

Korištenje zrakoplova za borbu protiv požara u Republici Hrvatskoj

Strinić, Nediljko

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **The Polytechnic of Rijeka / Veleučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:125:662495>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-05**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic of Rijeka Digital Repository - DR PolyRi](#)



VELEUČILIŠTE U RIJECI

Nediljko Strinić

**KORIŠTENJE ZRAKOPLOVA ZA BORBU PROTIV POŽARA
U REPUBLICI HRVATSKOJ**

(specijalistički završni rad)

Rijeka, 2021.

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Odjel Sigurnosti na radu

Specijalistički diplomski stručni studij Sigurnost na radu

KORIŠTENJE ZRAKOPLOVA ZA BORBU PROTIV POŽARA U REPUBLICI HRVATSKOJ

(specijalistički završni rad)

MENTOR

Dr. sc. Mensur Ferhatović, predavač

STUDENT

Nediljko Strinić

MBS 2426000085/19

Rijeka, rujan 2021.

VELEUČILIŠTE U RIJECI

Odjel sigurnosti na radu

Rijeka, 12. 4. 2021.

ZADATAK
za završni rad

Pristupniku Nediljku Striniću

MBS: 2426000085/19

Studentu specijalističkog diplomskog stručnog studija Sigurnost na radu izdaje se zadatak za završni rad – tema završnog rada pod nazivom:

Korištenje zrakoplova za borbu protiv požara u Republici Hrvatskoj

Sadržaj zadatka: Opisati djelatnost zračnih protupožarnih snaga. Analizirati karakteristike pojedinih zrakoplova koji se koriste za gašenje požara te troškove korištenja takvih zrakoplova. Opisati vođenje intervencija te taktiku gašenja požara zrakoplovima. Definirati mjere prevencije od požara u sklopu priprema za protupožarnu sezonu 2021.

Rad obraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta u Rijeci.

Zadano: 12. 4. 2021.

Predati do: 15. 9. 2021.

Mentor:


Mentor Ferhatović, v. pred.

Pročelnica odjela:


Erika Gržin, v. pred.

Zadatak primio dana: 12. 4. 2021.


Nediljko Strinić

Dostavlja se:
- mentoru
- pristupniku

IZJAVA

Izjavljujem da sam specijalistički završni rad pod naslovom „Korištenje zrakoplova za borbu protiv požara u Republici Hrvatskoj“ izradio samostalno pod nadzorom i už stručnu pomoć predavača Mensura Ferhatovića.

Nediljko Strinić

Nediljko Strinić
(potpis studenta)

SAŽETAK

U ovom radu prikazana je opasnost nastanka požar i posljedice koje požar može izazvati. Kratko je prikazan zrakoplovni razvoji i primjena zrakoplova u borbi protiv požara kroz povijest. Kratko je prikazan povijest nastanka protupožarne eskadrile u Hrvatskoj. Opisana je podjela zrakoplova po načinu upotrebe i tehničkim karakteristikama. Nabrojani su zrakoplovi koji se u Hrvatskoj koriste za borbu protiv požara. Opisani je način njihovog djelovanja u odnosu na požare i tehničke karakteristike svakog od nabrojnih sredstava. Prikazano je djelovanje zračnih snaga u zemlji i inozemstvu. Hrvatska vatrogasna zajednica je kratko predstavljena, a pozornost se posvetila njihovom djelovanju u odnosu prema zračnim snagama. U radu se objašnjava priprema za protupožarnu sezonu, kao i procedure zapovijedanja.

Ključne riječi: zrakoplova, protupožarna, požar, zračne snage, zaštita.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. POŽAR.....	3
3. POVIJEST UPOTREBE ZRAKOPLOVA U BORBI PROTIV POŽARA.....	6
3.1 Povijest upotrebe protupožarnih zrakoplova u Republici Hrvatskoj.....	8
4. ZRAČNE PROTUPOŽARNE SNAGE	9
5. ZRAKOPLOVI ZA BORBU PROTIV POŽARA	11
5.1. Canadair CL-415	12
5.2. Air Tractor AT-802 A Fire Boss	15
5.3. Air Tractor AT-802 F	17
5.4. Helikopter Mi-8 MTV 1	18
5.5. Helikopter AgustaWestland AW139	21
5.6. Bespilotna letjelica Orbiter 3B	24
5.7. Pilatus PC-9M	26
6. TROŠAK KORIŠTENJA ZRAKOPLOVA.....	29
7. KORIŠTENJE ZRAKOPLOVA U PROTUPOŽARNOJ SEZONI 2020.....	30
8. PRIPREME ZA PROTUPOŽARNU SEZONU 2021.	31
9. HRVATSKA VATROGASNA ZAJEDNICA.....	36
9.1. Vatrogasni operativni centar.....	38
10. VOĐENJE INTERVENCIJE	39
11. TAKTIKA GAŠENJA POŽARA ZRAKOPLOVIMA.....	41
12. MEĐUNARODNA POMOĆ	44
13. ZAKLJUČAK.....	47
LITERATURA	49
POPIS SLIKA I TABLICA.....	51
POPIS KRATICA	52

1. UVOD

Što se više približava ljetno razdoblje godine dolazi do nastanka sve brojnijih veći ili manjih požara. Hoće li ishod požara biti veći ili manji, koliko štete će prouzročiti prije svega ovisi o brzini djelovanja vatrogasnih snaga. Na brzinu djelovanja utječe pripravnost vatrogasnih snaga, oprema i sredstva za gašenje i ponajviše mjesto nastanka požara. U slučaju da požar izbije na teškom i nepristupačnom terenu, vatrogasne snage teško do njega mogu doći pravovremeno i spriječiti njegovo daljnje širenje. Zbog toga je upotreba svih vrsta zrakoplova od velikog značenja u borbi protiv požara. Za zadatke borbe protiv požara upotrebljava se široki spektar zrakoplova raznih namjena. Tako postoje zrakoplovi specijalizirani za gašenje požara koji izravno djeluju na vatru, transportni zrakoplovi i zrakoplovi za izviđanje. Razvojem tehnologije počinju se sve intenzivnije upotrebljavati i bespilotne letjelice.

Zrakoplovi se pretežito upotrebljavaju za požare otvorenog prostora. Najčešći požari u Hrvatskoj za vrijeme glavnog napora protupožarne sezone su upravo takvi požari. Požari otvorenog tipa često prijete naseljenim mjestima pa je izrazito bitno brzo staviti požar pod kontrolu i ugasiti ga. U ovakvim slučajevima očituje se velika korisnost zrakoplova za gašenje požara. Uz požare koje prijete naseljima tu su i požari koji se događaju dalje od civilizacije, a prijete parkovima prirode i nacionalnim parkovima. U zaštiti prirodnih bogatstava veliku ulogu igraju zračne snage za borbu protiv požara.

Cilj ovog rada je pokušati pojasniti koje sve zrakoplove koristi Republika Hrvatska u borbi protiv požara, način na koji se priprema za protupožarnu sezonu s posebnim osvrtom na pripremu zračnih snaga. Uz tehničke karakteristike zrakoplova pokušati objasniti njihovo mjesto u vatrogasnom sustavu. Isto tako pojasniti na koji način se koordinira vatrogasnim

snagama na zemlji i zračnim snagama, pojasniti taktike upotrebe te korišćenje zrakoplova u Hrvatskoj i inozemstvu.

2. POŽAR

Nekontrolirano gorenje koje nanosi materijalnu štetu i ugrožava sva živa bića naziva se požar. Da bi gorenje bilo moguće trebaju biti ostvarena sva tri elementa požarnog trokuta. Elementi požarnog trokuta sastoje se od izvora topline, gorive tvari i kisika. Prilikom nastanka požara otvorenog prostora dva od tri elementa već postoje u okolišu. Tako se u prirodi nalazi dovoljna količina kisika koji podržava gorenje i velika količina gorive tvari. Najviše gorivih tvari u prirodnom okruženju nalazi se očigledno u šumama. Za izbijanje požara otvorenog prostora, odnosno šumskog požara, nedostaje još samo izvor paljena. Uzroci požara mogu biti prirodni ili ljudsko djelovanje. Izazivanje požara ljudskim djelovanjem najčešće dolazi uslijed nepažnje. Nepažnja se događa uslijed spaljivanja korova ili paljenjem kamperske vatre. Također se požar može izazvati neopreznim bacanjem opuška cigare u okoliš. Zabilježeno je izazivanje požara uslijed neopreznog korištenje pirotehničkih sredstava. Jedan od načina je i prijenos vatre s gorećih prometnih sredstava, koja su se zapalila spontano ili usred neke nesreće. U praksi se pokazalo da požare izaziva i iskrenje iz sustava za prijenos električne energije, odnosno dalekovoda. Manji broj požara koja nastaju ljudskim čimbenikom su namjerno izazvana od strane piromana. Piromani su psihički bolesne osobe koje izazivaju požar da bi zadovoljive svoje nagone. Prirodni požari nastaju najčešće udarom munje. Zanimljivo je da požar u prirodi može izazvati i tvar koja služi za gašenje požara, odnosno voda. Naime postoji mogućnost da rosa izazova požar tako da koncentrira sunčevu svjetlost na gorivi materijal. U tom slučaju kapljica rose ponaša se kao povećalo kroz koje prolaze sunčeve zrake.

Požari otvorenog prostora mogu biti šumski požari, požari odlagališta otpada, požari otvorenog prostora za skladištenje, požari na prometnoj infrastrukturi, itd. Požari otvorenog prostora u Hrvatskoj su najčešće šumski požari. Šumski požari su stihijsko širenje vatre po šumskom području. Šumski požar podrazumijeva gorenje drveća, biljaka, visokog i niskog raslinja, trave, lišća i ostalih biljnih organskih materija na šumskom području. Po izbijanju šumski požari imaju sposobnost brzog širenja. Širenju pogoduju strujanje zraka koje prenose čestice žeravice na udaljenija područja. I sami organski biljni materijali pogoduju bržem širenju.

Najčešće se spominje češer alepskog bora koji prilikom gorenje prenosi požar na udaljenija područja.

Slika 1. Šumski požar



Izvor:

https://mup.gov.hr/userdocsimages/PU_SD/po%C5%BEar%20%C5%A1uma2.bmp?width=750&height=500&mode=crop , 25. 6. 2021.

Požari otvorenog prostora iza sebe ostavljaju veliku materijalnu i nematerijalnu štetu. Materijalna šteta najlakše se očitava u vidu utrošenih novčanih sredstava koja su potrošena za gašenje pojedinog požara. Pored ove lako vidljive štete, tu je i materijalna šteta u vidu izgorenih prirodnih resursa koja se koriste za industrijsko proizvodne potrebe. Stradavaju i poljoprivredne površine koje se upotrebljavaju za proizvodnju hrane. Pored ove izravne materijalne štete postoji i neizravna materijalna šteta. Neizravna šteta pojavljuje se kao posljedica požara koja će se očitovati tek u budućnosti. Turistička industrija je najbolji primjera kako požar može izazvati skupa ozbiljnu izravnu i neizravnu materijalnu štetu. Izravna se očituje u tome da za vrijeme požara može doći do prekida turističke aktivnosti uslijed opasnosti koju požar izaziva.

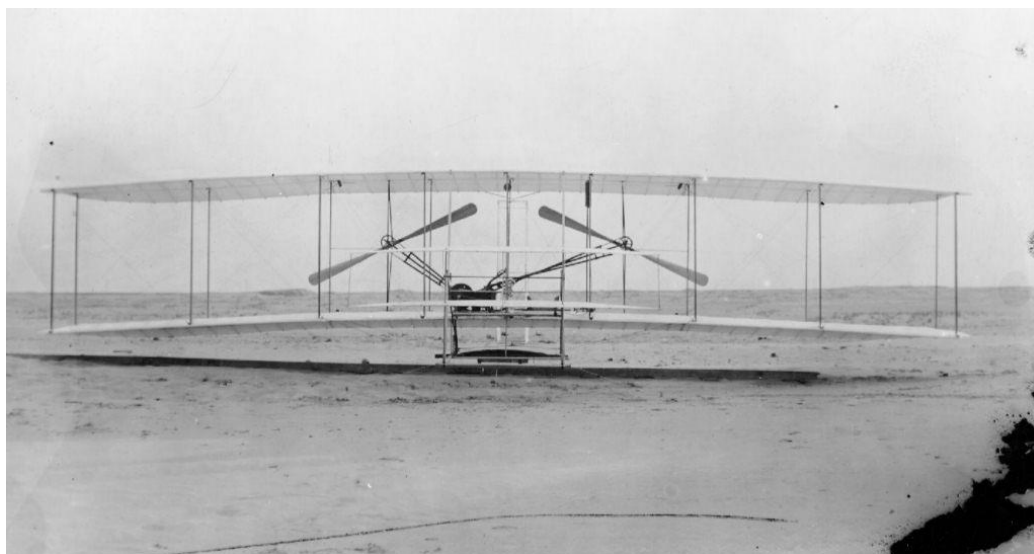
Narušen osjećaj sigurnosti i požarom uništen okoliš, može biti bitan čimbenik prilikom odlučivanja turista da ne posjete pogođeno područje u budućnosti. U ovom primjeru vidimo na koji način je nastala neizravna materijalna šteta. Požari isto tako ugrožavaju zdravlje i život ljudi. Dolazi do pogoršanja kvalitete života na opožarenim područjima.

Na učestalost požara, kako Hrvatskoj tako i u ostatku svijeta, utječu klimatske promjene. One utječu na postupan porast temperature zraka i tla. Dolazi do produženja razdoblja visokog sunčevog zračenja i javljaju se visoke temperature. Povećanim zagrijavanjem zemljine površine dolazi do sve duljih sušnih razdoblja i njihovog sve češćeg pojavljivanja. Količina i frekventnost padalina, odnosno kiše, se klimatskim promjenama smanjuje. To dovodi do isušivanja okoliša i širenje sušnog područja. Češća i duža sušna razdoblja pogodna su za učestalu pojavu požara. Znatno broje šumskih požara dogodio se u razdoblju sušnih godina, te se zbog klimatskih promjena procjenjuje da će u budućnosti u Hrvatskoj rizik od šumskih požara biti veći. Šumski požari se uglavnom događaju u priobalnom dijelu Hrvatske, ali se zbog klimatskih promjena očekuje i veći broj požara u kontinentalnom dijelu. U 2020. godini uočeno je da je površina opožarenog šumskog područja iznad višegodišnjeg prosjeka. Ukupno je u 142 požara opožareno 23 994 ha šume u Republici Hrvatskoj. Ovaj podatak plastično prikazuje koaliciju između klimatskih promjena i požara. (Hrvatske šume d.o.o. (2021), Godišnje izvješće 2020.)

3. POVIJEST UPOTREBE ZRAKOPLOVA U BORBI PROTIV POŽARA

Povijest upotrebe letjelica u svrhu borbe protiv požara seže u vrijeme samih početaka razvoja letjelica. Braća Wright prvi let zrakoplovom koji je teži od zraka izvela su 1903. godine. Prva promišljanja o upotrebi zrakoplova u svrhu prevencije i detekcije šumskih požara pojavila su se u Teksasu već 1911. godine. Prva zračna patrola odrađena je 1915. godine u Wisconsinu. Izbijanjem Prvog svjetskog rata dolazi do iznenadnog povećanja broja pilota i ubrzava se razvoj zrakoplovne tehnike. Piloti koji su sudjelovali u ratnim operacijama, povratkom kući podupiru ideje o korištenju zrakoplova za zračne patrola na šumskim predjelima i afirmiraju stavove da se s zrakoplovima mogu puno bolje uočiti požari u velikim šumskim predjelima.

Slika 2. Prvi zrakoplov braće Wright



Izvor: https://www.wright-brothers.org/Information_Desk/Just_the_Facts/Airplanes/Wright_Airplane_images/1903_Flyer_I/1903_Flyer_Front.jpg , 25. 6. 2021.

Drugi svjetski rat donio je veliku revoluciju na polju upotrebe zrakoplova i zračnih snaga u svrhu borbe protiv požara. Amerikanci su 1943. godine jednu grupu vojnika koja je prošla padobransku obuku umjesto na bojište poslali na sjeverozapad SAD-a (Sjedinjenih Američkih Država). U to vrijeme Japanci su konstruirali balon bombe punjene vodom koje su nošene vjetrom stizale na sjeverozapadnu obalu SAD-a i izazivale požare. Najveći broj bombi padao je u šumska prostranstva daleko od naseljenih mjesta. Da bi spriječili širenje požara Amerikanci su izbacili grupu padobranaca iz transportnih aviona u blizini požara. Izbacivanjem snaga u blizinu požara on se može brže staviti pod kontrolu i spriječiti njegovo daljnje širenje. Ova praksa gašenja požara koristi se i danas u SAD-u. (<https://fireaviation.com/2021/02/04/triple-nickles-paratroopers-who-fought-wildfires-during-world-war-ii/#more-16702>, 11. 6. 2021)

1947. godine Zračne snage SAD-a (*United States Air Forces*) su u suradnji sa Šumarskom službom SAD-a (*United States Forest Service*) provele niz testova u kojima su koristili bombe punjene vodom ili kemikalijama. Za vrijeme testiranja pokazalo se da takve bombe nisu učinkovite i prešlo se na tehniku izbacivanja vode iz spremnika u avionu. Počinje se sa opremanjem zrakoplova preostalih iz Drugog svjetskog rata za mogućnost ispuštanja vode ili sredstva za gašenje iz zraka. Uz daljnje unaprjeđenje tehnike i razvoja novih letjelica požari se i danas gase na ovaj način.

S vremenom dolazi do spoznaje da bi se vrijeme koje zrakoplovi provode na zemlji čekajući da budu napunjeni vodom moglo skratiti. Dolazi do ideje za razvoj amfibijske letjelice koja se vodom može napuniti prilikom leta, odnosno kretanjem po vodenoj površini bez zaustavljanja. Time bi se skratilo vrijeme popune zrakoplova vodom i omogućila veća količina izbačene vode. Prvi takav zrakoplov, model CL-215, razvila je 1967. godine tvrtka Canadair.

3.1 Povijest upotrebe protupožarnih zrakoplova u Republici Hrvatskoj

Hrvatska je osamostaljenjem i početkom Domovinskog rata ostala bez protupožarnog zrakoplovstva. Ubrzo dolazi do nabave prvih protupožarnih aviona i dolazi do ustroja 855. protupožarne eskadrile. Protupožarna eskadrila osnovana je 1994. godine. Prve godine od osnivanja 855. protupožarna eskadrila bila je smještena na aerodromu Split. U Splitu je bila smještena zbog toga što je još trajao Domovinski rat i zračna luka Zemunik je bila izložena neprijateljskoj vatri. Na početku eskadrila je raspolagala s dva aviona Canadair CL-215 koji su unajmljeni od kanadske tvrtke Bombadier. Već iduće godine Hrvatska kupuje prva dva zrakoplova Canadair CL-215, da bi od 1997. godine počela s kupovinom prvog Bombadier CL-415, modernije i naprednije verzije Canadier CL-215. Poslije rata protupožarna eskadrila smještena je na zračnu luku Zemunik. Protupožarna eskadrila je bila u sastavu Ministarstva unutarnjih poslova (MUP) do 2001. godine. Poslije toga prelazi u sastav Ministarstva obrane Republike Hrvatske (MORH). Od 2007. godine Hrvatska počinje s nabavom zrakoplova AT 802. Danas se 855. protupožarna eskadrila nalazi u sastavu 93. krila Hrvatskog ratnog zrakoplovstva sa sjedištem u zračnoj luci Zemunik. (<https://vojnipilot.hr/855-protupozarna-eskadrila/>, 12. 6. 2021.)

4. ZRAČNE PROTUPOŽARNE SNAGE

Zračne protupožarne snage su vrijedan resurs kojeg posjeduju brojne zemlje među njima i Republika Hrvatska. Najveća vrijednost takvih zračnih snaga očituje se u tome da one mogu brzo intervenirati na brojnim požarištima. Posebna vrijednost im se očituje u tome da intervencije izvršavaju na svim terenima pa i onim nepristupačnim zemaljskim snagama. U slučaju izbijanja više požara istovremeno, zrakoplovi se mogu brzo premještati s jednog požarišta na drugo. Zrakoplovi mogu izbaciti veliku količinu vode u kratkom vremenskom intervalu. Zračne snage naravno posjeduju zrakoplove za gašenje požara. Među zrakoplove za gašenje požara ubrajaju se zrakoplovi i helikopteri. Zrakoplovi služe za izviđanje, ispuštanje vode i transport ljudstva. Helikopteri služe za izviđanje, transport ljudstva ili ispuštanje vode. U zračnim snagama se posljednjih godina počinju koristiti i bespilotne letjelice koje služe za izviđanje i koordinaciju intervencije.

Zrakoplovi specijalizirani za gašenje požara dijele se u nekoliko kategorije. Jedan od kategorije podjele je količina sredstva za gašenje koje pojedini zrakoplovi mogu nositi. Sredstvo za gašenje može biti voda, slatka i slana, ili smjesa vode i kemikalija pogodnih za gašenje požara. Sagledavajući zrakoplove prema takvoj kategorizaciji dolazi do podjele na teške, srednje i lake nosače. U teške nosače spadaju zrakoplovi koji mogu ponijeti veliku količinu sredstva za gašenje. Količina sredstva za gašenje koji ti zrakoplovi mogu ponijeti je veća od 7000 litara. Srednji nosači mogu ponijeti između 7000 litara i 4000 litara sredstva za gašenje. Posljedično tome proizlazi da manji nosači mogu ponijeti manje od 4000 litara sredstva za gašenje. Ovi zrakoplovi mogu se podijeliti i prema načinu popunjavanja vodom. Prema toj podijeli postoje avioni tankeri i avioni sakupljači. Avioni tankeri se pune na zemlji, tako napunjeni se kreću prema požarištu i ispuštaju sredstvo na požara. Nakon ispuštanja sredstva avion se vraća na aerodrom radi ponovnog nadopunjavanja sredstvom za gašenje. Avioni sakupljači su najčešće amfibijske letjelice. Oni također mogu poletjeti sa zemlje popunjeni sredstvom za gašenje. Njihova specifičnost očituje se u tome da oni popunjavanje vodom mogu izvesti na vodenim površinama dovoljno velikim za popunu. Popunjavanje se izvodi na

vodenim površinama kao što su rijeke, jezera i more u blizini požarišta. Takvi avion na aerodrom moraju sletjeti samo u svrhu popunjavanja gorivom. (Klečar, S., et al., 2010.)

Hrvatska koristi više vrsta raznih zrakoplova. Najveći broj zrakoplova, koji se koriste za gašenje u Hrvatskoj, nalazi se u sastavu 855. protupožarne eskadrile koja je u sastavu 93. krila Hrvatskog ratnog zrakoplovstva. Ostale letjelice koje se upotrebljavaju za borbu protiv požara također se nalaze u sastavu 93. krila u Eskadrili transportnih helikoptera i Eskadrili aviona. Raspoloživi zrakoplovi koji se nalaze u ove dvije eskadrile nisu specijalizirani zrakoplovi za gašenje požara, već zrakoplovi koji se između raznih namjena mogu koristiti i za borbu protiv požara. Osim zrakoplova iz sastav 93. krila u Hrvatskoj se u borbi protiv požara koriste i bespilotne letjelice koje se nalaze u sustavu Domovinske sigurnosti. Bespilotne letjelice služe potrebama Ministarstva obrane i Ministarstva poljoprivrede, a njima operira Obavještajna pukovnija Glavnog stožera (GS) Oružanih snaga Republike Hrvatske (OSRH). Osim ovih zrakoplova koji se nalaze u sastavu Ministarstva obrane Republike Hrvatske za borbu protiv požara na raspolaganje se stavlja i višenamjenski helikopter koji se nalazi u sastavu Ministarstva unutarnjih poslova.

5. ZRAKOPLOVI ZA BORBU PROTIV POŽARA

Najveći broj zrakoplova koji se koristi za borbu protiv požara nalazi se u sastavu 93. krila Hrvatskog ratnog zrakoplovstva. Tako u sastavu 93. krila na raspolaganju za protupožarnu sezonu 2021. su sljedeći zrakoplovi:

- šest zrakoplova Canadair CL-415
- pet zrakoplova Air Tractor AT-802A Fire Boss
- jedan zrakoplov Air Tractor AT-802F
- jedan transportni helikopter Mi-8 MTV 1

Za izviđanje su se koristi šest bespilotnih letjelica Orbiter 3B

(Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021))

Do sada su se za protupožarna izviđanja koristili i zrakoplovi Pilatus PC-9M, jedan avion stoji na raspolaganju. Nabavljanjem novijih i bolje iskoristivih zrakoplova za potrebe izviđanja, 2019. godina je zadnja godina kada je ovaj zrakoplov aktivno sudjelovao u borbi protiv požara. Osim ovih zrakoplova na raspolaganju se nalazi jedan helikopter iz sastava Ministarstva unutarnjih poslova. MUP-ov helikopter koji stoji na raspolaganju je AgustaWestland AW139.

Svi gore nabrojani zrakoplovi su predviđeni za upotrebu u protupožarnoj sezoni 2021. Osim navedenih zrakoplova moguće je aktivirati i dodatne zračne resurse. Dodatni zračni resursi koje Republika Hrvatska može aktivirati su helikopteri i zrakoplovi za izviđanje. Osim šest CL-415 i šest AT-802 A/F Hrvatska na raspolaganju nema više vlastitih zrakoplova specijaliziranih za gašenje požara. Dodatni zrakoplovi koji su sposobni gasiti požar su helikopteri Mi-8 MTV1, Mi-8T, Mi-171 koji pripadaju jednoj obitelji helikoptera.

5.1. Canadair CL-415

CL-415 je zrakoplov posebno razvijen za gašenje požara. Nastao je evolucijom prethodnog modela CL-215. Zrakoplov je prvo razvila tvrtka Canadair, po kome je i nazvan Canadair CL-415. Zrakoplov je u hrvatskom govoru izgovaran kao Kanader i od tada se u Hrvatskoj ustalio naziv Kanader za ove ali i većinu ostalih zrakoplova koji gase požar. Prvi let obavljen je 1993. godine, a već iduće godine krenula je isporuka prvim naručiteljima. Od svoje pojave zrakoplov CL-415 proizvodilo je više različitih tvrtki. Poslije gore naveden tvrtke Canadair proizvodnju je nastavila tvrtka Bombardier. Nakon nekoliko godina prekida proizvodnje i neizvjesne budućnosti proizvodnju je preuzela tvrtka Viking Air. Premda su se tokom svih ovih godina mijenjali razni proizvođači, proizvodnja ovih zrakoplova je ostala u Kanadi. Ovo je zrakoplov visokih performansi i vrlo je upravljiv, može letjeti nisko preko zahtjevnog terena. (https://en.wikipedia.org/wiki/Canadair_CL-41, 14. 6. 2021.)

Slika 3. Canadair CL-415



Izvor :https://www.morh.hr/wp-content/uploads/2018/06/canadiar_16052018_06-870x600.jpg., 25. 6. 2021.

Specijaliziran za gašenje požara CL-415 je amfibijski, dvomotorni zrakoplov. Amfibijska svojstva omogućavaju mu da polijeće i slijeće ne vodene površine. Glavna korist amfibijski svojstva očituje se u tome da za punjenje sredstva za gašenje, vode, zrakoplov ne treba slijetati na aerodrom već popunu vrši kretanjem po vodenoj površini bez zaustavljanja. Zapravo zrakoplov skuplja vodu, zbog toga on spada u skupljače. Amfibijska svojstva omogućavaju kraće vrijeme koje mu je potrebno da obavi punjenje vodom i samim time može više puta djelovati po požaru. CL-415 osim skupljanja na vodenim površinama može se puniti i na zemlji odnosno aerodromu.

Slika 4. Zrakoplov CL-415 skuplja vodu



Izvor: http://www.uskinfo.ba/files/news/5d1f47f2db8933.78797031_1.jpg, 25. 6. 2021.

Zbog svojih amfibijski svojstava ovaj zrakoplov se može koristiti izvan protupožarne sezone kao zrakoplov za spašavanje na moru. Izbacivanjem unutarnjih spremnika i dodavanjem opreme za traganje i spašavanje brzo i jednostavno dobiva drugu namjenu. Kapacitet ovog

zrakoplova je 6 130 litara u spremnicima koji se nalaze unutar trupa. Spremnici su postavljeni s lijeve i desne strane trupa i pune se jednako paralelno. Time je osigurana stabilnost zrakoplova. Za punjenje zrakoplova na vodenim površinama potreban je plovni put u duljini od 800m. Od tih 800m zrakoplovu je za polijetanje i slijetanje potrebno 400m, a drugih 400m potrebno je za punjenje spremnika vodom. Prilikom izvođenja punjenja na ovaj način zrakoplov na vodenoj površini provede u prosjeku 12 sekundi. Voda ulazi kroz dva otvora u trup bez upotrebe pumpi, već voda ulazi u spremnik zbog dinamičkog tlaka. Uz spremnik za vodu unutar trupa se nalazi i spremnik za pjenu, kapaciteta 340l. Prilikom punjenja na vodenim površinama sustavom ubrizgavanja je omogućeno miješanje pjene i vode. Za izbacivanje vode iz CL-415 s donje vanjske strane trupa nalaze se 4 otvora. Kada se ti otvori otvore voda se ispušta iz aviona uz pomoć gravitacije. Postoji mogućnost izbacivanje cijele količine vode od jednom ili kontrolirano izbacivanje u intervalima. To je omogućeno tako da se odabere način otvaranja otvora pojedinačno ili svi skupa od jednom. Način i količina izbačene vode ovisi o intenzitetu požara. (<https://www.morh.hr/zracne-protupozarne-snage-2020/>, 14. 6. 2021.)

Opće značajke (<https://www.morh.hr/canadair-cl-415-2016/>, 14.6. 2021.):

- posada: 3 člana (pilot, kopilot i tehničar-letač)
- dužina: 19,81 m
- visina: 9,11 m
- raspon krila: 28,38 m
- masa praznog zrakoplova: 12 600 kg
- spremnik goriva: 5 796 l
- maksimalna brzina: 365 km/h
- najveća operativna visina: 6 100 m
- maksimalni ostanak u zraku: 7 h
- maksimalni ostanak na požaru: 4 h
- spremnik vode: 6 130 l
- spremnik pjene: 340 l
- vrijeme skupljanja: 12 sekundi
- motor: 2 turbo-propelerski motora Pratt & Whitney Canada

5.2. Air Tractor AT-802 A Fire Boss

Zrakoplov AT-802 A Fire Boss je amfibijski zrakoplov namijenjen prije svega za gašenje požara, a koristi se i za izviđanje. Ovaj zrakoplov se koristi za gašenje požara niskog intenziteta i za gašenje onih požara koji ne prijete brzim širenjem. Zrakoplov je jednosjed što znači da se u njega može smjestiti samo jedna osoba, odnosno pilot. Pogoni ga jedan motor. U ovoj inačici ima ugrađene plovke te je tako omogućeno uzimanje vode slijetanjem na vodne površine ili na zemlji uz pomoć cisterne ili hidranta. Plovci se mogu skinuti s zrakoplova ako za to postoji potreba. Kapacitet spremnika, koji se nalazi u trup zrakoplova je 3 028 litara. Prilikom skupljanje vode na vodenim površinama za popunjavanje cijelog unutarnjeg spremnika potrebno je 15 sekundi. Za punjenje spremnika preko cisterne ili hidranta na zemlji je potrebno provesti 3 minute. Osim unutarnjeg spremnika ovaj zrakoplov ima i dodatne spremnike ugrađene u plovke. Kapacitet spremnika u plovcima je 226 litara podijeljeno ravnomjerno na dva plovka, tako da je kapacitet spremnika u svakom plovku 113 litara. Pored ovog kapacitet zrakoplov posjeduje i spremnik od 68 litara koji je namijenjen za pjenu. Skupljanje vode provodi se kroz cijev koja je ugrađena u svaki plovak. Promjer cijevi kroz koju se prikuplja voda je 75 milimetara, i zatvorena je hidrauličkim poklopcem kojeg pilot mora otvoriti prije zahvaćanja vode. Otvaranje poklopca se obavlja iz kabine uz pomoć prekidača. Ako se želi obaviti miješanje vode i pjenu to se događa prilikom zahvaćanja vode. Ispuštanje vode može se obaviti jednim naglim izbacivanjem ili polagano postupnim izbacivanjem. Ovaj zrakoplova osim polijetanje i slijetanja s aerodrom i vodeni površina, može ove operacije obaviti i s nepripremljeni staza. (<https://www.morh.hr/zracne-protupozarne-snage-2020/>, 14. 6. 2021.)

Slika 5. Air Tractor AT-802 A Fire Boss



Izvor:http://arhiva.nacional.hr/img/5/b/d/5bd3623269eb5b4f4d0d78ac1df21723_700x550.jpg , 25. 6. 2021.

Opće značajke (<https://www.morh.hr/airtractor-at-802-a-fire-boss-16/>, 14. 6. 2021.):

- posada: 1 pilot
- dužina: 10,66 m
- raspon krila: 18,04 m
- masa praznog zrakoplova: 3 270 kg
- spremnik goriva: 961 l
- maksimalna brzina: 360 km/h
- maksimalni dolet: 1 287 km
- vrijeme skupljanja vode: 15 sekundi
- motor: 1 turbo-propellerski P&W PT6A-67F

5.3. Air Tractor AT-802 F

Ova inačica zrakoplova je starija verzija AT-802 A Fire Boss. Od prethodno opisane verzije razlikuje se po tome što nema ugrađene plovke. Plovci se u ovoj inačici ne mogu ugraditi, te se punjenje vodom obavlja isključivo na zemlji uz pomoć cisterni ili hidranta. Zrakoplov je namjene za izviđanje i gašenje požara. Uz ove dvije namjene zrakoplov je namijenjen i za školovanje i obuku pilota. Mogućnost obuke i školovanja na ovom tipu ogleda se u tome da je u ovoj inačici zrakoplov dvosjed. Obuka koja se provodi na ovom tipu nije dostatna za postizanje pune obučenosti letačkog osoblja. Kada novi piloti završe obuku na ovom tipu zrakoplova, prelaskom na noviji model Fire Boss prepušteni su sami sebi, i moraju sami postići sposobnost upravljanja zrakoplovom prilikom skupljanja na vodenoj površini.

Slika 6. Air Tractor 802 F



Izvor: , https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/48/AT-82_HRZ.JPG 25. 6. 2021.

Opće značajke (<https://www.morh.hr/airtractor-at-802-f-2019/>, 14. 6. 2021.):

- posada: 1-2 pilot/a
- dužina: 10,88 m
- visina: 3,88 m
- raspon krila: 17,68 m
- masa praznog zrakoplova: 3 066 kg
- maksimalna brzina: 350 km/h
- spremnik vode: 3 100 l
- vrijeme punjenja: 80 sekundi

5.4. Helikopter Mi-8 MTV 1

Helikopter Mi-8 MTV 1 je dvomotorni, srednji transportni helikopter. U prvoj inačici poletio je 1962. godine. Na osnovu ovog modela razvijane su i napravljene razne modernije varijante, koje se i dalje proizvode. Verzija Mi-8 MTV 1 unaprijeđena je ugradnjom jače pogonske grupe u odnosu na one ugrađene na osnovni model. Ovo je jedan od najproizvođenijih helikopter u svijetu. Početak razvoja i proizvodnje krenu je u Sovjetskom Savezu, a nastavljen je u današnjoj Rusiji. Osnovna namjena ovog helikoptera je transport ljudstva i tereta. Iz ovog helikoptera moguće je izvoditi padobranske skokove. U modelu Mi-8 MTV 1 helikopter ima jedna bočna vrata s lijeve strane i velika vrata s stražnje strane trupa koja omogućuju utovar i istovar terete. Zadnja velika vrata omogućuje i brz iskrcaj ljudstva. Ljude je moguće iskrcati uz pomoć užeta dok helikopter lebdi. Ovo omogućuje iskrcavanje ljudi na prostor na koji se helikopter ne može prizemljiti. Kapacitet transportnog dijela trupa je 24 putnika ili 12 nosila za potrebe medicinske evakuacije. Ovako veliki kapacitet omogućuje brzo izvlačenje vatrogasnih snaga. U slučaju da vatrogasce na terenu okruži vatrena stihija, helikopter Mi-8 MTV 1 svojim velikim kapacitetom i mogućnošću slijetanje na razne terene ima mogućnost evakuirati vatrogasce na sigurno. (http://www.aviastar.org/helicopters_eng/mi-8.php, 23. 6. 2021.)

Slika 7. Helikopter Mi-8 MTV 1



Izvor: https://www.morh.hr/wp-content/uploads/2009/06/mi8_mtv1_t.jpg (25.6. 2021)

Osим transporta tereta unutar trupa, helikopter ima mogućnost i transportiranja tereta pričvršćen užetom s donje strane trupa. Velika prednost ovog helikoptera je njegova izdržljivost i mogućnost letenja na velikim nadmorskim visinama. Helikopter je izuzetno pouzdan za rad u područjima smanjenje količine kisika, velikih temperatura i područjima pojačane koncentracije dima. Sve ovo čini ga izuzetno korisnim sredstvom za upotrebu u području pogođenim požarom. Uz ovo prednost mu se očituje u tome što može prevesti velik broj ljudi do udaljenog požarišta i skupa s njima dostaviti veću količinu vode u vatrogasnim balonima. Također je moguć i transport velike količine vatrogasne opreme. Druga važna funkcija ovog helikoptera je gašenje požara vjedrom. Hrvatski Mi-8 MTV 1 koristi protupožarno vjedro Flory 2600 zapremnine dvije tone vode. Voda se jednostavno može pokupiti sa svih vodenih površina koje su dovoljno prostrane za zahvat vode. Na intervencije helikopter kreće s uređenih površina (heliodroma), a mogu se koristiti i neuređene površine kao što su pašnjaci ili velika parkirališta i veliki sportski tereni. U ovaj helikopter moguće je ugraditi fiksni spremnik unutar trupa. Dok je ugrađen fiksni spremnik gubi se sposobnost transporta ljudstva.

Slika 8. Vježba iskrcavanja vatrogasaca iz Mi-8 MTV 1



Izvor: https://www.morh.hr/wp-content/uploads/2017/10/vjezba_20120504_v-1-870x600.jpg, 25.6.2020.

U slučaju potrebe helikopter se može koristiti i za izviđanje. Zadnjih godina nije korišten u tu svrhu zbog neekonomičnosti i zbog upotrebe drugih više pogodnijih letjelica. Helikopter sam po sebi je dobro sredstvo za izvršavanje zadaće izviđanje. Kada na zadatku izviđanja uoči dim, posada skreće s zacrtanog plana letenja i približava se bliže događaju koji ih zanima. Posada helikopter može se zadržati u području zahvaćenom požaru i koordinirati zemaljskim snagama. U slučaju da se helikopter Mi-8 MTV 1 koristi za izviđanje, uz standardnu posadu potrebno je pridružiti još jednog člana posade, odnosno motritelja. Zbog svoje veličine i neopremljenosti modernim elektro optičkim sustavima helikopter Mi-8 se ne koristi za izviđanje.

Opće značajke (<https://www.morh.hr/mi-8-mtv-16/>, 23.6. 2021.):

- posada: tri člana (pilot, kopilot i tehničar-letač)
- dužina bez rotora: 18,2 m
- dužina s rotorom: 25,2 m
- visina: 5,5 m
- masa praznog helikoptera: 7 100 kg
- maksimalna brzina: 250 km/h
- interni spremnik goriva: 2 615 l
- kapacitet za prijevoz ljudstva: 24 putnika, 12 nosila za ranjenike + 1 sjedalo za medicinsko osoblje
- kapacitet tereta: unutar trupa 4000kg ili 3000 kg ovješnog s donje strane trupa
- najveći mogući dolet: 950 km
- najviša visina leta: 6 000 m

5.5. Helikopter AgustaWestland AW139

Srednji helikopter AW139 koristi se za obavljanje više različitih zadataka. Vrsta zadatka ovog helikoptera ovisi o njegovoj konfiguraciji. U svojim raznim konfiguracijama ovaj helikopter može obavljati transport ljudi, uključujući hitnu medicinsku pomoć. Helikopter je sposoban za izvršavanje nadzora iz zraka, zračno izviđanje i za operacije traganja i spašavanja. Najčešće ga koriste sigurnosne snage za nadzor granice i pomorsku ophodnju. Ovaj helikopter sposoban je prevesti do 15 putnika unutar svojeg transportnog prostora. Osim za civilne i sigurnosno policijske potrebe, helikopter je namijenjen i za obavljanje vojnih zadataka. Za vojne potrebe koristi se AW139M verzija. (<https://www.aerospace-technology.com/projects/ab139/>, 19.6.2021.)

Slika 9. Helikopter AgustaWestland AW139



Izvor: <https://media.tangosix.rs/2016/01/2763165-850x350.jpg> , 25. 6. 2021

Helikopter je razvila tvrtka AgustaWestland koja se danas nalazi u vlasništvu talijanskog poduzeća Leonardo. Prvi let helikopter je imao 2001. godine, a prva isporuka kupcima bila je 2004. godine. Danas se ovi helikopter proizvodi u Italiji i SAD-u. Verzija ovog helikopter nazvana HeliVret počela se proizvoditi u Rusiji 2012. godine. Godine 2015. AgustaWestland je predstavio verziju AW139 s povećanom masom na 7 tona i povećanjem doleta za 305 kilometara. Iste godine je prikazao 60 minutno test rada bez ulja mjenjačke kutije helikoptera. U to vrijeme maksimalno vrijeme rada mjenjačke kutije kod svih ostalih helikoptera je bilo 30minuta. (<https://www.leonardocompany.com/en/press-release-detail/-/detail/20-09-2019-leonardo-delivers-its-1-000th-aw139-helicopter-a-sales-champion-to-the-world-market>, 19.6. 2021.)

Od svih zrakoplova koji se koriste u Hrvatskoj za borbu protiv požara, ovaj helikopter je jedini koji se ne nalazi u sastavu MORH-a već se nalazi u sastavu Ministarstva unutarnjih poslova. Helikopter je baziran na aerodromu Lučko. Helikopter pripadaja Zrakoplovnoj jedinici specijalne policije koja je u sastavu Zapovjedništva specijalne policije MUP-a RH. Primarna

zadaca ovog helikoptera je zracni nadzor granice i koordinacija snaga na terenu koje obavljaju kontrolu migracija. Iako ima sposobnost nošenja vatrogasnog vjedra ovaj helikopter se u Hrvatskoj neće koristiti za gašenje požara, već će se koristiti samo za izviđanje, transport i koordinaciju zemaljskih snaga. Helikopter će se koristiti za potrebe vatrogasnih intervencija na zahtjev Hrvatske vatrogasne zajednice. Zbog posjedovanja opreme za televizijsko i tremovizijsko snimanje i slanja podataka u stvarnom vremenu, helikopter je izuzetno pogodan za zadace izviđanja i koordinacije snaga. (Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021))

Opće značajke (https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/AB%20139%20JOEB%20FINAL%20REPORT%20Rev%204-%2015_10_2012%20AWTAx.pdf, 19. 6. 2021.):

- posada: 1-2 pilot/a
- dužina bez rotora: 13,97 m
- dužina s rotorom: 16,62 m
- visina: 4,98 m
- masa praznog helikoptera: 3 662 kg
- maksimalna brzina: 310 km/h
- interni spremnik goriva: 1 588 l
- dodani spremnik goriva: 500 l
- kapacitet za prijevoz ljudstva: 15 putnika
- maksimalna težina uzlijetanja: 6 400 kg
- najveći mogući dolet: 1 061 km
- najviša visina leta: 6 096 m
- motor: 2 Pratt & Whitney PT6C-67C, 1 142 kW svaki

5.6. Беспилотна летjelica Orbiter 3B

Orbiter 3B je laka беспилотна тактичка летjelica на електрични погон. Производи је твртка Aeronautics Ltd. чије се сједиште и производни погони налазе у Израелу. Свој премјеру Orbiter 3 имао је на зракoпловном сажму у Паризу 2011. године, тај модел је унапријеђен и данас се производи у иначици 3B. Ова летjelice је намијенјена за војне, сигурносне и цивилне задатке. Намијенјен је за извиђање, надзор, прикупљање обавјештајних података, мапирање терена, снимање. Летjelica је направљена од карбonskог материјала те је погони један електрични мотора. Лансирање летjelice обавља се из лансиране рампе који летjelicu испалjuje у зрак. Лансирана рампа се може монтирати на разна возила, пловила или разне ауто и камиoнске прикoлице. До мјеста лансирања летjelica се допрем у кутији растављена на више већих дијелова. За састављање летjelice довољно је троје људи. Према наводима произвођача летjelica је спремна за лансирање у року од 7 минута. Захваљујући својој модуларности на Orbiter 3B могу бити монтирана три различита сензора, односно камере. Летjelica има домет 150 km и у зраку може остати 7 сати. По завршетку лета приземљење се врши тако да летjelica отвори падобран који се налази унутар нје. По отварању падобрана отварају се и зрачни јастуци који се налазе на супротној страни од падобрана. Зрачни јастуци служе за ублажавање приликом контролираног пада летjelice на земљу. (<https://www.homelandsecurity-technology.com/projects/orbiter-mini-uav-system-israel/>, 20. 6. 2021.)

Slika 10. Bespilotna letjelica Orbiter 3B



Izvor: https://www.morh.hr/wp-content/uploads/2019/07/bespilotna_letjelica_dron_19072019.jpg , 25.6. 2021

Slika 11. Upravljačka stanica i prikaz terena



Izvor: https://obris.org/wp-content/uploads/2019/07/bespilotna_letjelica_dron_19072019_18.jpg , 25. 6. 2021.

Hrvatska je ove letjelice nabavila korištenjem sredstava Europske unije (EU). Zajednički projekt nabave proveli su Ministarstvo poljoprivrede i Ministarstvo obrane Republike Hrvatske. Zbog činjenice da se EU sredstva mogu koristiti samo za civilne svrhe, predstavljeno je da će se letjelice koristiti u omjeru 60% Ministarstvo poljoprivrede i 40% Hrvatska vojska. Na osnovu toga Ministarstvo poljoprivrede će koristiti za nadzor ribarstva, a MORH za potporu civilnim institucijama. Iako je nabava predstavljena kao civilni program, letjelicama operira Obavještajna pukovnija Glavnog stožera Oružanih snaga RH. Vojska koristi letjelice za zadaće borbe protiv požara. U zadaćama borbe protiv požara letjelice se koristi za protupožarno izviđanje, rano otkrivanje požara, nadzor nad požarištem i koordinaciju snaga na terenu. Letjelice se koriste za procjene štete nastale od požara. U prevenciji požara važna je uloga letjelica u otkrivanju i hvatanju piromana. Hrvatska raspolaže sa šest letjelica ovog tipa i jednom lansirnom rampom. Upotreba letjelica na požarištu se ostvaruje prema zahtjevima Operativnog vatrogasnog zapovjedništva. (<https://obris.org/hrvatska/predstavljen-besposadni-zrakoplovni-sustav-bzs-orbiter-3b/>, 20. 6. 2021.)

Opće značajke (https://aeronautics-sys.com/wp-content/themes/aeronautics/pdf/orbiter_3.pdf, 20. 6. 2021.):

- raspon krila: 4.40 m
- maksimalni domet: 150 km
- vrijeme ostanka u zraku: 7 h
- maksimalna brzina: 130 km/h

5.7. Pilatus PC-9M

Pilatus PC-9M je zrakoplova s jednim turbo-propelerskim motorom. Osnovna namjena ovog zrakoplova je obuka i školovanje pilota, zbog toga ovaj zrakoplova se proizvodi isključivo kao dvosjed. Pilotsko sjedalo se nalazi ispred kopilotskog, za razliku od nekih drugih školskih

avion gdje se dva sjedala nalaze jedno pored drugog. Pilatus PC-9M proizvodi Pilatus Aircraft sa sjedištem u Švicarskoj. Osim u Švicarskoj ovaj zrakoplova proizvodio se i u Australiji. Prvi zrakoplov PC-9 isporučeni su naručitelju 1985. godine. Unaprijeđena verzija PC-9M proizvedena je 1997. godine. Iste godine Hrvatska je uz Sloveniju postala prvi kupaca novoproducenog modela. Ovaj zrakoplov u svojoj osnovnoj varijanti nije opremljen oružanim sustavim, ali nadogradnjom instalacija za borbene sustave može se koristiti za borbene zadaće. U Hrvatskoj primarna namjena ovog zrakoplova je obuka pilota. (<https://www.airforce-technology.com/projects/pc9madvancedtrainera/>, 15.6. 2021.)

Slika 12. Pilatus PC-9M



Izvor: <http://planewatcher.com/data/media/63/pc-9.JPG> , 25. 6. 2021.

U borbi protiv požara ovaj zrakoplov je namijenjen za protupožarno izviđanje. Ovaj zrakoplov za obavljanje te zadaće nije adekvatno opremljen. Naime Pilatus PC-9 M u sastavu Hrvatskog ratnog zrakoplovstva ne posjeduje opremu za izviđanje i prijenos podataka.

Protupožarno izviđanje izvršava se vizualnim pregledom terena od strane pilota. Zbog ovih nedostatak i uvođenjem u sustav opremljenijih letjelica, ovaj zrakoplov se zadnjih godina sve manje koristi za borbu protiv požara.

Osnovne značajke (<https://www.morh.hr/pilatus-pc-9m>, 15. 6. 2021.):

- posada: 1-2 pilot/a
- dužina: 10,14 m
- raspon krila: 10,19 m
- visina: 3,26 m
- maksimalna brzina: 293 km/h
- maksimalni dolet: 1 593 km
- motor: 1 turbo-propelerski Pratt & Whitney PT6A-62 1050ks

6. TROŠAK KORIŠTENJA ZRAKOPLOVA

Hrvatska vatrogasna zajednica je na temelju članka 120. stavak 5. Zakona o vatrogastvu (NN 125/19) u javnu raspravu uputila Cjenik vatrogasnih intervencija. Cjenikom su propisane cijene za fizičke i pravne osobe koje su svojem krivnjom izazvale neželjeni događaj, odnosno požar. Naplatu je moguće izvršiti temeljem pravomoćne presude za izazivanje neželjenog događaja. Cjenik uređuje nadoknadu nastalih troškova vatrogasnim postrojbama koje sufinancira država. U cjeniku je naveden trošak korištenje vatrogasnih vozila, plovila i zrakoplova po satu intervencije. Također je naveden i trošak korištenja vatrogasne opreme, cijena rada vozača i vatrogasca, kao i trošak pogonskog goriva. U cjeniku su nabrojani zrakoplovi koji se ne koriste za vatrogasne potrebe i pojedini zrakoplovi koji se ne koriste više u niti jednoj službi u Hrvatskoj, ali nije navedena cijena za helikopter iz sastava Ministarstva unutarnjih poslova. Prema navedenom cjeniku može se iščitati trošak upotreba zrakoplova koji se koriste za borbu protiv požara.

Tablica 1. Cijena sata intervencije po tipu zrakoplova

VRSTA ZRAKOPLOVA	SAT KORIŠTENJA NA INTERVENCIJI
Air Tractor AT-802 A/F	25 496,65 kuna
Canadair CL-415	71 889,05 kuna
Pilatus PC-9M	20 481,81 kuna
Helikopter Mi-8 MTV 1	52 825,60 kuna

Izvor: Obrada autora (Prijedlog cjenika vatrogasnih intervencija)

7. KORIŠTENJE ZRAKOPLOVA U PROTUPOŽARNOJ SEZONI 2020.

U 2020. godini glavni napor protupožarne sezone trajao je kraće od predviđenog razdoblja. Početak protupožarne sezone počeo je 15. lipnja umjesto predviđenog početka 1. lipnja. Službeni završetak glavnog napora dogodio se 25. rujna iako se, prije početka protupožarne sezone, predvidio datum 30. rujna kao završetak. Početak i završetak protupožarne sezone određen je na temelju Programa aktivnosti Vlade RH u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za RH za danu godinu. Svake godine usvaja se novi Program aktivnosti za tekuću godinu. Program se donosi početkom godine tako da na vrijeme sve bude spremno. Odluku o kasnijem početku i ranijem završetku protupožarne sezone donosi glavni vatrogasni zapovjednik na temelju procjene stanja na terenu i klimatskih značajki. (<https://hvz.gov.hr/protupozarna-sezona-2020/117>, 14. 6. 2021.)

Za protupožarnu sezonu 2020. korišteno je šest Canadaira CL-415 i šest Airtractora AT-802 A/F uz njih korištena su i dva helikoptera Mi-8 MTV1. Uz nabrojane zrakoplove korištene su i bespilotne letjelice Orbiter 3B. Ove protupožarne sezone Hrvatska vatrogasna zajednica izdala je 181 zahtjev za djelovanje protupožarne eskadrile. Na temelju zahtjeva zračne snagu su izvele 3 400 letova i time u zraku proveli 511 sati naleta. Ukupno su izbacili 17 tisuća tona vode. Broj letova i sati provedenih u zraku odnosi se na sve zrakoplove, osim bespilotnih letjelica, koji su korišteni u protupožarnoj sezoni. (<https://www.morh.hr/vlada-usvojila-izvjesce-o-aktivnostima-u-provedbi-posebnih-mjera-zastite-od-pozara/>, 14. 6. 2021.)

8. PRIPREME ZA PROTUPOŽARNU SEZONU 2021.

Vrlo veliko postotak letjelica koje se koriste u svrhu borbe protiv požara u Republici Hrvatskoj nalaze se u sastavu Ministarstva obrane RH. Zbog toga je njihova upotreba u slučaju požara propisan Zakonom o obrani (NN 73/13, 75/15, 27/16, 110/17, 30/18, 70/19). U zakonu je u članku 61., stavak 2 navedeno da se oružane snage mogu koristiti kao pomoć u protupožarnoj zaštiti. Oružane snage u protupožarnoj zaštiti sudjeluju na temelju godišnjeg Vladinog plana. Godišnji plan naziva se Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini¹ i za svaku novu godinu donosi se novi program. Program je temeljni dokument u kojem su određene sve smjernice za provedbu godišnjih aktivnosti. Ovaj dokument također uređuje odnose između različitih službi, organizacija i tijela koje sudjeluju u protupožarnoj zaštiti. Odnos zračnih snaga i gasitelja na terenu uređuje i Zakon o vatrogastvu (NN 125/19). Mijenjanjem sigurnosne situacije u Europi nagnale su zakonodavca da donese Strategiju nacionalne sigurnosti (NN 73/2017), a zatim i Zakon o sustavu domovinske sigurnosti (NN 108/17), u kojima su i požari prepoznati među ugrozama Republike

Prije početka svake protupožarne sezone potrebno je izvršiti pripreme za uspješno djelovanje za vrijeme požarne opasnosti. Zbog toga Vlada svake godine usvaja Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku. Program aktivnosti koordinira provođenje aktivnosti između ministarstava, lokalnih i regionalni samouprava, državnih tijela i ostalih sudionika u protupožarnoj aktivnosti. Program aktivnosti se izrađuje analiziranjem djelovanje u prijašnjim godinama kao i trenutnoj situacije. Na temelju analiziranih podatak donose se mjere za narednu protupožarnu sezonu. Za izradu Programa aktivnosti i sve potrebne procedura oko donošenja istog nadležna je Hrvatska vatrogasna zajednica. Pripremanje Programa aktivnosti i provedbu istog na terenu provodi Vatrogasni stožer Hrvatske vatrogasne zajednice. Premda se posebna pozornost pridaje

¹ U daljnjem tekstu samo Program aktivnosti

protupožarnoj sezoni, Program aktivnosti provodi se tokom cijele godine. Glavna svrha Programa aktivnosti je preventivno i operativno djelovanje protupožarne zaštite. Osnova je spriječiti nastajanje požara otvorenog prostora i posljedično tome zaštititi ljudske živote, prirodne resurse i kritičnu infrastrukturu. Sprječavanjem požara otklanjaju se i posljedice u vidu materijalne štete i štete koja nastaje zbog prekida gospodarske aktivnosti. Borba protiv požara počinje prevencijom, zbog toga je u Programu aktivnosti donesen i cijeli niz preventivnih mjera s ciljem sprječavanja nastanke požara. Također su donesene i mjere za unaprjeđenje operativnih snaga za gašenje požara. Program aktivnosti donosi kratkoročne mjere koje se konstantno prate i ocjenjuju, na temelju toga predlažu se daljnje poboljšanje Programa aktivnosti. (Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021))

Programom aktivnosti određeno je da svi sudionici koji sudjeluju unutar navedenog, moraju provoditi svoje zadatke kontinuirano tijekom cijele godine i obavezni su doprinijeti provođenju preventivnih i operativnih mjera. Hrvatskoj vatrogasnoj zajednici potrebno je dostaviti kontakt podatke osobe zadužene za koordinaciju i praćenje provođenja programa. Neposredni izvršitelji zadataka moraju svoje osobne podatke dostaviti i vatrogasnom zapovjedništvu županije. Izvršitelji zadataka moraju predati izvješće o provođenju svih zadataka iz Programa aktivnosti Hrvatskoj vatrogasnoj zajednici. Jedinice lokalne samouprave izvješće moraju predati nadležnoj vatrogasnoj zajednici županije. U svrhu pripreme Programa aktivnosti za iduću godinu, svi sudionici moraju izvješće o svim obavljenim radnjama dostaviti Hrvatskoj vatrogasnoj zajednici na kraju protupožarne sezone. Financijsko i završno izvješće o obavljenim zadacima iz Programa aktivnosti, mora se dostaviti Hrvatskoj vatrogasnoj zajednici do 15. siječnja iduće godine. (Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021))

Jedan od sudionika koji sudjeluje u provedbi mjera donesenih u Programu aktivnosti je i Ministarstvo obrane RH zajedno s Oružanim snagama RH. Programom aktivnosti MORH ima

postavljene zadatke u izvršavanju preventivnih i operativnih mjera zaštite od požara. Među operativnim vatrogasnim postrojbama zaduženim za gašenje požara nalazi se i protupožarne namjenske snage OSRH. Namjenske snage Ministarstva obrane sposobne su svojim ljudstvom i tehnikom intervenirati iz zraka, s mora i na kopnu. Preventivne zadaće koje mora obaviti MORH su uređenja i prosijecanje protupožarnih puteva i organizirati protupožarne mjere na svojim posjedima. (Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021))

Temeljem Programa aktivnosti Ministarstvo obrane RH u suradnji s Hrvatskom vatrogasnom zajednicom uređuje način i pod kojim uvjetima uključiti OSRH na zadaćama gašenja požara otvorenog prostora. Na temelju uočenih potreba Ministarstvo obrane izrađuje Operativni plan korištenja protupožarnih snaga, ovaj plan unosi se u Državni plan angažiranja vatrogasnih snaga koje sudjeluju u gašenju požara i time postaje njegov sastavni dio. Operativni plan se daje na uvid Hrvatskoj vatrogasnoj zajednici zbog koordinacije snaga na zadatku. Oružane snage koje se upotrebljavaju u svrhu gašenja požara na intervencije odlaze na zahtjev. Djelovanje im je propisano Programom aktivnosti, Operativnim planom i sklopljenim sporazumima. Za vrijeme trajanja glavnog napora protupožarne sezone OSRH se pozivaju na zahtjev Službe vatrogasnog operativnog dežurstva Državnog vatrogasnog operativnog centra 193. Djelovanje naveden Službe obavlja se iz Situacijskog operativnog centra. Na temelju ovog zahtjeva, dozvolu za djelovanje izdaje zapovjednik Operativnog vatrogasnog zapovjedništva RH. Ostatak godine zahtjev za djelovanje zračnih snaga izdaje Hrvatska vatrogasna zajednica Službe vatrogasnog operativnog dežurstva Državnog vatrogasnog operativnog centra 193, dok ostatak snaga djeluju na zahtjev Hrvatske vatrogasne zajednice. Za intervencije gašenja požara otvorenog tipa Oružane snage RH određene za protupožarne aktivnosti tijekom cijele godine stalno su pripravne. (Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021))

Za uspješno korištenje zračnih snaga zaduženo je Ministarstvo obrane RH. MORH će provesti školovanje i obuku dovoljnog broja letaćkog osoblja za operiranje specijaliziranih zrakoplova za gašenje požara kao i za sve zrakoplove koji se nalaze u sastavu MORH-a. Također je zadužen i za obuku tehničkog osoblja za održavanje ispravnosti zrakoplovne tehnike. Upotrebom zrakoplova javlja se i potreba za navođenjem istih od vatrogasnih snaga prisutnih na zemlji. Obuku za navođenje zrakoplova provodi MORH u suradnji sa Hrvatskom vatrogasnom zajednicom. Određivanje vatrogasca koji se šalje na obuku za navođenje zrakoplova provodi Vatrogasna zajednica županija. Prednost za obuku imaju one županije koje se nalaze u priobalnom dijelu Hrvatske. Namjenske protupožarne snage OSRH u slučaju potrebe može osposobljavati i uvježbavati Državna vatrogasna škola u suradnji s Hrvatskom vatrogasnom zajednicom. (Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021))

U slučaju potrebe za dislokacijom zrakoplovne tehnike MORH i OSRH osigurati će za to zrakoplove Canadair CL-415 na zračne luke Pulu i Dubrovnik. Moguće je i dnevno prebacivanje na druge zračne luke. Dislokacija će se dogoditi u slučaju da se operativnom prosudbom pojavi potreba za takvom operacijom. Mjesta izvan aerodroma, a koja će služiti za polijetanje i slijetanje zrakoplova, odrediti će Hrvatska vatrogasna zajednica u suradnji s MORH-om. Na tim lokacijama osigurati će se opskrba vodom za punjenje zrakoplova za gašenje požara. Županijska vatrogasna zajednica zadužena je za opskrbu vodom navedenih lokacija. U slučaju potrebe za korištenjem bespilotnih letjelica za izviđanje požara, upravljanje njima obavljaju OSRH u suradnji s Hrvatskom vatrogasnom zajednicom. (Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021))

Za ispravnost svih zrakoplova osim onoga u sastavu MUP-a zaduženo je Ministarstvo obrane. MORH se mora pobrinuti da sve letjelice budu u ispravnom stanju i spremne za izvršenje zadaće borbe protiv požara. Za tehničko održavanje i popravak letjelica zadužen je

Zrakoplovno-tehnički centar d.d. (ZTC) u Zagrebu. ZTC mora žurno ispuniti sve zahtjeve koje pred njih stave Oružane snage, a tiču ispravnosti zrakoplova za izvršenje zadanih obaveza. (Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021))

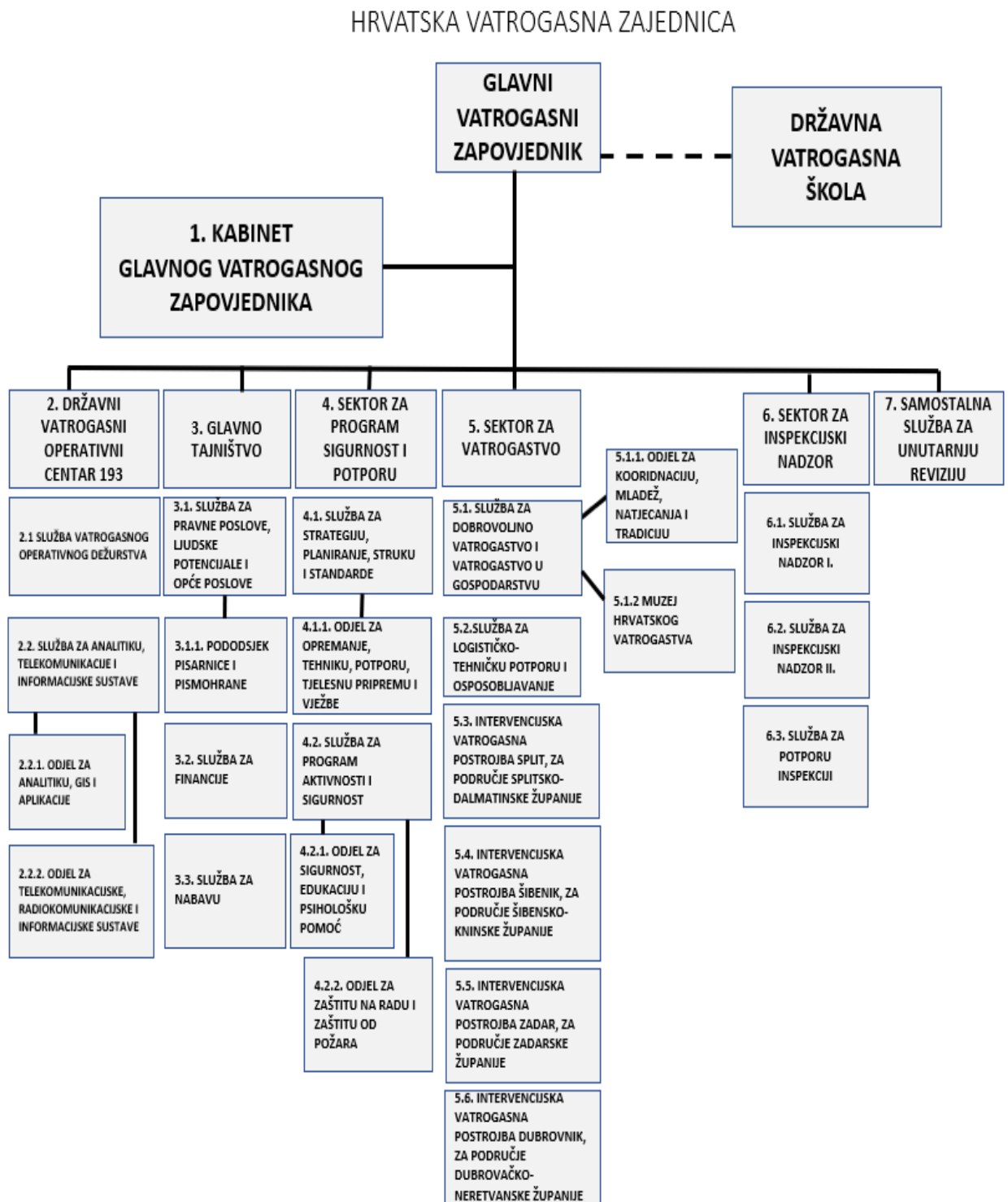
Uz Ministarstvo obrane koje koristi zrakoplove iz svog sastava, svoje zrakoplove koristi i Ministarstvo unutarnjih poslova. Točnije Programom aktivnosti određeno je da MUP za potrebe protupožarne sezone na raspolaganje stavi jedan helikopter. Helikopter će se koristiti za potrebe vatrogasnih intervencija u gašenju velikih požara na otvorenom prostoru. Helikopteri su opremljeni opremom za prijenos slike s terena u stvarnom vremenu. Ravnateljstvo civilne zaštite koje spada pod MUP ima mogućnost automatskog lociranja vozila i ljudstva na terenu. Podaci o lokaciji se u stvarnom vremenu prenose na internetske server i njima je moguće pristupiti putem računala. Navedene podatke Ravnateljstvo civilne zaštite stavit će na raspolaganje za korištenje Hrvatskoj vatrogasnoj zajednici. Korištenje helikoptera bit će omogućeno za vrijeme trajanja glavnog napora protupožarne sezone. (Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021))

9. HRVATSKA VATROGASNA ZAJEDNICA

Središnji državni ured koji je zadužen za vatrogastvo naziva se Hrvatska vatrogasna zajednica, na čelu se nalazi glavni vatrogasni zapovjednik. Hrvatska vatrogasna zajednica zadužena je za izradu prijedloga Nacionalne strategije razvoja vatrogastva i Programa aktivnosti. Sudjeluje u provedbi, koordinaciji i podnosi izvještaj o provedenom Programu aktivnosti. Organizira vatrogasne aktivnosti i oblikuje vatrogasni sustav. Hrvatska vatrogasna zajednica zadužena je za provedbu svih nabavki i uvođenje u sustav svih tehnoloških i tehničkih sredstava. Provodi preventivne i operativne aktivnosti, kao i administrativne zadatke. Zaduzena je za predstavljanje RH u internacionalnim organizacijama i provođenje međunarodne suradnje. Vodi elektroničku evidenciju o svim vatrogasnim postrojbama, vatrogascima i tehnicima. Također vodi evidenciju o svim vatrogasnim organizacijama na području Hrvatske. Obavlja druge razne poslove propisane Zakonom o vatrogastvu (NN 125/19). (Zakon o vatrogastvu (NN 125/19))

Prema Zakonu o vatrogastvu (NN 125/19) glavnog vatrogasnog zapovjednika imenuje vlada Republike Hrvatske. Glavni vatrogasni zapovjednik nalazi se na čelu Hrvatske vatrogasne zajednice. Između brojnih zaduženja koje ima, glavni vatrogasni zapovjednik daje suglasnost za uključivanje zračnih snaga za gašenje požara. Suglasnost daje na zahtjev županijskog vatrogasnog zapovjednika, odnosno vatrogasnog zapovjednika grada Zagreba. Unutra Hrvatske vatrogasne zajednice postoji pet pomoćnika glavnog vatrogasnog zapovjednika. Jedan od pomoćnika glavnog vatrogasnog zapovjednika zadužen je za zračne snage. On za svoj rad odgovara isključivo glavnom vatrogasnom zapovjedniku i zamjeniku glavnog vatrogasnog zapovjednika. (Zakon o vatrogastvu (NN 125/19))

Slika 13. Organizacijska shema Hrvatske vatrogasne zajednice



Izvor: <https://hvz.gov.hr/pristup-informacijama/planovi-programi-i-strategije/strateski-plan/169> , 25.6.2021.

9.1. Vatrogasni operativni centar

Za komunikaciju između zemaljskih vatrogasnih snaga, postrojbi i zračnih snaga zadužen je vatrogasni operativni centar. Vatrogasni operativni centar osnovan je na razini županije ili grada Zagreba. On je u svojoj srži operativno, koordinacijsko i komunikacijsko tijelo koje prima dojave o vatrogasnim intervencijama. Po primitku dojave centara podiže uzbunu za vatrogasne postrojbe i vodi vatrogasnu intervenciju. Centar pruža pomoć u ljudstvu i tehnici, također vrši pripreme za moguće djelovanje na vatrogasnim intervencijama unutar svoje županije. O svojem radu obavještava nadležne institucije i zapovjednike. Vatrogasno operativno zapovjedništvo vodi evidenciju o stanju vatrogasnih postrojbi na području svoje županije. Vodi evidenciju o vatrogasnim intervencijama. Svaki pojedini vatrogasni operativni centar mora razmjenjivati informacije s centrima ostalih županija na dnevnoj bazi. Također obavlja operativnu komunicirati s ostalim centrima o angažiranju vatrogasnih postrojbi, vatrogasaca i obavljanju vatrogasnih zadaća. Za primanje dojava u kojima se zahtijevaju vatrogasne intervencije koristi se broj za hitne intervencije 193 , vatrogasnim snagama se prosljeđuje sustavom komunikacija u vatrogastvu. Cjelokupna komunikacija koje se odvija preko vatrogasnog operativnog centra mora biti snimljena i pohranjena najmanje 48 sati snimanja. (Zakon o vatrogastvu (NN 125/19))

10. VOĐENJE INTERVENCIJE

Vatrogasna intervencija je skup mjera, radnji i postupaka koje provode vatrogasne snage od trenutka primitka dojave sve do završetka obavljene zadaće i povratka u vatrogasnu postaju. Na intervenciju se kreće na temelju zaprimljene dojave ili zapovjedi vatrogasnog zapovjednika koji je nadležan za zapovijedanje. (Zakon o vatrogastvu NN 125/19)

Na zahtjev za intervenciju vatrogasni operativni centar mora na nju uputiti vatrogasnu postrojbu sukladno vatrogasnom planu. Zapovijedanje intervencijom rukovodi zapovjednik vatrogasne postrojbe ili vatrogasac s posebnim ovlastima i odgovornosti. Zapovjednik intervencije na temelju ocjene stanje može zatražiti dodatne snage. Zahtjev za dodatnim snagama upućuje se vatrogasnom operativnom centru. Ako zapovjednik na temelju procjene situacije ocijeni da s raspoloživim snagama ne može završiti intervenciju mora obavijestiti vatrogasni operativni centra ili nadređenog, oni tada na intervenciju šalju novog zapovjednika da ga zamjeni. Ako vatrogasni zapovjednik lokalne vatrogasne zajednice ocijeni da su lokalni vatrogasni kapaciteti nedovoljni za odgovor na situaciju na terenu, od županijskog vatrogasnog zapovjednika traži uključivanje dodatnih snaga s područja županije. Zapovijedanje intervencijom tada preuzima županijski vatrogasni zapovjednik ili drugi zapovjednik ovlašten za zapovijedanje. (Zakon o vatrogastvu NN 125/19)

Požari županijske razine su određeni prema planu zaštite od požara županije. Takvi požari najčešće su požari otvorenog prostora ili šume. U slučaju da je požar županijske razine zapovijedanje preuzima županijski vatrogasni zapovjednik, njegov zamjenik ili osoba koju je ovlastio. Zračne snage koje stoje na raspolaganju koriste se za takve požare. Zračne snage ne djeluju samovoljno već na intervencije izlaze na zahtjev županijskog zapovjednika. Zapovjednik zahtjev za djelovanje zračnih snaga upućuje vatrogasnom operativnom centru.

Zahtjev šalje na osnovu procjene stanja na terenu i mora specificirati za što su mu točno potrebne zračne snage, da se ne dogodi da mu na intervenciju dođe zrakoplov koji ne može odgovoriti na trenutne potrebe. Po primitku zahtjeva vatrogasni operativni centar mora u najkraćem roku obavijestiti županijskog vatrogasnog zapovjednika o statusu zračnih snaga. U obavijesti mora navesti koje su mu zračne snage odobrene za korištenje i u kojem će ih vremenskom intervalu moći koristiti. Kada se odobren zračne snage uključe u intervenciju zapovijedanje njima preuzima županijski vatrogasni zapovjednik, odnosno zapovjednik intervencije na požaru županijske razine. (Zakon o vatrogastvu NN 125/19)

U slučaju da događaj na terenu prelazi mogućnosti regionalne samouprave županijski vatrogasni zapovjednik traži pomoć u vidu dodatnih snaga iz drugi županija. Dolaskom vatrogasnih postrojbi i vatrogasaca iz drugih županija, zapovijedanjem intervencijom nastavlja županijski vatrogasni zapovjednik. U slučaju da je požara na području dviju ili više županija zapovijedanje preuzima glavni vatrogasni zapovjednik ili njegov zamjenik. Ubacivanjem snaga iz drugih županija rukovodi vatrogasni operativni centar na temelju plana angažiranja vatrogasnih snaga, koji je razvijen za situacije kada je potrebno angažirati vatrogasne snage na razini države. Procedura za uključivanjem zračnih snaga ista je kao i kod požara županijske razni. Jedina razlika je u tome što se sada zračne snage uključuju na temelju zahtjeva glavnog vatrogasnog zapovjednika. (Zakon o vatrogastvu NN 125/19)

11. TAKTIKA GAŠENJA POŽARA ZRAKOPLOVIMA

Svaki požar se može staviti pod nadzor te ugaziti brzo i pravovremenom reakcijom. Poznata je izreka da se svaki požar može ugaziti čašom vode, ako se reagira odmah po nastanku istog. U praksi je to teže postići jer požari često nastaju na udaljenim i nepristupačnim lokacijama. Požari koji nastaju na takvim mjestima najčešće budu opaženi tek kada se požar proširi i budu zahvaćene veće površine. U Hrvatskoj je čest slučaj požara na nepristupačnim terenima, posebice otoci, Lika i Dalmatinska zagora. Zbog toga je korištenje zrakoplova za gašenje požara velika prednost, koju treba čuvati i dalje razvijati. U gašenje požara je najbolje krenuti odmah po njegovim izbijanju jer je tada za njegov gašenje potrebno koristiti najmanje sredstava za gašenje. U slučaju lako pristupačnog terena izviđanjem se može uočiti mjesto nastanka požar i brzo uputiti vatrogasne snage na njegovo gašenje. Prilikom izviđanja teško pristupnih i udaljenih područja optimalno je koristiti izviđačko-navalne zrakoplove. Ovi zrakoplovi na izviđanje kreću napunjeni vodom i po uočavanju požara mogu odmah na njega djelovati sredstvom za gašenje. Osim djelovanja na požar ovi zrakoplovi pravodobno uzbuđuju ostale snage. Pravovremenim uopćivanjem zrakoplova na požarište, oni brzo napadaju požar i sprječavaju daljnje širenje vatre. Po djelovanju zrakoplova dolazi do omogućavanja zemaljskim snagama jednostavnije daljnje gašenje i sanaciju požara. Zrakoplovi izbacuju veliku količinu sredstva za gašenje u kratkim intervalima, čime guše kumulativni utjecaj požar. Helikopteri se koriste za prijevoz ljudstva i tehnike. Može izravno sudjelovati u gašenju izbacivanjem vode iz unutarnjih spremnika ili vatrogasnih vjedara. Zrakoplovi za gašenje požar u pravilu ostaju na gašenju do dolaska vatrogasnih snaga, ali se u nekim slučajevima mogu koristiti za sanaciju požarišta. Ponekad se zrakoplovi koriste za osiguranje vatrogasnih snaga na zemlji, štiteći ih od mogućnosti da ih vatra okruži. (Turković, D., 2010., str. 22-25.)

Povećanjem broja angažiranih zrakoplova za gašenje požara, višestruko se povećava njihov učinak na požar. Tako dva zrakoplova imaju više nego dvostruki učinak na požar, u istom vremenskom intervalu, u odnosu na jedan zrakoplov. Angažiranjem četiri zrakoplova postiže se do osam puta veća učinkovitost gašenja požara u odnosu na jedan angažirani zrakoplov.

Ovakvo povećanje sposobnosti događa se zbog toga što je vrijeme koje prođe između izbacivanja sredstva za gašenje četverostruko manje. U jedinici vremena izbacuje se četiri puta više sredstva za gašenje. Time je sposobnost požara za daljnje širenje četverostruko manje. Velika količina vode natapa požar i povećava vlažnost atmosfere. Požaru se oduzima energija za njegovo brzo širenje čime se skraćuje vrijeme potrebno za gašenje požara. (Turković, D., 2010., str. 22-25.)

Hrvatska taktika gašenja požara je brza intervencija sa što većima snagama, te se cijelo vrijeme intervencije napada najaktivniji dio požara. Prilikom gašenja požara piloti upotrebljavaju deset taktičkih postupaka. Cilj ovih postupaka je pružiti mogućnost napada na čelo požara, odnosno najaktivniji dio požara. Procijenjeno je da se zrakoplovi šalju na sve požare bez kalkulacije. U nekim zemljama se prilikom odlučivanja o slanju zrakoplova za gašenje rade proračuni o isplativosti slanja. Za razliku od njih u Hrvatskoj se ne rade takve analize već se djeluje na svaki zahtjev. Ovakav način angažiranja zračnih snaga opravdava se činjenicom da požari najčešće nastaju u uskom priobalnom području, te ugrožavaju važne gospodarske aktivnosti značajne za RH. Prije svega na turističku industriju. (Parlov, L., 2009., str. 12-14.)

Angažirani broj zrakoplova na požaru treba biti veći od minimalno procijenjenog broja potrebnih zrakoplova. Razlog zbog čega se to primjenjuje je mogućnost opadanja broja raspoloživih zrakoplova uslijed tehničkih ili nekih drugih neočekivanih problema. Učinkovitije je angažirane snage postupno smanjivati, na temelju stanja na terenu, nego uvoditi nove snage iz pričuve. U slučaju da je potrebno uvoditi nove snage iz pripravnosti gubi se vrijeme do njihovog dolaska i učinak zrakoplova na požar je višestruko manji. Na požar je potrebno brzo djelovati i spriječiti njegovo daljnje razvijanje. Pripravnost zračnih snaga je sposobnost njihovog djelovanje u što kraćem vremenu od trenutka kada su primili poziv za djelovanje. Ovisno o procjeni mogućnosti za nastanak požara postoji više kategorija pripravnosti:

- Plava pripravnost na snazi je u vremenu kada je procijenjena mala i iznimno mala opasnost od požara. Za vrijeme ove pripravnosti zrakoplovi polijeću za ne više od dva sata. Posada se nalazi izvan baze, odnosno zračne luke, te se po potrebi pozivaju u istu. Sve predradnje, koje je potrebo obaviti za polijetanje zrakoplova, se obavljaju po prijemu signala za djelovanje. U ovoj kategoriji pripravnosti najduže vremena je potrebno za upućivanje zrakoplova na zadatak.
- Žuta pripravnost je proglašena u vrijeme srednje, velike i iznimno velike opasnosti od požara. Vrijeme koje je potrebno da se zrakoplov nađe u zraku je ne duže od 30 minuta. Posade se nalaze unutar zračne luke u blizini zrakoplova. Sve predradnje za polijetanje obavljene su prije prijama signala za djelovanje. Na raspolaganju je dovoljno vremena za obavljanje predradnji vezanih za dolazak na lokaciju požara.
- Crvena pripravnost proglašava se u rijetkim slučajevima kada je došlo do promjene situacije na postojećoj zadaći ili je došlo do nove zadaće. Zrakoplov je u zraku za najviše 10 minuta. Posada se već nalazi u zrakoplovu i motori su u pogonu. Obavljene su sve predradnje potrebne za polijetanje. Malo vremena ostaje na raspolaganju za obavljanje predradnji vezanih za zadatak. (Turković, D., 2010., str. 22-25.)

12. MEĐUNARODNA POMOĆ

Zrakoplovi zaduženi za gašenje požara nalaze se u sastavu Oružanih snaga RH. Njihovo korištenje u borbi protiv požara uređeno je Zakonom o obrani (NN 73/13, 75/15, 27/16, 110/17, 30/18, 70/19). Navedeno je da Oružane snaga radi pružanje humanitarne pomoći drugim državama mogu prijeći državnu granicu na zahtjev Vlade uz suglasnost Predsjednika RH. Za pružanje međunarodne pomoći prilikom gašenja požara nije potrebno poštovati prethodnu proceduru. Protupožarna pomoć se pruža na temelju donesene Vladine odluke, koja se donosi jednom godišnje, odobrenu od strane Predsjednika. U donošenju i provedbi odluke sudjeluje Ministarstvo obrane uz pomoć Ministarstva vanjskih poslova. (Zakon o obrani (NN 73/13, 75/15, 27/16, 110/17, 30/18, 70/19))

Ovakva skraćena procedura o slanju protupožarnih snaga donesena je zbog potrebe Hrvatske da što ranije pruži pomoć u gašenju požara susjednim državama. Interes je Hrvatske da što prije počne gasiti požar u susjednim državama i tako ograničiti njegovo širenje na teritorij Republike Hrvatske. Osim u susjedstvu hrvatski zrakoplovi sudjelovali su u gašenju požara diljem Europe. Osim u Europi korišteni su i za gašenje Mediteranskog dijela Bliskog istoka, odnosno u Izraelu.

Tablica 2. Upućena međunarodna pomoć

DRŽAVA	BROJ MISIJA	GODINA	KORIŠTENI ZRAKOPLOVI
Bosna i Hercegovina	7	2011	1 X Canadair CL-415
		2012	4 X Canadair CL-415
		2013	4 X Canadair CL-415
		2017	2 X Canadair CL-415
Crna Gora	3	2003	1 X Canadair CL-415
		2012	1 X Mi-8MTV
		2017	2 X Canadair CL-415
Grčka	2	2007	1 X Canadair CL-415
		2012	1 X Canadair CL-415
Italija	1	2017	2 X Canadair CL-415
Izrael	4	2010	1 X Canadair CL-415
		2016	2 X Canadair CL-415
		2017	2 X Canadair CL-415
		2019	1 X Canadair CL-415
Portugal	1	2013	2 X Canadair CL-415
Sjeverna Makedonija	1	2007	1 X Canadair CL-415

Izvor: Obrada autora prema(<https://www.morh.hr/pruzanje-pomoci-u-gasenju-pozara-u-drugim-zemljama-protupožarna-sezona-2020/>), 23.6. 2021.

Hrvatska je svoje zrakoplove iz Protupožarne eskadrile stavila na raspolaganje Mehanizmu Europske unije za civilnu zaštitu (*resceU*). Mehanizam Unije za civilnu zaštitu² uspostavljen je 2001. godine, a reformiran je 2013. Cilj Mehanizma je priprema za katastrofe i poduzimanje radnji za sprječavanje istih. Analizirajući stanje s požarima u godinama prije 2019. i povećanim rizikom u budućnosti zbog klimatskih promjena, Europska komisija je odlučila ojačati i unaprijediti postojeći Mehanizam. Tako je 2019. godine Mehanizmu Unije za civilnu zaštitu stavljeno na raspolaganje protupožarno zrakoplovstvo zemalja članica Europske unije. Hrvatska je na raspolaganje Mehanizmu stavila na raspolaganje 2 zrakoplova Canadair CL-415. Ovi zrakoplovi još nisu korišteni unutar Mehanizma. Zrakoplovi iz Mehanizma djeluju kada su nacionalni kapaciteti pojedinih članica preopterećeni, tada se šalje zahtjev za pomoć od drugih članica koje imaju slobodne kapacitete. Odlučeno je da prijelazno razdoblje za Mehanizam bude do 2025. godine kada će se on unaprijediti, odnosno dodat će mu se još resursa i kapaciteta za odgovor. (https://civilna-zastita.gov.hr/vijesti/resceu-snazniji-zajednicki-odgovor-europe-na-katastrofe/2076_, 23. 6. 2021.)

Hrvatske protupožarne snage se u prijelaznom razdoblju mogu angažirati na tri različita modela (<https://www.morh.hr/rh-u-mehanizmu-europske-unije-za-civilnu-zastitu-resceu/>, 23. 6. 2021.):

1. Brza intervencija: Ovaj model podrazumijeva pružanje pomoći s dva CL-415, koji se na zadatak upućuju s hrvatskih zračnih luka i interveniraju u radijusu od 270 km. Nakon obavljene zadaće isti dan se vraćaju u Hrvatsku. Korisnici Mehanizma kojim bi se u ovom modelu odlazilo u ispomoć su zemlje u bližem susjedstvu.
2. Intervencija: Zrakoplovi se upućuju u zemlju koja je tražila pomoć i po potrebi tamo provode više dana. Najduže razdoblje koje na pomoći zrakoplovi mogu provesti je u pravilu šest dana.
3. Prepozicioniranje: U ovom slučaju zrakoplovi se mogu uputiti u zemlju za koju je procijenjen visok stupanj mogućnosti izbijanja požara. Zrakoplovi u pravilu čekaju na zračnoj luci u zemlji primateljici pomoći i spremni su intervenirati u slučaju požara.

² U daljnjem tekstu Mehanizam

13. ZAKLJUČAK

Opasnost od požara otvorenog prostora stvarna je prijetnja koja je prisutna velik dio godine. Iako preventivne akcije smanjuju potencijalnu opasnost nastanak, požar je ipak moguć. Požar može izazvati velike štetne posljedice u vidu ljudskih žrtava ili materijalne štete. U budućnosti će zbog klimatskih promjena dolaziti do sve dužeg trajanja sušnog razdoblja. Produženjem trajanja sušnih razdoblja produžuje se i trajanje protupožarne sezone. Upravo tada je najveća opasnost od izbijanja požara, pa iz toga proizlazi da će broj požara u budućnosti biti sve veći, a njihovo izbijanje češće.

Hrvatska raspolaže respektabilnim protupožarnim zračnim snagama. Kvaliteta i količina zrakoplova namijenjenih za borbu protiv požara je u samom Europskom vrhu. Ovo dokazuje i činjenica da Hrvatska često šalje svoje zrakoplove na ispomoć u druge europske zemlje. Osim po Europi zrakoplovi su sudjelovali i u zadacima gašenja požara na Bliskom istoku. Nasuprot tome stoji podataka da je prilikom brojnih požara u prošlosti, iako joj je ponuđena međunarodna pomoć, Hrvatska uspješno djelovala sama sa svojim zračnim snagama.

Za uspješno korištenje zračnih snaga potrebno je u potpunosti izvršiti Program aktivnosti za protupožarnu sezonu, kojeg donosi Vlada svake godine. Zrakoplovi se moraju redoviti održavati da bi bili ispravni i mogli ispunjavati postavljene zadaće. Uspješno korištenje iziskuje velika novčana sredstva. Uzme li se u obzir cijena sata leta zrakoplova na intervenciji onda se može činiti da je taktika gašenja zrakoplovima u Hrvatskoj neracionalna. Ovaj pogrešan zaključak može se donijeti samo ako se gleda cijena sata leta, a zanemari ekonomska šteta koja nastaje požarom. Posebno ako se uzme u obzir da se veliki broj požara nastaje u priobalnom dijelu Hrvatske, a turizam je iznimno bitna gospodarska grana. Često i intenzivno korištenje

zrakoplova troši njihove resurse te se oni postupno moraju mijenjati nabavom novih zrakoplova.

Velika prednost upotrebe zračnih snaga za gašenje požara najbolje se očituje prilikom nastanka požara na nepristupačnom terenu. Prilikom izbijanja požara na nepristupačnom terenu zemaljskim vatrogasnim snagama je otežan ili čak i onemogućen dolazak na intervenciju. Time se produžuje vrijeme djelovanja vatrogasnih snaga na požar i požar se nastavlja dalje širiti. Upravo na nepristupačnim terenima najbolje se može osjetiti koliko su važan resurs zračne snage koje sudjeluju u borbi protiv požara. Važnu ulogu zračne snage izvršavaju izviđanjem nepristupačnih terena iz zrak i time omogućuju pravovremeno reagiranje svih vatrogasnih snaga. Korištenje zrakoplova za izviđanje omogućuje i sigurnije izviđanje terena na kojem prijete razne opasnosti, najbolji primjer takvih terena su minsko sumnjiva područja. Osim izravnog djelovanja na požar zrakoplovima za gašenje, zračne snage su sposobne pružiti i logističku potporu u vidu prebacivanja ljudstva i tehnike na područja pogođena požarima. Ovim sposobnosti zračne snage uveliko poništavaju negativne karakteristike nepristupačnih terena i olakšavaju rad zemaljskim vatrogasnim snagama.

Zbog posjedovanja različitih tipova zrakoplova koje svojim sposobnostima upotpunjuju druge zrakoplove i vatrogasne snage na terenu, kao i zbog donošenja i primjene strateških dokumenata, RH je spremna za djelovanje u slučaju izbijanja požara. U slučaju potrebe za pomoć u drugim državama RH je spremna djelovati isto kao i kod kuće. Nikad se ne smije stati s razvojem protupožarnih snaga i unaprjeđenjem procedura za uspješnu borbu protiv požara.

LITERATURA

Knjige :

1. Klečar et al., Osnove gašenja požara raslinja, Mi Star, Zagreb, 2010.

Članak u časopisu:

2. Parlov, L., Hrvatska taktika gašenja požara, Hrvatski vojnik, 2009., br. 265, str. 12-14.
3. Turković, D., Taktika gašenja požara otvorenih prostora avionima, Hrvatski vojnik, 2010., br. 313, str. 22-25.

Pravilnici, Propisi i Zakoni:

4. Zakon o vatrogastvu (NN 125/19)
5. Zakon o obrani (NN 73/13, 75/15, 27/16, 110/17, 30/18, 70/19)
6. Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2021. godini (NN 4/2021)
7. Prijedlog cjenika vatrogasnih intervencija,
<https://esavjetovanja.gov.hr/ECon/MainScreen?entityId=15991>, (25. 6. 2021.)

Ostali izvori:

8. Hrvatske šume d.o.o. (2021), Godišnje izvješće 2020.,
https://www.hrsume.hr/images/stories/godisnja-poslovna-izvjesca/godisnje_izvjesce_za_2020.pdf (22. 6. 2021.)
9. <https://fireaviation.com/2021/02/04/triple-nickles-paratroopers-who-fought-wildfires-during-world-war-ii/#more-16702>, (11. 6. 2021.)
10. <https://aerialfirefighter.vikingair.com/aircraft/cl-215-aircraft>, (11.6. 2021.)

11. <https://vojnipilot.hr/855-protupozarna-eskadrila/>, (12. 6. 2021.)
12. https://en.wikipedia.org/wiki/Canadair_CL-41, (14. 6. 2021.)
13. <https://www.morh.hr/zracne-protupozarne-snage-2020/>, (14. 6. 2021.)
14. <https://www.morh.hr/canadair-cl-415-2016/>, (14.6. 2021.)
15. <https://www.morh.hr/zracne-protupozarne-snage-2020/>, (14. 6. 2021.)
16. <https://www.morh.hr/airtractor-at-802-a-fire-boss-16/>, (14. 6. 2021.)
17. <https://www.morh.hr/airtractor-at-802-f-2019/>, (14. 6. 2021.)
18. http://www.aviastar.org/helicopters_eng/mi-8.php, (23. 6. 2021.)
19. <https://www.morh.hr/mi-8-mtv-16/>, (23.6. 2021.)
20. <https://www.aerospace-technology.com/projects/ab139/>, (19.6.2021.)
21. <https://www.leonardocompany.com/en/press-release-detail/-/detail/20-09-2019-leonardo-delivers-its-1-000th-aw139-helicopter-a-sales-champion-to-the-world-market>, (19.6. 2021.)
22. https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/AB%20139%20JOEB%20FINAL%20REPORT%20Rev%204-%2015_10_2012%20AWTAx.pdf, (19. 6. 2021.)
23. <https://www.homelandsecurity-technology.com/projects/orbiter-mini-uav-system-israel/>, (20. 6. 2021.)
24. <https://obris.org/hrvatska/predstavljen-besposadni-zrakoplovni-sustav-bzs-orbiter-3b/>, (20. 6. 2021.)
25. https://aeronautics-sys.com/wp-content/themes/aeronautics/pdf/orbiter_3.pdf, (20. 6. 2021.)
26. <https://www.airforce-technology.com/projects/pc9madvancedtrainera/>, (15.6. 2021.)
27. <https://www.morh.hr/pilatus-pc-9m>, (15. 6. 2021.)
28. <https://hvz.gov.hr/protupozarna-sezona-2020/117>, (14. 6. 2021.)
29. <https://www.morh.hr/vlada-usvojila-izvjesce-o-aktivnostima-u-provedbi-posebnih-mjera-zastite-od-pozara/>, (14. 6. 2021.)
30. <https://www.morh.hr/pruzanje-pomoci-u-gasnju-pozara-u-drugim-zemljama-protupozarna-sezona-2020/>, (23.6. 2021.)
31. <https://civilna-zastita.gov.hr/vijesti/resceu-snazniji-zajednicki-odgovor-europe-na-katastrofe/2076> , (23. 6. 2021.)
32. <https://www.morh.hr/rh-u-mehanizmu-europske-unije-za-civilnu-zastitu-resceu/>, (23. 6. 2021.)

POPIS SLIKA I TABLICA

Slika 1. Šumski požar	4
Slika 2. Prvi zrakoplov braće Wright	6
Slika 3. Canadair CL-415	12
Slika 4. Zrakoplov CL-415 skuplja vodu	13
Slika 5. Air Tractor AT-802 A Fire Boss	16
Slika 6. Air Tractor 802 F.....	17
Slika 7. Helikopter Mi-8 MTV 1	19
Slika 8. Vježba iskrcavanja vatrogasaca iz Mi-8 MTV 1.....	20
Slika 9. Helikopter AgustaWestland AW139	22
Slika 10. Bespilotna letjelica Orbiter 3B	25
Slika 11. Upravljačka stanica i prikaz terena	25
Slika 12. Pilatus PC-9M	27
Slika 13. Organizacijska shema Hrvatske vatrogasne zajednice	37
Tablica 1. Cijena sata intervencije po tipu zrakoplova.....	29
Tablica 2. Upućena međunarodna pomoć	45

POPIS KRATICA

SAD- Sjedinjene Američke Države

ha- hektar

m- metar

l- litra

kg- kilogram

km/h- kilometar na sat

h- sat

km- kilometar

MUP- Ministarstvo unutarnjih poslova

RH- Republika Hrvatska

MORH- Ministarstvo obrane Republike Hrvatske

EU- Europska unija

kn- kuna

GS- Glavni stožer

OSRH- Oružane snage Republike hrvatske

rescEU- Mehanizam unije za civilnu zaštitu

ZTC- Zrakoplovno tehnički centar d.d.