaljno su opisane radnje koje se trebaju poduzeti za svaku pojedinu kategoriju nekog izvanrednog događaja [24].

Postoje tri različite faze koje kategoriziraju izvanredne situacije. Prva faza je „Faza nesigurnosti“ koja se obično proglašava kada se izgubi radijski kontakt sa zrakoplovom i ne može se ponovno uspostaviti ili kada zrakoplov ne stigne na svoju destinaciju. Tijekom ove faze aktivira se spasilačko koordinacijski centar koji je zadužen za to područje. RCC zadužen za to područje skuplja i procjenjuje izvješća i podatke koji se odnose na određeni zrakoplov. Ovisno o situaciji, faza nesigurnosti se može razviti u „Fazu pripravnosti“, kada RCC upozorava određene jedinice potrage i spašavanja, te pokreće daljnje akcije.

„Faza nevolje“ se proglašava kada je gotovo sigurno da je zrakoplov u nevolji. U ovoj fazi, RCC je odgovoran za poduzimanje radnji kako bi pomogao zrakoplovu u nevolji i odredio njegovu lokaciju što je brže moguće. U skladu sa unaprijed određenim skupom postupaka trebali bi biti informirani:

- Zračni prijevoznik,
- država registracije,
- jedinice usluge pružanja kontrole zračnog prometa,
- okolni RCC-i, te
- određena tijela za istragu zrakoplovnih nesreća [24].

Procedure vezane uz operacije potrage i spašavanja koje uključuju dva ili više RCC-a, te za ovlaštena tijela na terenu i procedure vezane uz poništenje ili suspendiranje operacija potrage i spašavanja su detaljnije opisane u petom poglavlju Aneksa 12. Ostale navedene procedure se odnose na akcije koje bi se trebale poduzeti na mjestu nesreće, te procedure zaprimanja poruke o nevolji od strane pilota. Dodatak Aneksu 12 uključuje i tri skupa signala od kojih prvi signali

predstavljaju signale koje koriste zrakoplovi, te vozila na površini tijekom provedbe SAR operacija, dok drugi i treći skup signala predstavlja signale koje koriste preživjeli i zemaljske spasilačke jedinice [24].

4.3.2. EU OPS

EU OPS su propisi odnosno uredbe Europske Unije (engl. *European Union* – EU) koje određuju minimalne sigurnosne i ostale povezane postupke vezane uz komercijalno putničko i teretno zrakoplovstvo. Prije stvaranja Europske agencije za zrakoplovnu sigurnost (engl. *European Union Aviation Safety Agency* – EASA), Zajedničke zrakoplovne vlasti (engl. *Joint Aviation Authorities* – JAA) bile su odgovorne za objavljivanje regulativa koje su upravljale radom, održavanjem, licenciranjem, te certifikacijom i dizajnerskim standardima za sve vrste zrakoplova. Ove regulative su uvedene nakon dugih pregovora kako bi napokon došlo do zajedničkog dogovora između država koje su bile uključene u proces dogovora. Te regulative su poznate kao Zahtjevi zajedničkih zrakoplovnih vlasti (engl. *Joint Aviation Requirements* – JARs).

EU OPS 1 predstavlja prijelaz iz JAR OPS 1 regulative u zakone koje određuje Europska komisija (engl. *European Commission* – EC), kako je i specificirano Uredbom br. 1899/2006 Europskog parlamenta i Europskog vijeća 12. prosinca 2006. godine. EU OPS 1 regulativa je prvi puta predstavljena 16. srpnja 2008. godine, te je detaljno opisana Uredbom EC br. 859/2008. EU OPS regulativa je postala aktivna u svim državama članicama EU, te u Islandu, Norveškoj i Švicarskoj [25].

Prema uredbi Europske Unije br. 656/2014 Europskog parlamenta i vijeća u kojoj se na samom početku govori o nadzoru granica radi ilegalnih ulazaka u državu, nadzor granica nije ograničen samo na otkrivanje pokušaja nedopuštenih prelazaka granice, već uključuje i postupke poput presretanja plovila za koje postoji sumnja da pokušavaju ući u Europsku Uniju bez obavljene granične kontrole, kao i dogovore za moguće akcije poput operacija potrage i spašavanja koje se mogu pojaviti tijekom operacije nadzora granica na moru, te dogovore za uspješnu provedbu takvih operacija.

Države članice EU bi trebale izvršiti obvezu pružanja pomoći osobama koje se nalaze u nevolji u skladu s primjenjivim odredbama međunarodnih instrumenata kojima se uređuju slučajevi potrage i spašavanja, te u skladu sa zahtjevima o zaštiti temeljnih prava. EU Uredba br. 656/2014 ne bi trebala utjecati na odgovornost tijela za traganje i spašavanje, uključujući osiguranje provedbe koordinacije i suradnje na način da se spašene osobe mogu odvesti na sigurno mjesto.

U slučaju da operativno područje operacije na moru obuhvaća područje traganja i spašavanja neke treće zemlje, potrebno je prije svega težiti uspostavljanju komunikacijskih kanala s tijelima nadležnima za traganje i spašavanje te treće zemlje prilikom planiranja operacije na moru, te na taj način osiguravajući da će ta nadležna tijela moći odgovoriti na slučajeve traganja i spašavanja koji nastaju na njihovu području traganja i spašavanja.

Prema Uredbama EU OPS države članice poštuju svoju obvezu pružanja pomoći svim plovilima ili osobama u nevolji na moru i, tijekom operacije na moru, osiguravaju da njihove jedinice sudionice poštuju tu obvezu, u skladu s međunarodnim pravom i poštovanjem temeljnih prava. Pomoć se pruža svim osobama bez obzira na nacionalnost ili status takve osobe ili okolnosti u kojima je osoba pronađena [26].

U svrhu postupanja u situacijama traganja i spašavanja do kojih može doći tijekom operacije na moru, operativni plan mora sadržavati, u skladu s relevantnim međunarodnim pravom, uključujući pravo o traganju i spašavanju, barem sljedeće odredbe:

- Ako tijekom operacije na moru jedinice sudionice imaju razloga vjerovati da su suočene s fazom nesigurnosti, pripravnosti ili nevolje što se tiče plovila ili bilo koje osobe na njemu, one bez odlaganja prenose sve raspoložive informacije RCC-u odgovornom za područje traganja i spašavanja u kojem se ta situacija pojavila i stavljaju se na raspolaganje tom RCC-u;
- Jedinice sudionice što prije obavještavaju Međunarodni centar za koordinaciju o svakom kontaktu s RCC-om i o mjerama koje su poduzele;
- Smatra se da se plovilo ili osobe na plovilu nalaze u fazi nesigurnosti posebice:
 - ako je prijavljen nestanak neke osobe ili ako plovilo kasni; ili
 - ako osoba ili plovilo nije dostavilo očekivano izvješće o poziciji ili sigurnosti [27].

- Smatra se da se plovilo ili osobe na plovilu nalaze u fazi pripravnosti posebice:
 - ako, nakon faze nesigurnosti pokušaji uspostave kontakta s osobom ili plovilom ne uspiju, kao ni upiti upućeni drugim odgovarajućim izvorima; ili
 - ako je primljena informacija da je operativna sposobnost plovila pogoršana, ali ne u mjeri u kojoj bi mogla nastati situacija nevolje [26].
- Smatra se da se plovilo ili osobe na plovilu nalaze u fazi nevolje posebice:
 - ako se primi informacija koja potvrđuje da je osoba ili plovilo u opasnosti i da hitno treba pomoć; ili
 - ako nakon faze pripravnosti dodatni neuspješni pokušaji uspostave kontakta s osobom ili plovilom i opsežniji neuspješni upiti ukazuju na vjerojatnost postojanja situacije nevolje; ili
 - ako se primi informacija da je operativna sposobnost plovila pogoršana u mjeri u kojoj bi mogla nastati situacija nevolje [26].
- Jedinice sudionice, u svrhu razmatranja je li plovilo u fazi nesigurnosti, pripravnosti ili nevolje, uzimaju u obzir i prenose sve relevantne informacije i zapažanja odgovornom Centru za koordinaciju spašavanja, uključujući o:
 - Postojanju zahtjeva za pomoć, iako takav zahtjev nije isključivi čimbenik za određivanje postojanja situacije nevolje;
 - Plovidbenoj sposobnosti plovila i vjerojatnosti da plovilo neće stići na svoje konačno odredište;
 - Broju osoba na plovilu u odnosu na vrstu i stanje plovila;
 - Dostupnosti potrebnih zaliha kao što su zalihe goriva, vode i hrane do dolaska na obalu;
 - Prisutnosti kvalificirane posade i zapovjednika plovila;
 - Dostupnosti i potencijalu sigurnosne, navigacijske i komunikacijske opreme;
 - Prisutnosti osoba na plovilu kojima je hitno potrebna medicinska pomoć;
 - Prisutnosti preminulih osoba na plovilu;
 - Prisutnosti trudnica ili djece na plovilu;

- Vremenskim i pomorskim uvjetima, uključujući vremenske i pomorske prognoze [26].
- Dok čekaju upute Centra za koordinaciju spašavanja, jedinice sudionice poduzimaju sve odgovarajuće mjere kako bi osigurale sigurnost dotičnih osoba;
- Ako se smatra da je plovilo u situaciji nesigurnosti, pripravnosti ili nevolje, ali osobe na plovilu odbijaju primiti pomoć, jedinica sudionica dužna je obavijestiti odgovorni RCC i pratiti njegove upute. Jedinica sudionica treba nastaviti s ispunjavanjem zadaće pažnje praćenjem plovila i poduzimanjem svih mjera potrebnih za sigurnost dotičnih osoba, izbjegavajući pritom poduzimanje bilo kakve mjere koja bi mogla pogoršati stanje ili povećati mogućnost povrede ili gubitka života;
- Ako Centar za koordinaciju spašavanja treće zemlje nadležne za područje traganja i spašavanja ne odgovori na informacije koje mu je prenijela jedinica sudionica, jedinica sudionica kontaktira Centar za koordinaciju spašavanja države članice domaćina, osim ako ta jedinica sudionica smatra da je neki drugi međunarodno priznati RCC sposobniji za preuzimanje koordinacije situacije traganja i spašavanja [26].

4.3.3. IAMSAR

Međunarodni priručnik za zrakoplovnu i pomorsku potragu i spašavanje (engl. *International Aeronautical and Maritime Search and Rescue – IAMSAR*) je priručnik za organizaciju i rad pomorske i zrakoplovne potrage i spašavanja [27].

IAMSAR je zajednički objavljen dokument od strane IMO-a i ICAO-a. IAMSAR je priručnik koji se sastoji od tri nastavka, te pruža osnovne smjernice za opći zračni i pomorski pristup organizaciji i pružanju usluga potrage i spašavanja. Svaki nastavak IAMSAR priručnika može biti korišten kao zaseban dokument ili u spoju sa ostala dva nastavka može biti korišten kako bi se prikazao cjelokupni sustav potrage i spašavanja.

IAMSAR priručnik opisuje funkciju i važnost SAR službe, te važnost povezanosti između globalnih, regionalnih i nacionalnih SAR službi. Definira i komponente, te pomoćnu infrastrukturu esencijalnu za SAR, kao i potrebne vježbe za koordinaciju, provođenje i potporu SAR operacijama. IAMSAR priručnik ukazuje i na bitnost komunikacijske funkcije i potrebe za

operacije potrage i spašavanja, te daje upute za poboljšanje osnovnih principa vođenja i poboljšanja SAR službe [16].

IAMSAR priručnik je podijeljen u tri nastavka:

- Prvi nastavak, „Organizacija i upravljanje“, u kojemu je opisan globalni koncept SAR sustava, uspostava, te poboljšanja nacionalnih i regionalnih SAR sustava, kao i suradnja sa susjednim državama kako bi se omogućila efikasna i ekonomska usluga potrage i spašavanja;
- Drugi nastavak, „Koordinacija misije“, pomaže osoblju koje planira i koordinira SAR operacije i vježbe;
- Treći nastavak „Mobilni objekti“, zamišljen je da se nalazi sa svim spasilačkim jedinicama, na svim zrakoplovima i plovilima kako bi pomogao s učinkom potrage i spašavanja ili koordinatorske funkcije na terenu, kao i s aspektima potrage i spašavanja koji se odnose na izvanredne situacije [28].

Izmjene u IAMSAR priručniku vezane uz veću povezanost zračnih i pomorskih operacija potrage i spašavanja pripremljene su od strane ICAO i IMO zajedničkih radnih grupa, a predložene su od strane komisije Navigacije, komunikacije, te potrage i spašavanja (engl. *Navigation Communications and Search and Rescue* – NCSAR), te na kraju potvrđene i odobrene od strane Komisije pomorske sigurnosti (engl. *Maritime Safety Committee* – MSC) i ICAO-a na vremenski interval od tri godine.

IAMSAR priručnik je prihvaćen u studenom 1999. godine i upravo tada je zamijenio IMO priručnik za traženje i spašavanje trgovačkih brodova (engl. *Merchant Ship Search and Rescue Manual* – MERSAR), koji je prvi puta objavljen 1971. godine, te IMO priručnik za potragu i spašavanje (engl. *IMO Search and Rescue Manual* – IMOSAR), koji je prvi puta objavljen 1978. godine.

MERSAR priručnik je bio prvi korak prema razvitku SAR konvencije 1979. godine. Predstavljao je jednu vrstu vodiča za one, koji su tijekom nepovoljnih vremenskih uvjeta ili nalazeći se u nevolji na moru, mogli zatražiti pomoć od ostalih ili sami pružati pomoć nekome. MERSAR priručnik je dizajniran na način da pomogne vlasniku bilo kojeg plovila koji bi mogao

biti pozvan za provedbu operacija potrage i spašavanja na moru za osobe u nevolji. MERSAR priručnik je ažuriran nekoliko puta, sa zadnjim izmjenama koje su bile prihvaćene 1992. godine, a stupile su na snagu 1993. godine.

Drugi spomenuti priručnik IMOSAR je prihvaćen 1978. godine. Dizajniran je na način kako bi pomogao vladama država pri implementaciji SAR konvencije, te predstavljao jednu vrstu vodiča za implementaciju zajedničke politike potrage i spašavanja, potičući ostale države da razviju organizaciju sustava potrage i spašavanja na sličan način, omogućavajući susjednim državama suradnju i osiguravajući međusobnu pomoć. IMOSAR priručnik je ažuriran 1992. godine, a izmjene su stupile na snagu 1993. godine.

IMOSAR priručnik je usklađen što je više moguće sa ICAO priručnikom za potragu i spašavanje kako bi zajamčio zajedničku politiku, te kako bi olakšao savjetovanje između dva priručnika, a vezano uz administrativne ili operativne razloge. MERSAR je također usklađen, gdje je moguće, s IMOSAR-om [28].

4.4. Izrada i implementacija nacionalnog plana traganja i spašavanja

Pri izradi nacionalnog plana traganja i spašavanja, prije svega, potrebno je konzultirati sve službe koje na bilo koji način mogu doprinijeti kvalitetnijoj izradi plana potrage i spašavanja, te ustrojiti profesionalne timove kako bi se spasilačka jedinica potrage i spašavanja što manje sastojala od volontera, već od ljudi kojima je traganje, spašavanje i pružanje medicinske pomoći primarna dužnost.

Smjernice za izradu nacionalnog plana traganja i spašavanja potrebno je uzeti iz IAMSAR priručnika, te ostalih pravilnika i iskustvenih dokumentacija drugih država u kojima SAR službe djeluju godinama [16].

Prilikom izrade nacionalnog plana traganja i spašavanja potrebno je uključiti sve organe i službe koji bi svojim doprinosom pomogli u ustroju službe, a to su:

- Vlada Republike Hrvatske (RH),
- Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture,

- Ministarstvo unutarnjih poslova,
- policija, vatrogastvo, lučke kapetanije,
- Ministarstvo obrane,
- Ratno zrakoplovstvo,
- Ministarstvo zdravstva,
- Ministarstvo gospodarstva,
- Ministarstvo turizma,
- Ministarstvo vanjskih poslova,
- Gorska služba spašavanja (GSS),
- Ministarstvo pravosuđa radi usuglašavanja pravila i zakona sa međunarodnim propisima ovlaštenih tijela i organizacija [16].

Sponzor izrade Nacionalnog plana mora biti Vlada RH na čiju bi se inicijativu osnovao Nacionalni odbor za traganje i spašavanje koji bi djelovao unutar glavnog RCC-a kao najvišeg tijela, a zadaće bi mu bile da:

- Usklađuje implementaciju plana,
- razmatra problematiku vezanu uz plan koja utječe na učesnike, uključujući preporuke za reviziju i ispravak plana,
- potiče i snabdijeva učesnike u SAR službi da razvijaju opremnu i procedure u svrhu povećanja nacionalnih mogućnosti za implementaciju plana,
- usklađeno razvijanje svih elemenata sustava,
- nadzire izvršenje plana,
- osigura standardno nacionalno tijelo za usklađivanje administrativnih i operativnih SAR područja,
- razvija i održava pogodne smjernice za implementaciju plana,
- promovira učinkovito korištenje svih dostupnih sredstava za pružanje SAR usluga,
- služi kao usklađujući forum za izmjenu informacija i razvoj politike u interesu više sudionika,
- poboljšava suradnju između dijelova SAR službe radi poboljšanja učinkovitosti SAR usluga [16].

Financijska sredstva za redovito djelovanje službe potrage i spašavanja planira ministarstvo nadležno za pomorstvo, dok se financijska sredstva utrošena od strane drugih ministarstava i državnih službi koje sudjeluju u operacijama potrage i spašavanja planiraju od strane nadležnih ministarstava. Financijska sredstva koja su potrebna za uspostavljanje i održavanje ugovornog odnosa sa privatnim vlasnicima ili udruženjima građana planira ministarstvo nadležno za pomorstvo [29].

Ciljevi Nacionalnog plana traganja i spašavanja su:

- Usuglasiti pravila sa zakonima međunarodno priznatih tijela,
- podržati zahtjeve za spašavanjem života međunarodne konvencije o traganju i spašavanju,
- poboljšanje suradnje među službama radi njihovog objedinjavanja,
- integrirati dostupna sredstva koja mogu biti korištena pri SAR operacijama,
- provesti nacionalne smjernice za razvoj SAR sustava,
- opisati u planu sve učesnike te njihove uloge u kontekstu spašavanja života,
- prepoznati vodeće tijelo poštujući pri tome tipove operacija pokrivenih planom te da se definiraju geografske regije prikladne SAR odgovornostima,
- osigurati planom i zaštitu imovine, ali tek nakon osiguranja zaštite života,
- osigurati planom izvođenje svih operacija uključujući i početnu pomoć (dostava hrane, odjeće, medicinske opreme i lijekova itd.) preživjelima u katastrofama te njihovo prebacivanje na sigurno mjesto,
- spriječiti da plan ne dolazi u sukob ni na koji način sa SAR odgovornostima koja su propisane od strane konvencije ICAO-a i IMO-a te drugih sličnih međunarodnih organizacija,
- spriječiti da niti jedno pravilo plana i bilo kojeg pomoćnog plana bude u sukobu sa odgovornostima i ovlastima bilo kojeg učesnika SAR službe definiranog statutom, izvršnim odredbama ili međunarodnim dogovorima te određenim odgovornostima drugih sudionika koji djeluju unutar SAR službe [16].

Dijelovi Nacionalnog plana traganja i spašavanja koji se ne objavljuju službeni zemljovid razgraničenja sa susjednim državama, izvornik zemljovida razgraničenja pod-područja nadležnosti i izvornik Službenog priručnika službe traganja i spašavanja čuvaju se u Nacionalnoj središnjici za usklađivanje traganja i spašavanja [29].

4.5. INSARAG

Međunarodna savjetodavna grupa za potragu i spašavanje (engl. *International Search and Rescue Advisory Group* – INSARAG) predstavlja globalnu mrežu koja sadrži više od 90 država i organizacija pod okriljem Ujedinjenih naroda (engl. *United Nations* – UN). INSARAG se bavi sa problemima vezanima uz urbanu potragu i spašavanje, pokušavajući uspostaviti minimalne međunarodne standarde za spasilačke timove urbane potrage i spašavanja (engl. *Urban search and rescue* – USAR) odnosno potrage i spašavanja iz ruševina i metodologiju za međunarodnu koordinaciju prilikom potresa, baziranu na INSARAG smjernicama potvrđenima rezolucijom generalne skupštine UN-a 57/150 iz 2002. godine pod nazivom „Jačanje djelotvornosti i koordinacije pomoći međunarodne urbane potrage i spašavanja“. Smatra se da je ova rezolucija poduprla veliki dio napretka postignutog od strane radnih grupa u posljednja dva desetljeća [30].

INSARAG je prvi puta uspostavljen 1991. godine. Osnutak INSARAG-a je praćen inicijativom specijaliziranih međunarodnih USAR timova koji su operirali skupa u meksičkom potresu 1985. godine i armenijskom potresu 1988. godine. Kako se ne bi duplicirale postojeće strukture, skupina je stvorena u okviru postojeće humanitarne koordinacije unutar Ujedinjenih naroda. U tu svrhu, tajništvo grupe spada u Odjel za hitne intervencije (engl. *Emergency Response Section* – ERS) Podružnice za podršku (engl. *Response Support Branch* – RSB) Ureda za koordinaciju humanitarnih pitanja (engl. *Office for the Coordination of Humanitarian Affairs* – OCHA) u Ženevi.

Primarna svrha INSARAG-a je olakšanje koordinacije između različitih međunarodnih USAR timova koji se stavljaju na raspolaganje za razmjenu u zemljama koje prolaze kroz razorne događaje strukturnog kolapsa prvenstveno zbog potresa. USAR timovi postižu koordinaciju olakšavajući mogućnosti komunikacije između timova uoči takvih događaja. Sastanci koji su se održavali između timova rezultirali su mnogim praktičkim sporazumima koji su pojednostavili

zajednički rad tijekom stvarnih katastrofa. Većina pojedinosti o suradnji timova može se pronaći u smjernicama INSARAG-a koje pokazuju načela dogovorena unutar timova [31].

INSARAG se sastoji od pet segmenata koje osiguravaju da svi INSARAG-ovi ciljevi budu ostvareni, čak i na regionalnoj razini. Jedan od tih segmenata je Upravljačka grupa koja upravlja INSARAG-om. Upravljačka grupa se okuplja svake godine, a sastoji se od predsjednika INSARAG-a, predsjedatelja i potpredsjednika regionalne grupe INSARAG-a, nacionalnih kontakt osoba u klasificiranim zemljama INSARAG-ove vanjske klasifikacije (engl. *INSARAG External Classification* – IEC), predsjedatelja svih relevantnih *ad-hoc* radnih grupa INSARAG-a i tajništva INSARAG-a. Upravljačka grupa INSARAG-a upravlja procesom odobravanja INSARAG-ovih savjetodavnih mjera i kao takva predstavlja posljednju provjeru koja osigurava da se sve radnje i savjeti koje upravljačka grupa objavi slažu u cjelini.

Tajništvo INSARAG-a predstavlja drugi segment INSARAG-a. Kroz strukturirano izvješćivanje tajništvo INSARAG-a olakšava koordiniranu komunikaciju između različitih elemenata INSARAG-a. S druge strane, tajništvo osigurava da su svi događaji dogovoreni u suradnji s identificiranim domaćinima. Tajništvo također upravlja web stranicom INSARAG-a i USAR priručnikom.

Regionalne grupe INSARAG-a predstavljaju treći segment. INSARAG je organiziran u tri regionalne skupine, a to su:

- Afrika/Europa/Bliski istok,
- Amerika i
- Azija/Pacifik [32].

Uz regionalne događaje, poput vježbi, regionalne grupe INSARAG-a se sastaju i godišnje kako bi se dogovorile o mjerama potrebnim za jačanje regionalnog odgovora USAR-a i osigurale provedbu strateškog smjera i politike Upravne grupe INSARAG-a. Takvi sastanci služe i kao kanal za prikupljanje relevantnih informacija iz zemalja sudionica za podnošenje Upravljačkoj grupi INSARAG-a. Svaka regionalna skupina ima barem jednog regionalnog predsjednika i regionalnog dopredsjednika.

Prema potrebi, Upravljačka grupa INSARAG-a može odlučiti o stvaranju INSARAG-ove regionalne podružnice. Regionalnu podružnicu INSARAG-a uspostavlja država članica

INSARAG-a s ciljem povećanja kapaciteta INSARAG mreže u toj regiji. Trenutno postoji samo jedna regionalna podružnica za INSARAG regionalnu skupinu za Afriku/Europu/Bliski istok.

Radne grupe INSARAG-a predstavljaju četvrti segment INSARAG-a. *Ad-hoc* radne grupe za određene zadatke uspostavljaju se na zahtjev Upravljačke grupe INSARAG-a. Svrha ovih radnih grupa je razviti rješenja za specifična pitanja koja su identificirana od strane INSARAG-a. Nakon završetka zadatka grupa se raspušta.

Vođe timova međunarodnog USAR-a predstavljaju peti segment INSARAG-a. Među-regionalna mreža iskusnih međunarodnih stručnjaka USAR-a sastaje se svake godine. Ovi sastanci predstavljaju forum za raspravu o tehničkim pitanjima vezanima uz obuku i najbolju praksu na temelju lekcija naučenih iz prethodnih operacija i vježbi USAR-a. Zajednički doprinos, savjeti i iskustvo te grupe služe za poboljšanje operativnih sposobnosti međunarodnog odgovora USAR-a [30].

Članstvo u INSARAG-u otvoreno je za sve zemlje i organizacije uključene u aktivnosti USAR-a. Od zemalja koje su zainteresirane za pridruživanje INSARAG mreži traži se da identificiraju nacionalnu kontaktnu točku INSARAG-a koja djeluje kao sučelje s INSARAG-ovom regionalnom skupinom i tajništvom INSARAG-a [33].

5. ORGANIZACIJA SUSTAVA POTRAGE I SPAŠAVANJA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Temeljem članka 141., a u svezi članka 110. stavka 1. i članka 112. stavka 1. Zakona o zračnom prometu (»Narodne novine«, br. 69/2009 i 84/2011), Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 3. kolovoza 2011. godine donijela UREDBA O UVJETIMA I NAČINU OBAVLJANJA POTRAGE I SPAŠAVANJA ZRAKOPLOVA. Tom uredbom uređuje se sustav potrage i spašavanja zrakoplova u slučajevima nesreće zrakoplova u Republici Hrvatskoj, način usklađivanja djelovanja sudionika u akcijama potrage i spašavanja zrakoplova, sustav uzbuđivanja, operativne mjere potrage i spašavanja, obuka sudionika potrage i spašavanja zrakoplova i financiranje.

Sustav potrage i spašavanja zrakoplova u Republici Hrvatskoj temelji se na standardima i preporučenoj praksi sadržanima u Aneksu 11. »Usluge u zračnom prometu« i Aneksu 12. »Potraga i spašavanje«, Konvencije o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu te priručnicima Doc. 9731 AN/958 i Doc. 7333-AN/859 Međunarodne organizacije za civilno zrakoplovstvo.

Pored Uredbe na sustav potrage i spašavanja zrakoplova primjenjuju se i posebni propisi koji se odnose na traganje i spašavanje na moru. Odredbe Uredbe ne odnose se na uvjete i način obavljanja potrage i spašavanja vojnih zrakoplova [34].

U sustav pripreme za sudjelovanje u potrazi i spašavanju zrakoplova na državnoj razini u RH uključeni su slijedeći sudionici:

- Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS),
- Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture,
- Ministarstvo unutarnjih poslova,
- Ministarstvo obrane,
- Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi,
- Ministarstvo vanjskih poslova i europskih integracija,
- Agencija za civilno zrakoplovstvo,
- Agencija za istraživanje nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova,

- Vatrogasna zapovjedništva i vatrogasne postrojbe,
- Državni hidrometeorološki zavod,
- Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost,
- Hrvatska kontrola zračne plovidbe,
- Hrvatski zavod za hitnu medicinu,
- Hrvatski zavod za toksikologiju,
- Hrvatska gorska služba spašavanja (HGSS),
- Hrvatski crveni križ [34].

5.1. Prikaz trenutnog stanja sustava potrage i spašavanja u RH

Potruga i spašavanje zrakoplova provodi se na način uređen Uredbom o uvjetima i načinu obavljanja potrage i spašavanja zrakoplova i posebnim propisima kojima se uređuje traganje i spašavanje na moru, na području odgovornosti za potragu i spašavanje Republike Hrvatske, odnosno u području letnih informacija Zagreb utvrđenim lateralnim granicama sukladno ICAO doc.7754 i Zakonom o zračnom prometu.

Područje odgovornosti Spasilačkog koordinacijskog centra na moru, kada je izvjesno da se zrakoplovna nesreća dogodila na moru, označava morsko područje koje obuhvaća unutarnje morske vode i teritorijalno more Republike Hrvatske te prostor otvorenog mora između teritorijalnog mora i crte utvrđene međudržavnim sporazumima između Republike Hrvatske i susjednih država, kako je prijavljeno IMO-u.

Akcije mogu biti vođene i u regiji traganja i spašavanja (engl. *Search and Rescue Region – SRR*) susjednih država, u skladu sa sporazumima između Republike Hrvatske i susjednih država o međusobnoj suradnji u području potrage i spašavanja zrakoplova [34].

5.1.1. Ravnateljstvo civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova

Ravnateljstvo civilne zaštite Ministarstva unutarnjih poslova u potrazi i spašavanju zrakoplova u Republici Hrvatskoj nadležno je za vođenje i koordinaciju aktivnosti potrage i spašavanja zrakoplova na kopnu i unutarnjim vodama, za prihvaćanje poruka uzbunjivanja od izvora uzbunjivanja te za obradu i distribuciju istih Nacionalnoj središnjici za usklađivanje traganja i spašavanja na moru kod potrage i spašavanja zrakoplova na moru. Osim navedenog, u suradnji sa

drugim nadležnim službama u Republici Hrvatskoj, kod potrage i spašavanja zrakoplova obavlja i slijedeće aktivnosti:

- Izradu prijedloga i praćenje realizacije odredbi sporazuma o suradnji između službi potrage i spašavanja Republike Hrvatske i službi potrage i spašavanja susjednih i drugih država u suradnji s Ministarstvom mora, prometa i infrastrukture,
- planiranje, organizaciju i rad sustava potrage i spašavanja zrakoplova u Republici Hrvatskoj i za obavješćivanje svih subjekata uključenih u službu potrage i spašavanja zrakoplova u Republici Hrvatskoj o značajnim promjenama u sustavu u suradnji s Ministarstvom mora, prometa i infrastrukture,
- iniciranje odluka o općoj organizaciji i politici u području potrage i spašavanja zrakoplova s ciljem zapošljavanja potrebnih kadrova za optimalno funkcioniranje potrage i spašavanja zrakoplova,
- organizaciju obuke i vježbi potrage i spašavanja zrakoplova na državnoj i međunarodnoj razini, osim obuke i vježbi Oružanih snaga Republike Hrvatske, a u suradnji s Ministarstvom mora, prometa i infrastrukture,
- izradu i analizu izvješća o provedenim potragama i spašavanjima zrakoplova,
- izradu svih relevantnih elaborata, sporazuma i procedura [34].

Planom zaštite i spašavanja za područje Republike Hrvatske razradit će se sustav potrage i spašavanja u slučaju zrakoplovnih nesreća na kopnu i unutarnjim vodama, sa posebnim detaljima za slučaj pada malih i velikih zrakoplova, te organizacijom, snagama, resursima i postupanjima u akcijama potrage i spašavanja za zrakoplovom na kopnu i unutarnjim vodama [34].

Uredbom o uvjetima i načinu obavljanja potrage i spašavanja zrakoplova uređuje se sustav potrage i spašavanja zrakoplova u slučajevima nesreće zrakoplova u Republici Hrvatskoj, način usklađivanja djelovanja sudionika u akcijama potrage i spašavanja zrakoplova, sustav uzbunjivanja, operativne mjere potrage i spašavanja, obuka sudionika potrage i spašavanja zrakoplova i financiranje.

Ravnateljstvo civilne zaštite rukovodi operativnim snagama i koordinira djelovanje drugih sudionika potrage i spašavanja u slučajevima nesreće zrakoplova u području potrage i spašavanja na kopnu i unutarnjim vodama [35].

5.1.2. Hrvatska gorska služba spašavanja

Hrvatska gorska služba spašavanja je nacionalna, dobrovoljna, stručna, humanitarna i nestranačka udruga javnoga značaja. Osnovni ciljevi HGSS-a su sprječavanje nesreća, spašavanje i pružanje prve medicinske pomoći u planini i na drugim nepristupačnim područjima i u izvanrednim okolnostima kod kojih pri spašavanju i pružanju pomoći treba primijeniti posebno stručno znanje i upotrijebiti tehničku opremu za spašavanje u planinama, a u svrhu očuvanja ljudskog života, zdravlja i imovine.

HGSS je neprofitna udruga koja obavlja djelatnosti od interesa za Republiku Hrvatsku. Okuplja gorske spašavatelje HGSS-a koje pokrivaju cijelo područje Republike Hrvatske. Rad HGSS-a definiran je Zakonom o sustavu civilne zaštite i Zakonom o Hrvatskoj gorskoj službi spašavanja kojeg je Hrvatski sabor donio 30. lipnja 2006. godine.

HGSS je 1950. godine osnovana kao interna služba Planinarskog saveza Hrvatske, a danas ima 25 stanica širom Hrvatske, te preko 1.000 članova.

U svome djelovanju surađuje s tijelima državne uprave i tijelima jedinica lokalne i područne odnosno regionalne samouprave, ustanovama, Oružanim snagama Republike Hrvatske, zdravstvenim ustanovama i ustanovama socijalne skrbi, Hrvatskim planinarskim savezom, i drugim pravnim i fizičkim osobama u području kulture, fizičke kulture i sporta, turizma, zaštite prirode i okoliša, prometa. Također usko surađuje i s javnim ustanovama i nadležnim tijelima za zaštitu prirode u području zaštite i očuvanja planinske prirode i zaštite okoliša. Područja rada Gorske službe spašavanja često su i urbane sredine, te druga neplaninska područja. To su akcije na visokim objektima, tunelima i cijevima, u prometnim nesrećama i na moru te kod niza ekstremnih sportova kao što su parajedrenje, brdski biciklizam, rafting i sl. Osim spašavanja i pružanja prve pomoći unesrećenima na nepristupačnim područjima, HGSS posvećuje veliku pažnju edukaciji i prevenciji, odnosno sprječavanju i izbjegavanju nesreća na nepristupačnim terenima, posebice planinarskih nesreća. Tako gorski spašavatelji osiguravaju sva značajnija

skijališta u Hrvatskoj poput Sljemena, Platka, Bjelolasice, te penjališta u Nacionalnom parku Paklenica. Osim toga još skrbi i za sigurnost na raznim događanjima iz domene ekstremnih sportova poput utrka brdskih bicikala, natjecanja u sportskom penjanju i ostalom [36].

Osnovne zadaće HGSS-a su:

- Sprječavanje nesreća i spašavanje u planini,
- otklanjanje neposredne opasnosti u planinama,
- provođenje preventivnih mjera za unapređivanje sigurnosti i zaštite,
- potraga za izgubljenim osobama u planinama,
- spašavanje na uređenim i neuređenim skijalištima,
- potraga i spašavanje iz lavina i provođenje preventivnih mjera,
- sudjelovanje u sustavu traganja i spašavanja,
- organiziranje transporta ozlijeđenih i oboljelih osoba s planina,
- davanje sigurnosnih preporuka osobama i organizatorima,
- provođenje kontinuiranog informiranja i educiranja,
- spašavanje na visinama i visokim objektima,
- spašavanje u nesrećama u slučaju loših vremenskih uvjeta,
- izdavanje preventivnih i edukacijskih materijala,
- provođenje dežurstava u cilju sprječavanja nesreća,
- spašavanje iz speleoloških objekata, litica i kanjona [36].

Hrvatska gorska služba spašavanja angažira ljudske potencijale i materijalno-tehnička sredstva u potrazi i spašavanju zrakoplova, osigurava informacije za Spasilačko koordinacijski centar na kopnu i Koordinatora aktivnosti potrage i spašavanja na kopnu o tijeku izvođenja potrage i spašavanja, provodi obuku svojih pripadnika za sudjelovanje u potrazi i spašavanju zrakoplova po vlastitom planu djelovanja koji treba biti usklađen s Planom zaštite i spašavanja Republike Hrvatske u roku od 12 mjeseci od dana njegovog donošenja [34].

U razdoblju od 01.01.2020. godine, pa do 31.12.2020. godine na području odgovornosti pomorskog spasilačko koordinacijskog centra Rijeka (engl. *Maritime Rescue Coordination Centre* – MRCC) i ostalih 8 MRSC-a (Pula, Rijeka, Senj, Zadar, Šibenik, Split, Ploče, Dubrovnik), zbog

raznih pomorskih nesreća i nezgoda poduzeto je ukupno 480 intervencija traganja i spašavanja na moru i to po kategorijama kao što je prikazano u tablici 2.

Tablica 2. Intervencije traganja i spašavanja na moru po kategorijama

Nasukavanje	44
Nesposoban za plovidbu (kvar motora, kormila, nestanak goriva)	42
Medicinski prijevoz, intervencije, savjeti	177
Ronioci (boce)	5
Ronioci (dah)	8
Potonuće	20
Prevrnuće	1
Čovjek u moru	15
Sudar	12
Udar	4
Naplavljivanje	6
Kašnjenje na odredište	14
Ostalo (crvene rakete, asistencije i sl.)	92
Lažni alarm (false alert)	57
Požar	11
Kupači	13
Daskaši	16
Spašeno osoba	428
Nestalo osoba	0
Ozlijeđeno osoba	16
Smrtno stradalo osoba (od toga prirodna smrt)	28 (0)
Spašeno plovila: brod	10
Spašeno plovila: brodica	92
Spašeno plovila: jahta	15
Spašeno plovila: ostalo	14

Broj intervencija SAR – samo plovilima kapetanije	228
Broj intervencija SAR – plovilima kapetanije i ostalih sudionika	480
Broj intervencija SAR – samo plovilima ostalih sudionika	118

Izvor: [37]

U razdoblju od 1.1.2020. godine do 31.12.2020. godine na području odgovornosti Nacionalne središnjice za usklađivanje traganja i spašavanja na moru MRCC Rijeka i ostalih 8 MRSC podsredišnjica poduzeto je 480 SAR operacija u kojima je spašeno ukupno 428 osoba. U tablici 3 prikazan je broj poduzetih SAR operacija po mjesecima u odnosu na 2019. i 2020. godinu, te indeks koji predstavlja odnos između poduzetih SAR operacija 2020. godine i 2019. godine [37].

Tablica 3. Distribucija SAR operacija po mjesecima u 2019. i 2020. godini

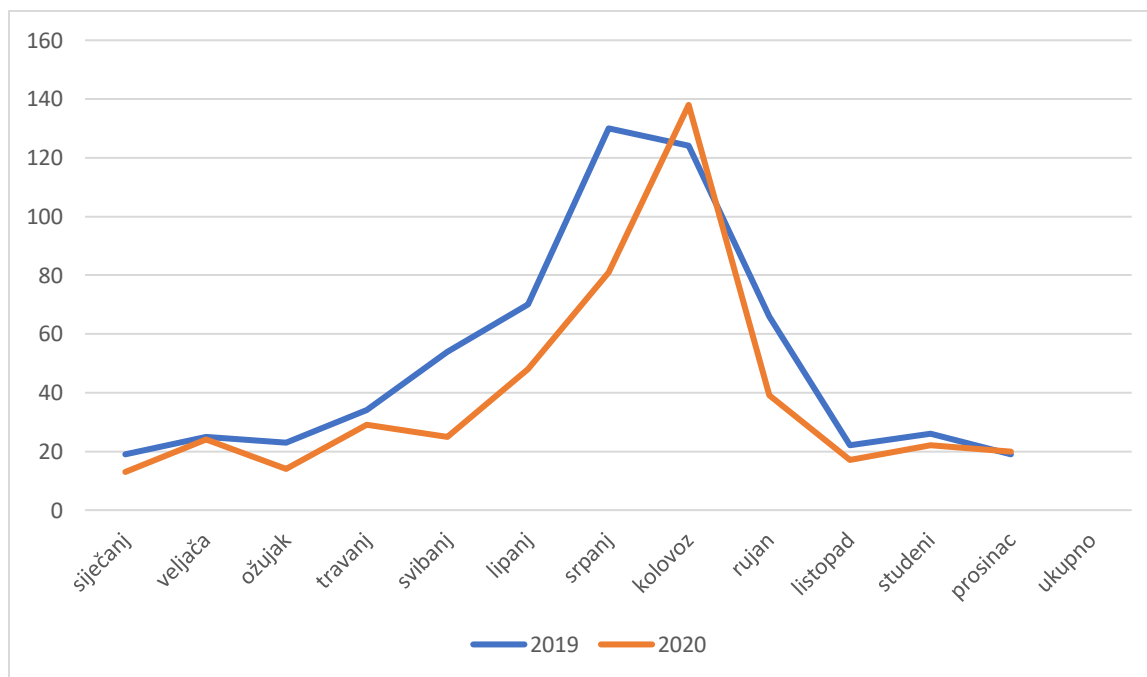
MJESEC	2019.	2020.	INDEKS
Siječanj	19	13	68,42
Veljača	25	24	96,00
Ožujak	23	14	60,87
Travanj	34	29	85,29
Svibanj	54	25	46,30
Lipanj	70	48	68,57
Srpanj	130	81	62,31
Kolovoz	124	138	111,29
Rujan	66	39	59,09
Listopad	22	17	77,27
Studeni	26	22	84,61
Prosinac	19	20	105,26
UKUPNO	612	480	78,43

Izvor: [37]

Kao što je prikazano u grafikonu 1, distribucija SAR operacija tijekom 2020. godine pokazuje približno ustaljenu pravilnost u odnosu na 2019. godinu, kao i u odnosu na prethodne godine, pri čemu se najveći broj SAR operacija bilježi u ljetnim mjesecima, tijekom turističke sezone, uslijed značajnog povećanja pomorskog prometa plovnih objekata namijenjenih razonodi, sportu i rekreaciji.

Analize potvrđuju kako su i nadalje najčešći uzroci nesreća i nezgoda na moru nemar prema prognostičkim upozorenjima, nedovoljno nautičko iskustvo i neadekvatna opremljenost brodica i jahti.

Ukupni broj SAR operacija u 2020. godini za 21,5% manji je u odnosu na prethodnu godinu, a razlog tome je smanjeno prometno opterećenje uslijed utjecaja pandemije Covid-19 [37].



Grafikon 1. Distribucija SAR operacija po mjesecima u 2019. i 2020. godini, [37]

Kao što je prikazano u tablici 4, u najvažnijem segmentu službe potrage i spašavanja na moru, spašavanja ljudskih života na moru, tijekom 2020. godine u odnosu na prethodnu godinu, bilježi se:

- nijedna evidentirana nestala osoba

- smanjenje broja ozlijeđenih osoba za 44,8% [37].

Broj smrtno stradalih osoba je 28, odnosno jedna osoba više nego u prethodnoj godini, od čega dva smrtna slučaja ronioca više u odnosu na prethodnu godinu. Iz razloga smanjenog prometnog opterećenja uslijed Covid-19 pandemije, kao i proaktivnog djelovanja Ministarstva u pružanju usluga sigurnosti plovidbe, osobito u dijelu povećanja razine dostupnosti i kvalitete pružanja usluga sigurnosti plovidbe, kako u dijelu prevencije, tako i u dijelu pružanja usluga traganja i spašavanja, u 2020. godini bilježi se smanjeni broj spašenih osoba i plovnih objekata [37].

Tablica 4. Prikaz nestalih, ozlijeđenih, smrtno stradalih, te spašenih osoba tijekom 2019. i 2020. godine

OSOBE	2019.	2020.	INDEKS
Nestalo	1	0	0,0
Ozlijeđeno	29	16	55,17
Smrtno stradali	27	28	103,70
- od toga roniaci	4	6	150,00
Spašeno osoba	1.155	428	37,06

Izvor: [37]

5.2. Prijedlozi za poboljšanje organizacije sustava potrage i spašavanja u RH

Jedan od problema koji se nameće u sustavu potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj je izuzetno kompliciran i birokratiziran sustav izdavanja dozvole za polijetanje helikoptera koji proizlaze iz postojećeg hijerarhijskog ustroja vojnih resora s obzirom da se za potrebe potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj koriste helikopteri Hrvatske vojske [16]. S obzirom na postojeći komplicirani i birokratiziran sustav izdavanja dozvole za polijetanje helikoptera u svrhe potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj, tijekom informacija i davanje uzbune posadi helikoptera Hrvatske vojske je poprilično dug, te se izgubi puno dragocjenog vremena u procesu komunikacije.

U Republici Hrvatskoj je uspostavljen pozivni broj 112 za krizne situacije koji je aktiviran u većini Europe, ali postojeće službe interventnog djelovanja u Republici Hrvatskoj poput policije, vatrogasaca i hitne pomoći još uvijek imaju različite pozivne brojeve, što uzrokuje zbunjenost zbog

nedovoljno jasnih informacija i edukacije koja je potrebna građanima kako bi se znalo koji broj nazvati u slučaju potrebe za uslugama potrage i spašavanja. Centar 112 je operativno-komunikacijski centar za sve hitne situacije, te zaprima sve pozive vezane uz krizne situacije i nesreće.

Sadašnji sustav zaštite i spašavanja je razjedinjen, pa su se pozivi za pomoć često preusmjeravali na različite brojeve, zbog čega se gubilo dragocjeno vrijeme za reagiranje u nesrećama. Jedinstveni broj za pozive u pomoć trebao bi dokinuti takvo anarhično stanje i omogućiti da se, kad građanin dojavu opasnost od katastrofe, pravodobno reagira [16].

Uz uvođenje jedinstvenog pozivnog broja za krizne situacije potrebna je i bolja edukacija građana kako bi se znalo postupiti u kriznim situacijama s obzirom da nekad i sekunde mogu igrati veliku ulogu u spašavanju života.

Većina država, osim vojnog zrakoplovstva, za usluge potrage i spašavanja koristi neprofitne civilne organizacije koje se mogu sastojati od volontera koji kroz tečajeve i programe za kadete, te za mlade i hitne službe stječu obrazovanje potrebno za pružanje pomoći unesrećenim osobama, te za mogućnost pružanja usluga potrage i spašavanja. Neprofitne civilne organizacije ili agencije koje se koriste u svrhe potrage i spašavanja mogu se sastojati i od unaprijed educiranog osoblja kojima je primarna dužnost spašavanje ljudskih života. Takve organizacije uz vojsku mogu služiti kao pomoćnik zračnim snagama vojske koji voljno i učinkovito provodi otprilike tri četvrtine svih aktivnosti pretraživanja iz zraka u unutrašnjosti nekog nepristupačnog terena. Osim toga, takve organizacije mogu pružati koordinatore SAR misija, zrakoplove za pretraživanje, timove na zemlji, osoblje u stanju pripravnosti i razgranatu komunikacijsku mrežu.

Uključivanje takvih organizacija u operacije potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj bi znatno smanjilo teret Hrvatskoj vojsci, te omogućilo bolju komunikaciju prilikom kriznih situacija gdje bi vrijeme preusmjeravanja poziva u pomoć bilo znatno manje i tijek informacija bi bio znatno brži. Time bi se omogućio brži izlazak jedinica potrage i spašavanja na teren, što bi znatno povećalo šanse bržeg pronalaska unesrećenih osoba, pružanja pomoći i na samom kraju spašavanja života unesrećenih.

SRR dijeli prema koncentričnim krugovima gdje se u središte većeg regionalnog grada smješta RCC tog SRR te ambulanti helikopteri čiji polumjer djelovanja u bilo kojem smjeru mora biti isti

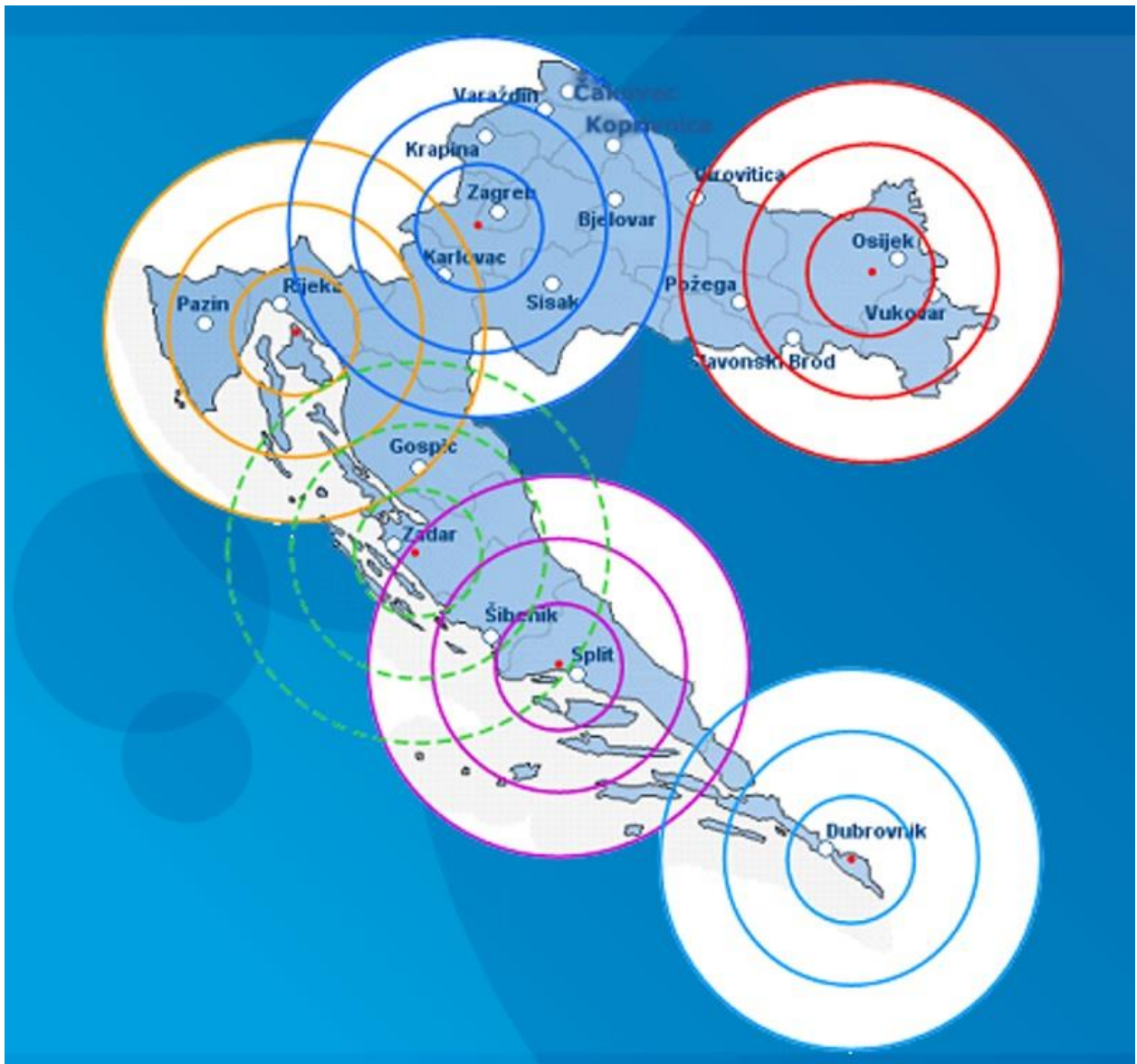
kako bi se dobio na brzini reakcije. Pri izboru lokacija treba dugoročno predvidjeti moguće širenje interventne mreže odnosno povećanje broja operativnih središta te eventualno ustrojavanje alternativnih ili pomoćnih regionalnih središta, a kod planiranja infrastrukturnog kapaciteta operativnih središta treba voditi računa o mogućem povećanju flote. Prostorna pokrivenost u operativnim središtima u velikoj je mjeri analogna i potrebama zaštite od požara.

Svjetske preporuke ukazuju na važnost vezanja medicinskih helikoptera uz Kliničke bolničke centre (KBC) na uštrb radijusa djelovanja helikoptera.

Posebno je važno planiranje zajedničke operative održavanja namjenske flote za potrebe svih interventnih grupacija – SAR, primjena helikoptera hitne medicinske pomoći (engl. *Helicopter Emergency Medical Services* – HEMS) i protupožarstva, čime bi se osiguralo racionalno korištenje tehnike i kadra. Za slučaj kombinirane operative SAR/HEMS smještaj operativnih središta može se planirati i u sastavu aerodroma. Preporuka je da se RCC veže uz veće regionalne gradove, a ambulanti helikopteri uz KBC-e [16].

U slučaju Republike Hrvatske najpogodnije lokacije koje bi služile kao središta takvih koncentričnih krugova bi bila u većim gradovima uz Kliničke bolničke centre s predvidivom koordinacijom službe nadležne kontrole letenja, službe unutarnjih poslova, meteorološke službe, vatrogasne službe, itd.

Lokacije koje bi se u slučaju RH mogle koristiti kao središta koncentričnih kružnica SRR-a su veći regionalni gradovi sa postojećim Kliničkim bolničkim centrima, a to su Zagreb, Osijek, Rijeka i Split. S obzirom da nemaju sva četiri KBC-a u Republici Hrvatskoj postojeću infrastrukturu za smještanje ambulanti helikoptera bilo bi potrebno uložiti dodatna financijska sredstva u tu svrhu. Dok bi operativna središta bila smještena na aerodromima pored spomenutih gradova, ambulanti helikopteri bi bili smješteni uz KBC-e kao što je prikazano na slici 12.



Slika 12. Lokacije operativnih središta, [16]

Na prethodnoj slici prikazano je šest operativnih središta (OS):

- Glavno operativno središte (GOS) Zagreb,
- OS Osijek,
- OS Rijeka,
- OS Split,

- OS Dubrovnik i
- Alternativno operativno središte (AOS) Zadar.

Iako gradovi Dubrovnik i Zadar nemaju postojeće Kliničke bolničke centre svejedno predstavljaju bitna operativna središta. Operativno središte Dubrovnik potrebno je kako bi se u potpunosti moglo prostorno pokriti najjužnije dijelove Republike Hrvatske. Alternativno operativno središte Zadar bi djelovalo samo u ljetnim mjesecima veće sezonalnosti kada postoji veća potreba za uslugama potrage i spašavanja.

Još jedan od aktualnih problema organizacije sustava potrage i spašavanja Republike Hrvatske je flota koja se koristi u svrhe potrage i spašavanja, a uključuje flotu Hrvatskog ratnog zrakoplovstva i Protuzračne obrane. U tu flotu spadaju helikopteri Eurocopter EC 135 i Eurocopter EC 145, transportni helikopteri za medicinski transport Mi 8 Hrvatskog ratnog zrakoplovstva, te helikopteri Mi-8T, Mi-8PS/PS-11, Mi8MTV-1 i Mi-17-1VA unatoč manjku opremljenosti koja je nužna za učinkovito obavljanje operacija potrage i spašavanja. Zbog svoje veličine i nezgrapnosti helikopteri Hrvatskog ratnog zrakoplovstva nisu optimalno sredstvo za obavljanje operacije potrage i spašavanja.

Jedan od prijedloga koji se odnosi na povećanje flote koja bi mogla operirati u svrhu potrage i spašavanja je kupnja i implementacija većeg broja bespilotnih letjelica, specifično SAR hibridnih bespilotnih letjelica s mogućnošću vertikalnog polijetanja i slijetanja. Unatoč visokim troškovima nabave SAR hibridne bespilotne letjelice sa ugrađenim kamerama i mogućnošću određivanja točne lokacije unesrećenog putem programa za geoprostorno lociranje predstavljaju optimalno rješenje sustava potrage i spašavanja Republike Hrvatske. Svojom mogućnošću slijetanja na nepristupačne terene poput planinskih područja, SAR hibridna bespilotna letjelica mogla bi se pokazati izrazito učinkovitom tijekom operacija potrage i spašavanja na Velebitu, Dinari ili u brežuljkastim i brdovitim predjelima Slavonije poput Požeške kotline s planinama koje je okružuju. Na isti način SAR hibridna bespilotna letjelica mogla bi operirati u otočnim područjima.

S obzirom na relativno malu površinu većine otoka rasprostranjenih duž obale Republike Hrvatske SAR hibridna bespilotna letjelica pokazala bi se izrazito učinkovitom jer bi, unatoč kratkom vremenu koje može izdržati u zraku, a koje iznosi maksimalno 3 sata koristeći fiksna krila, tijekom operacija potrage i spašavanja u otočnim predjelima uspjela pokriti područje većine hrvatskih otoka.

Kombinacijom korištenja flote Hrvatskog ratnog zrakoplovstva i Eurocoptera koji su trenutno dostupni u svrhe operacija potrage i spašavanja na lako dostupnim područjima, te korištenjem SAR hibridnih bespilotnih letjelica tijekom operacija potrage i spašavanja na teško dostupnim područjima ostvarila bi se optimizacija sustava potrage i spašavanja Republike Hrvatske, te potencijalno olakšanje i smanjenje tereta većeg broja osoblja unutar operative potrage i spašavanja.

6. ZAKLJUČAK

Potruga i spašavanje se temelji na praćenju mogućih opasnosti, komunikaciji, koordinaciji i osnovnim funkcijama potrage i spašavanja koje uključuju pružanje medicinske pomoći ili medicinske evakuacije osobama koje se nalaze u nevolji koristeći javna i privatna sredstva, te ostalu efikasnu opremu i alate. Ključni element potrage i spašavanja je vrijeme, jer što je kraće vrijeme dolaska na teren, veća je vjerojatnost pronalaska unesrećenih osoba što omogućava spašavanje ljudskih života.

Funkcija potrage i spašavanja je lociranje osoba koje se nalaze u nevolji, pružanje prve pomoći takvim osobama i njihova evakuacija na sigurno. Zrakoplovna operativa sadrži sve potrebne karakteristike koje su se pokazale korisnima u operacijama potrage i spašavanja.

Helikopteri su zrakoplovi koji se koriste u većini operacija potrage i spašavanja zbog svoje mogućnosti vertikalnog polijetanja i slijetanja, kapaciteta i mogućnosti slijetanja na nepristupačna područja. Karakteristike koje obilježavaju bespilotne letjelice poput brzine, male mase, mogućnosti letenja u nepristupačnim područjima i snimanja terena iznad kojega prelijeću pokazale su se iznimno korisnima korištenima u svrhe potrage i spašavanja. S obzirom da nemaju ljudsku posadu, bespilotne letjelice mogu puno brže krenuti u operacije traganja i spašavanja.

Zračni promet u usporedbi sa ostalim prometnim granama je strogo reguliran različitim propisima, dok u isto vrijeme ima najbolje regulirani pravni sektor u odnosu na ostale prometne grane. Sustav potrage i spašavanja zrakoplovima reguliran je u ICAO Aneksu 12 koji sadrži propise o organizaciji sustava potrage i spašavanja, regulativu vezanu uz države ugovornice i suradnju tijekom operacija potrage i spašavanja na području susjednih država ugovornica. Aneksom 12 propisane su odredbe vezane uz organizaciju i načela suradnje koja omogućavaju efikasne operacije potrage i spašavanja između dviju država ugovornica, kao i država koje provode operacije potrage i spašavanja na svojem, prekomorskom i neodređenom teritoriju.

Europskim uredbama određuju se minimalni sigurnosni postupci vezani uz komercijalno putničko i teretno zrakoplovstvo, te obveze državama članicama za pružanje pomoći osobama ili plovilima koja se nalaze u neposrednoj opasnosti i kojima je potrebna pomoć.

Sustav potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj određen je uredbom o uvjetima i načinu obavljanja potrage i spašavanja zrakoplovima i Aneksom 12. Za potrebe potrage i spašavanja u Republici Hrvatskoj koriste se helikopteri Hrvatske vojske što uvelike smanjuje efikasnost i brzinu provedbe operacija potrage i spašavanja zbog vremenske duljine tijekom informacija do posade. Implementacija civilne neprofitne organizacije koja bi uz Hrvatsku vojsku provodila operacije potrage i spašavanja na području Republike Hrvatske uvelike bi rasteretila trenutni sustav potrage i spašavanja i omogućila veću efikasnost sustava.

Povećanje kapaciteta flote helikoptera, bespilotnih letjelica, te gradnja infrastrukture za mogućnost polijetanja i slijetanja helikoptera uz Kliničke bolničke centre regionalnih središta omogućila bi bržu reakciju na krizne situacije. Uspostava operativnih središta Zagreb, Split, Osijek, Rijeka, Dubrovnik i alternativnog operativnog središta Zadar, omogućila bi pokrivenost cjelokupnog prostora Republike Hrvatske, te mogućnost brzog djelovanja u slučaju kriznih situacija.

POPIS LITERATURE

- [1] Sikorsky arhiva. Preuzeto s:https://www.sikorskyarchives.com/Civilian_Rescue.php
[Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [2] Maritime-executive. Preuzeto s:<https://www.maritime-executive.com/editorials/the-evolution-of-the-uscg-search-and-rescue-mission> [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [3] Coastguard. Preuzeto s:<https://coastguard.dodlive.mil/2015/07/225-years-of-service-to-nation-search-and-rescue/> [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [4] Vvikipedla. Preuzeto s:https://hr.vvikipedla.com/wiki/Rescue_swimmer [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [5] https://en.wikipedia.org/wiki/Combat_search_and_rescue#cite_note-7 [Pristupljeno: rujan 2021.]
- [6] Emergency Live. Preuzeto s:<https://www.emergency-live.com/of-interest/characteristics-of-sar-aircraft-worldwide/> [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [7] Preuzeto s:https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d4/Gazelle_-_RIAT_2018_%28cropped%29.jpg (slika s interneta) [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [8] <https://www.amsa.gov.au/safety-navigation/search-and-rescue/challenger-aircraft>
[Pristupljeno: rujan 2021.]
- [9] <https://www.airbus.com/defence/c295/C295FWSAR.html> [Pristupljeno: rujan 2021.]
- [10] Airforce Technology. Preuzeto s:<https://www.airforce-technology.com/features/featuresky-rescue-the-worlds-best-search-and-rescue-helicopters-4199760/> [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [11] Preuzeto s:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b0/CHC_Helicopter_Scotia_Sikorsky_S-92A.jpg (slika s interneta) [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [12] Preuzeto s:
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1c/Westland.eh101.merlin.fairford.ar>

<p.jpg/1200px-Westland.eh101.merlin.fairford.arp.jpg> (slika s interneta) [Pristupljeno: srpanj 2021.]

[13] Preuzeto s:<https://www.homelandsecurity-technology.com/wp-content/uploads/sites/26/2017/12/21-Image-9.jpg> (slika s interneta) [Pristupljeno: srpanj 2021.]

[14] Leonardo Company. https://www.leonardocompany.com/o/adaptive-media/image/5638229/w_960/AW189-mission-medical-prima-riga_finale%20%281%29.jpg (slika s interneta) [Pristupljeno: srpanj 2021.]

[15] Unmanned Systems Technology. Preuzeto s: <https://www.unmannedsystemstechnology.com/expo/search-and-rescue-drones/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]

[16] Vidović A. Bilješke s predavanja iz kolegija Nekonvencionalno zrakoplovstvo. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti;2015

[17] Wikipedia. Preuzeto s:https://en.wikipedia.org/wiki/Northrop_Grumman_MQ-8_Fire_Scout [Pristupljeno: kolovoz 2021.]

[18] Naval-Technology. Preuzeto s:<https://www.naval-technology.com/projects/mq-8c-fire-scout-unmanned-aerial-system/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]

[19] Preuzeto s:https://images02.military.com/sites/default/files/media/equipment/military-aircraft/r-mq-8-fire-scout/2014/02/r-mq-8-fire-scout_007.jpg (slika s interneta) [Pristupljeno: kolovoz 2021.]

[20] Dronefly. Preuzeto s:<https://www.dronefly.com/blogs/news/drones-for-sar-search-and-rescue/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]

[21] ICAO, Annex 12 to the Convention on International Civil Aviation (Eight Edition-July 2004)

[22] Karma S, Zorba E, Pallis G.C., Statheropoulos G, Balta I, Mikedi K, Vamvakari J, Pappa A, Chalaris M, Xanthopoulos G, Statheropoulos M. Use of Unmanned vehicles in search and rescue operations in forest fires: Advantages and limitations observed in a field trial. International Journal of Disaster Risk Reduction. 2015;13:307-312.

- [23] Ministarstvo unutarnjih poslova i Ravnateljstvo civilne zaštite. Preuzeto s: <https://civilna-zastita.gov.hr/potruga-i-spasavanje-zrakoplova/113> [Pristupljeno: srpanj 2021.]
- [24] Organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva. Preuzeto s: https://www.icao.int/safety/airnavigation/nationalitymarks/annexes_booklet_en.pdf [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [25] Skybrary. Preuzeto s: <https://www.skybrary.aero/index.php/EU-OPS> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [26] Službeni list Europske unije. Preuzeto s: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0656&from=EN> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [27] Wikipedia. Preuzeto s: https://en.wikipedia.org/wiki/International_Aeronautical_and_Maritime_Search_and_Rescue_Manual [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [28] Međunarodna pomorska organizacija. Preuzeto s: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/IAMSARManual.aspx> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [29] Narodne novine. Pruzeto s: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1998_12_164_2025.html [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [30] Međunarodna savjetodavna grupa za potragu i spašavanje. Preuzeto s: <https://www.insarag.org/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [31] Međunarodna savjetodavna grupa za potragu i spašavanje. Preuzeto s: <https://www.insarag.org/about/background/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [32] Međunarodna savjetodavna grupa za potragu i spašavanje. Preuzeto s: <https://www.insarag.org/about/structure/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [33] Međunarodna savjetodavna grupa za potragu i spašavanje. Preuzeto s: <https://www.insarag.org/about/membership/> [Pristupljeno: kolovoz 2021.]
- [34] Narodne novine. Preuzeto s: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_11_129_2586.html [Pristupljeno: kolovoz 2021.]

[35] Nacionalni program sigurnosti u zračnom prometu. Preuzeto s:
<https://vlada.gov.hr/UserDocsImages//2016/Sjednice/Arhiva//83.%20-%208.pdf> [Pristupljeno:
kolovoz 2021.]

[36] Hrvatska gorska služba spašavanja. Preuzeto s:<https://www.hgss.hr/o-nama/>
[Pristupljeno: kolovoz 2021.]

[37] Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture Republike Hrvatske. Statistički podaci SAR akcija: Godišnje izvješće o akcijama traganja i spašavanja na moru u 2020. godini s usporednom analizom. 2021. Preuzeto s:
https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/MORE/USP/TiS/TiS%20Statistike/MMPI%20SAR%201.I-31.XII-20%20STATISTIKA%2015-2_21.pdf [Pristupljeno: rujana 2021.]

POPIS SLIKA

Slika 1. Prva operacija potrage i spašavanja Sikorsky R-5 helikopterom, [1].....	4
Slika 2. "Aerospatiale SA 342 Gazelle", [7]	8
Slika 3. „Bombardier Challenger CL-604“, [8]	9
Slika 4. C295W zrakoplov, [9].....	10
Slika 5. Sikorsky S-92 helikopter, [11].....	12
Slika 6. AgustaWestland AW101, [12]	13
Slika 7. S-76D Helikopter, [13].....	15
Slika 8. AgustaWestland AW189, [14]	16
Slika 9. SAR Hibridna bespilotna letjelica s fiksnim krilom, [15].....	18
Slika 10. Fire Scout bespilotna letjelica, [19]	20
Slika 11. Matrice 210, [19]	22
Slika 12. Lokacije operativnih središta, [16]	53

POPIS TABLICA

Tablica 1. Karakteristike Fire Scout-a	19
Tablica 2. Intervencije traganja i spašavanja na moru po kategorijama	47
Tablica 3. Distribucija SAR operacija po mjesecima u 2019. i 2020. godini	48
Tablica 4. Prikaz nestalih, ozlijeđenih, smrtno stradalih, te spašenih osoba tijekom 2019. i 2020. godine	50

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Distribucija SAR operacija po mjesecima u 2019. i 2020. godini, [37]	49
---	----

POPIS KRATICA

AFCS	(Automatic flight control system) Sustav automatskog upravljanja letom
AIS	(Automatic identification system) Sustav automatske identifikacije
AOS	Alternativno operativno središte
CSAR	(Combat search and rescue) Bobbene operacije potrage i spašavanja
EASA	(European Union Aviation Safety Agency) Europska agencija za zrakoplovnu sigurnost
EC	(European Comission) Europska komisija
ELT	(Emergency locator transmitter) Odašiljač lokacije u hitnim slučajevima
ERS	(Emergency Response Section) Odjel za hitne intervencije
EU	(European Union) Europska Unija
FIR	(Flight information region) područje letnih informacija
FLIR	(Forward looking infrared radar) Upravljiva konzola naprednog infracrvenog radara
GOS	Glavno operativno središte
GSS	Gorska služba spašavanja
HEMS	(Helicopter emergency medical services) Helikopterska hitna medicinska pomoć
IAMSAR	(International Aeronautical and Maritime Search and Rescue) Međunarodni priručnik za zrakoplovnu i pomorsku potragu i spašavanje
ICAO	(International civil aviation organization) Organizacija međunarodnog civilnog zrakoplovstva
IEC	(INSARAG External Classification) INSARAG vanjska klasifikacija
IMO	(International Maritime Organization) Međunarodna pomorska organizacija
IMOSAR	(IMO Search and Rescue Manual) IMO priručnik za potragu i spašavanje
INSARAG	(International Search and Rescue Advisory Group) Međunarodna savjetodavna grupa za potragu i spašavanje
JAA	(Joint Aviation Authorities) Zajedničke zrakoplovne vlasti
JARs	(Joint Aviation Requirements) Zahtjevi zajedničkih zrakoplovnih vlasti
JRCC	(Joint rescue coordination centre) Zajednički koordinacijski centar za spašavanje

KBC	Klinički bolnički centar
MERSAR	(Merchant Ship Search and Rescue Manual) Priručnik za traženje i spašavanje trgovačkih brodova
MRSC	(Maritime rescue sub-centre) Pomorski spasilačko koordinacijski podcentar
MSC	(Maritime Safety Committee) Komisija pomorske sigurnosti
NAWSARH	(Norwegian All Weather SAR Helicopter) Norveški helikopter za operacije potrage i spašavanja u svim meteorološkim uvjetima
NCSAR	(Navigation Communications and Search and Rescue) Navigacija, komunikacija, te potraga i spašavanje
OCHA	(Office for the Coordination of Humanitarian Affairs) Ured za koordinaciju humanitarnih pitanja
OS	Operativno središte
RCAF	(Royal Canadian Air Force) Kanadsko vojno zrakoplovstvo
RCC	(Rescue co-ordination centre) koordinacijski centar spašavanja
RSB	(Response support branch) Podružnice za podršku
SAD	Sjedinjene Američke Države
SAR	(Search and rescue) potraga i spašavanje
SRR	(Search and rescue region) Regija traganja i spašavanja
USAR	(Urban search and rescue) Urbana potraga i spašavanje
UN	(United Nations) Ujedinjeni narodi
ViDAR	(Visual detection and ranging) Vizualno otkrivanje i rangiranje
VTOL	(Vertical take off and landing) Vertikalno polijetanje i slijetanje



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ diplomski rad
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.
Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.
Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.
Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ diplomskog rada
pod naslovom Organizacija sustava potrage i spašavanja zrakoplovima

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 9/3/2021

Student/ica:

David Vidaković
(potpis)