

# VATROGASNA INTERVENCIJA GAŠENJA ŠUMSKIH POŽARA ZEMALJSKIM SNAGAMA

---

Ćurčić, Zvonimir

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:682354>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-12**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Zvonimir Ćurčić

**VATROGASNA INTERVENCIJA  
GAŠENJA ŠUMSKIH POŽARA  
ZEMALJSKIM SNAGAMA**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2020.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Zvonimir Ćurčić

**FIREFIGHTING INTERVENTION OF  
EXTINGUISHING FOREST FIRES WITH  
LAND FORCES**

Final paper

Karlovac, 2020.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Zvonimir Ćurčić

**VATROGASNA INTERVENCIJA  
GAŠENJA ŠUMSKIH POŽARA  
ZEMALJSKIM SNAGAMA**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

mr. sc. Đorđi Todorovski, dipl.ing.

Karlovac, 2020.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Trg J.J.Strossmayera 9  
HR-47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 - 579



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni / specijalistički studij: Sigurnosti i zaštite

Usmjerenje: Zaštita od požara, Karlovac, 2020.

## ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Zvonimir Ćurčić

Matični broj: 0415617060

Naslov: Vatrogasna intervencija gašenja šumskih požara zemaljskim snagama

Opis zadatka:

- općenito o šumskih požarima
- detaljan opis vatrogasne taktike gašenja šumskih požara zemaljskim vatrogasnim snagama
- zemaljske snage, uređaji i oprema te sredstva za gašenje šumskih požara
- izvješće i analiza odabrane vatrogasne intervencije gašenja šumskog požara zemaljskim vatrogasnim snagama

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

06/2020

08/2020

09/2020

Mentor:  
mr. sc. Đorđi Todorovski, dipl. ing.

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:  
dr.sc. Zvonimir Matusinović, dipl.ing.

## PREDGOVOR

Rad je izrađen zbog zaključivanja tek jedne cjeline u cjeloživotnom školovanju i istraživanju područja zaštite od požara koje se nalazi ispred mene. Cilj ovog rada je spojiti određena stečena znanja kroz tri godine studija i samostalno kroz istraživanje i pisanje rada stvoriti jasniju sliku o šumskim požarima, njihovim karakteristikama i ono što je svrha školovanja u ovom usmjerenju, a to je pronalaženje ključnog rješenja i načina sprječavanja nastanka požara i u krajnjem slučaju lokaliziranje i gašenje istog. Rad se sastoji od teorijskog dijela u svrhu upoznavanja s problematikom i praktičnog. Tijekom pisanja ovoga rada su mi uvelike pomogli mnogobrojni ljudi, a jedan od njih je i mentor mr. sc. Đorđi Todorovski, dipl. ing., koji je svojim stručnim savjetima i uputama pomogao pri izradi ovog rada. Zahvaljujem se Zamjeniku zapovjednika JVP Zadar Borisu Joviću koji mi je ustupio odgovarajuću literaturu i omogućio pristup svim sredstvima kojim raspolaže JVP Zadar, a pomogla su mi pri pisanju završnog rada. Zahvaljujem se JVP Benkovac, čiji su mi djelatnici također ustupili uvid u dio opreme kojom raspolažu za borbu protiv šumskih požara, te iznimna zahvala Znanstvenoj Knjižnici Zadar.

## SAŽETAK

Pred vama se nalazi rad u kojem je opisana intervencija gašenja šumskih požara, a dio su znanja teorijskog dijela o šumama, terenu i razvitku požara na otvorenom prostoru. Vatrogasci duž priobalja Republike Hrvatske bore se sa svim vrstama šumskih požara. Neprestano dokazuju svoju spremnost, spretnost i znanje koje traži naš vrlo zahtjevan teren. U radu se opisuje cijela kronologija šumskog požara. U kratkim crtama je rečeno što je to šumski požar i koji su njegovi tipovi, opisana je srž i ključ svakog uspješnog gašenja požara, a to je vatrogasna taktika i odabir nastupa za pristup, lokaliziranje i gašenje istog. Bit će govora i o uređajima i opremi koja je potrebna za izvođenje valjanog taktičkog nastupa, a za kraj ću sav teorijski dio potkrijepiti praktičnim, gdje će se vidjeti primjena ti istih teorijskih znanja.

Ključne riječi: šumski požar, vatrogasna taktika, uređaji i oprema za gašenje, izvješće i analiza odabranog požara.

## SUMMARY

This paperwork describes the intervention of extinguishing forest fires which is part of theoretical knowledge about forests, terrain and development of wildfires. Firefighters along the coast of Croatia are confronted with all types of forest fires. They constantly prove they readiness, preparedness and knowledge which is necessary on our challenging terrain. This work also depicts chronology of forest fires. In short termes speaks about types, tactics and key actions for approach, localization and in the end- extinguishing fires. Furthermore, it speaks about equipment and devices necessary for performing successfull action and in the end I will corroborate teorethical knowledge with practical, where you will see application of that knowledge.

Keywords: forest fire, firefighting tactics, extinguishing devices and equipment, report and analysis of selected fire.

## SADRŽAJ

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA.....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ.....	IV
1. UVOD.....	1
1. 1. Predmet i cilj rada.....	1
1. 2. Izvor podataka i metoda prikupljanja.....	1
2. ŠUMSKI POŽARI.....	2
2. 1. Ugrožena područja šumskim požarima.....	2
2. 2. Statistička analiza šumskih požara.....	2
2. 2. 1. Opožarena površina prema vrsti vegetacije u Hrvatskoj od 1992. - 2007.....	4
2. 2. 2. Opožarena površina prema vlasništvu u razdoblju od 1992. - 2007.....	5
2. 3. Vegetacija.....	6
2. 4. Osobine vegetacijskog pokrova.....	7
2. 4. 1. Alepski bor ( <i>Pinus halepensis</i> ).....	7
2. 4. 2. Hrast crnika ( <i>Quercus ilex</i> ).....	8
2. 4. 3. Crni bor ( <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>Dalmatica</i> ).....	10
3. TAKTIČKI NASTUP PRI VATROGASNOJ INTERVENCIJI GAŠENJA ŠUMSKOG POŽARA ZEMALJSKIM SNAGAMA.....	11
3. 1. Tipovi šumskih požara.....	12
3. 1. 1. Požar pojedinačnog raslinja.....	12
3. 1. 2. Požar tla i korijenja.....	13
3. 1. 3. Prizemni požar ili niski požar.....	13
3. 1. 4. Ovršni požar ili požar krošnji.....	14
3. 2. Taktički nastupi gašenja požara.....	14
3. 2. 1. Taktički nastup s fronta.....	14
3. 2. 2. Metoda gašenja protuvatrom.....	15



3. 2. 3. Metoda gašenja predvatrom .....	17
3. 2. 4. Taktičko opkoljavanje požara .....	18
3. 2. 5. Taktički nastup iz pozadine .....	19
3. 2. 6. Taktički nastup iznutra .....	19
3. 2. 7. Taktički nastup u brdskom području.....	20
3. 2. 8. Slikovit prikaz taktičkog nastupa u brdskom području.....	20
3. 2. 9. Taktički nastup pri uporabi vatrogasnih vozila .....	22
3. 3. Gašenje noću .....	24
3. 4. Čuvanje rubne crte požara .....	26
<b>4. ZEMALJSKE SNAGE, UREĐAJI I OPREMA TE SREDSTVA ZA GAŠENJE ŠUMSKIH POŽARA.....</b>	<b>28</b>
4. 1. Zemaljske snage .....	28
4. 1. 1. Vatrogasci .....	28
4. 1. 2. Tjelesni zahtjevi .....	29
4. 2. Zaštitna oprema i uređaji.....	29
4. 2. 1. Vatrogasne čizme .....	29
4. 2. 2. Vatrogasna kaciga .....	30
4. 2. 3. Vatrogasno odijelo .....	31
4. 2. 4. Vatrogasne rukavice .....	31
4. 2. 5. Rasvjetno tijelo .....	32
4. 2. 6. Komunikacija na terenu .....	32
4. 3. Vatrogasna vozila za gašenje šumskih požara .....	33
4. 3. 1. Unimog U 100L .....	33
4. 3. 2. Man 8.224 LAEC.....	34
4. 4. Primjena vode kao osnovnog sredstva za gašenje .....	35
<b>5. IZVJEŠĆE I ANALIZA OBRADJE VATROGASNE INTERVENCIJE GAŠENJA ŠUMSKOG POŽARA ZEMALJSKIM SNAGAMA .....</b>	<b>36</b>
5. 1. Dojava .....	36
5. 2. Alarmiranje i uzbuñivanje .....	37
5. 3. Izlazak na intervenciju .....	37
5. 4. Kretanje gasnog vlaka do mjesta požara .....	37
5. 5. Razmještaj vozila .....	38
5. 6. Izbor taktike gašenja požara .....	39

5. 7. Analiza vatrogasne intervencije.....	39
5. 7. 1. Dojavnica .....	40
5. 7. 2. Izvješće o vatrogasnoj intervenciji – tijek intervencije .....	41
6. POŽAR OTVORENOG PROSTORA NA PERIFERIJ I ZADRA .....	43
6. 1. Makrolokacija .....	43
6. 2. Mikrolokacija .....	43
6. 3. Kronologija intervencije .....	44
6. 4. Korišteni resursi .....	46
6. 5. Materijal koji je gorio u požaru.....	46
6. 5. 1. Produkti gorenja drveta.....	46
6. 6. Otežavajuće okolnosti .....	47
6. 7. Zaključak .....	47
7. ZAKLJUČCI.....	48
8. LITERATURA .....	49
9. PRILOZI .....	52
9. 1. Popis simbola.....	52
9. 2. Popis slika .....	53
9. 3. Popis tablica.....	55

## 1. UVOD

U radu se opisuje cijela kronologija šumskog požara. U kratkim crtama je rečeno što je to šumski požar i koji su njegovi tipovi, opisana je srž i ključ svakog uspješnog gašenja požara, a to je vatrogasna taktika i odabir nastupa za pristup, lokaliziranje i gašenje istog. Za sve to je važna izvrsna uvježbanost vatrogasnih postrojbi jer neadekvatnim nastupom i neorganiziranim vođenjem postrojbe i ne poznavanjem granica do kojih je postrojba fizički i psihički spremna ići ne može postići zadani cilj. Bit će govora i o uređajima i opremi koja je potrebna za izvođenje valjanog taktičkog nastupa budući da je bez nje gotovo nemoguće polučiti uspjeh na tom polju, a za kraj ću sav teorijski dio potkrijepiti praktičnim gdje će se vidjeti primjena teorije.

### 1. 1. Predmet i cilj rada

Predmet završnog rada su šumski požari, a cilj detaljna analiza vatrogasne intervencije gašenja šumskih požara zemaljskim snagama.

### 1. 2. Izvor podataka i metoda prikupljanja

Za pisanje rada korišteno je više izvora za prikupljanje stručne literature te naputci više stručnih osoba, kao što su Zamjenik zapovjednika JVP Zadar, profesionalne vatrogasne postrojbe kao i naputci i smjernice mentora.

Materijali i sva potrebna dokumentacija za eksperimentalni dio rada koji uključuje jedan konkretan požar prikupljena je od strane JVP Zadar, na koji nije sama intervenirala.

## 2. ŠUMSKI POŽARI

Kao i svaki požar, šumski požar je nekontrolirano širenje plamena uz tri popratna elementa:

- temperatura,
- kisik i
- goriva tvar.

Glavna karakteristika šumskih požara i požara raslinja su visoke temperature plamena zbog suhoće raslinja i kaloričnih krošnji prevladavajućeg stabla bora. Ovisno o karakteristikama šume odnosno njenoj vegetaciji može se pretpostaviti veličina štete. Kolika će šteta nastati ovisi o starosti šume, vrsti požara i o njegovoj jačini.

Glavnina šumskih požara nastaje pod utjecajem ljudskih čimbenika:

- nesretni slučajevi (eksplozije, promet),
- nepažnja i grubi nemar (poljoprivredni radovi, radovi u šumi, prolaznici, izletnici, dječje igre, divlji deponiji smeća i dr.),
- namjerno podmetanje (piromani, osvećivanje, špekulacije građevinskim zemljištem, diverzije i dr.).

### 2. 1. Ugrožena područja šumskim požarima

Najugroženija područja šumskim požarima su Sredozemlje, sjevernoameričke borove šume i afričke savane. Nekih godina u Europi je bilo između 30 000 i 40 000 požara, a veličina opožarenih površina iznosila je više od 500 000 ha, a uzrok je gotovo svih požara bio čovjek. Štete u sjevernoj Americi znatno su veće. [1]

### 2. 2. Statistička analiza šumskih požara

U razdoblju od 1992. do 2007. godine u Republici Hrvatskoj nastalo je 4.851 šumska požara od čega su 1.173 požara nastala na području kontinentalne Hrvatske, dok je ostatak od 3.678 požara nastao na području krša, odnosno

Mediterrana. Broj požara po godinama vrlo je različit i kretao se od 109 koliko ih se pojavilo 1995.godine, do 706 koliko je zabilježeno 2000. godine. Prosječno godišnje u promatranom razdoblju pojavljivala su se 303 požara, od čega 230 požara na mediteranskom području, te 73 požara na području kontinenta. Vrlo je interesantan podatak da u ovom promatranom razdoblju nije zabilježena niti jedna godina u kojoj nije bilo šumskih požara (tablica 1.). [2]

Tablica.1. Broj požara u Hrvatskoj u razdoblju od 1992. - 2007. [2]

Godina <i>Year</i>	Broj požara <i>Number of fires</i>		
	Krš <i>Karst</i>	Kontinent <i>Continent</i>	Ukupno <i>Total</i>
1992.	191	134	325
1993.	202	170	372
1994.	149	32	181
1995.	68	41	109
1996.	233	72	305
1997.	263	42	305
1998.	303	138	441
1999.	196	27	223
2000.	590	116	706
2001.	263	36	299
2002.	87	89	176
2003.	435	97	532
2004.	192	12	204
2005.	108	39	147
2006.	157	24	181
2007.	241	104	345
<b>Ukupno <i>Total</i></b>	<b>3.678</b>	<b>1.173</b>	<b>4.851</b>
<b>Prosječno <i>Average</i></b>	<b>230</b>	<b>73</b>	<b>303</b>

Inače na mediteranskom području Republike Hrvatske pojavljuje se 76% požara od ukupnog broja. Ovim požarima u promatranom razdoblju opožareno je ukupno 251.90 ha šuma i šumskog zemljišta. Kao i broj požara i najveća opožarena površina od 234.448 ha nalazi se na području kontinentalnog dijela Republike Hrvatske. Iz podataka je vidljivo da u ukupno opožarenoj površini krš (Mediteran) participira s čak 93%. Posebno velike površine opožarene su 1998. godine 32.056 ha, 2000. godine 68.171 ha te 2003. godine kada je opožareno 27.091 ha (tablica 2.). [2]

Tablica. 2. Opožarena površina u Hrvatskoj u razdoblju od 1992. - 2007. [2]

Godina <i>Year</i>	Opožarena površina (ha) <i>Burned area (ha)</i>		
	Krš <i>Karst</i>	Kontinent <i>Continent</i>	Ukupno <i>Total</i>
1992.	9.820	1.311	11.131
1993.	17.523	2.634	20.157
1994.	7.743	193	7.936
1995.	4.400	251	4.651
1996.	10.714	500	11.214
1997.	10.225	897	11.122
1998.	27.060	4.996	32.056
1999.	5.927	126	6.053
2000.	66.758	1.413	68.171
2001.	16.049	120	16.169
2002.	3.187	1.666	4.853
2003.	25.708	1.383	27.091
2004.	3.319	59	3.378
2005.	2.714	421	3.135
2006.	4.476	99	4.575
2007.	18.825	1.384	20.209
<b>Ukupno <i>Total</i></b>	<b>234.448</b>	<b>17.453</b>	<b>251.901</b>
<b>Prosječno <i>Average</i></b>	<b>14.653</b>	<b>1.091</b>	<b>15.744</b>

#### 2. 2. 1. Opožarena površina prema vrsti vegetacije u Hrvatskoj od 1992. - 2007.

Iako je opožarena površina od 251.901 ha dosta značajna, njezina struktura gledajući je s gledišta opožarene površine vegetacije kojom su površine bile obrasle prije požara, daje manje zabrinjavajuću sliku. Vidljivo je da u strukturi opožarenih površina prema vrsti vegetacije najmanje participiraju visoke šume. Naime, od ukupno opožarene površine od 251.901 ha, samo je 30.015 ha, odnosno 12% visokih šuma gdje dominiraju borove šume. Ostalih šuma u koje pripadaju panjače, makije, šikare, šibljac i garizi opožareno je 117.654 ha ili 46%. Ostalih 104.232 ha ili 42% predstavlja neobraslo šumsko i ostalo zemljište (tablica 3.). [2]

Tablica. 3. Opožarena površina prema vrsti vegetacije u Hrvatskoj od 1992. - 2007. [2]

Godina – Year	Opožarena površina (ha) – Burned area (ha)			Ukupno – Total
	Visoke šume – High forests	Ostale šume – Other forests	Šume i ostalo zemljište Forests and other land	
1992.	1.574	5.351	4.206	11.131
1993.	3.410	10.693	6.054	20.157
1994.	871	3.720	3.345	7.936
1995.	352	2.665	1.634	4.651
1996.	1.335	5.174	4.705	11.214
1997.	2.634	4.361	4.127	11.122
1998.	3.749	15.558	12.749	32.056
1999.	215	1.657	4.181	6.053
2000.	4.722	33.676	29.773	68.171
2001.	2.532	4.809	8.828	16.169
2002.	1.532	970	2.351	4.853
2003.	4.755	13.476	8.860	27.091
2004.	175	743	2.460	3.378
2005.	129	801	2.205	3.135
2006.	213	2.204	2.158	4.575
2007.	1.817	11.796	6.596	20.209
<b>Ukupno – Total</b>	<b>30.015</b>	<b>117.654</b>	<b>104.232</b>	<b>251.901</b>

## 2. 2. 2. Opožarena površina prema vlasništvu u razdoblju od 1992. - 2007.

Iako šume u državnom vlasništvu u ukupnoj vlasničkoj strukturi šuma Republike Hrvatske sudjeluju sa 78%, a privatne šume s 22%, udio opožarenih površina državnih šuma u ukupno opožarenoj površini iznosi svega 54% ili 136.122 ha, dok je udio privatnih šuma 46% ili 115.779 ha. Nerazmjerno velik udio privatnih šuma u opožarenoj površini posljedica je nedovoljne brige šumovlasnika o tim šumama i ne provođenja potrebnih mjera zaštite, kao što su izgradnja protupožarnih prosjeka, čuvanje šuma i provođenje uzgojnih mjera koje su u funkciji zaštite šuma od požara (tablica 4.). [2]

Tablica. 4. Opožarena površina prema vlasništvu u razdoblju od 1992. - 2007.

[2]

Godina – Year	Opožarena površina (ha) – Burned area (ha)		
	Državne šume – State forests	Privatne šume – Private forests	Ukupno – Total
1992.	7.698	3.433	11.131
1993.	9.673	10.484	20.157
1994.	3.479	4.457	7.936
1995.	535	4.116	4.651
1996.	6.790	4.424	11.214
1997.	5.543	5.579	11.122
1998.	12.744	19.312	32.056
1999.	2.367	3.686	6.053
2000.	39.875	28.296	68.171
2001.	10.474	5.695	16.169
2002.	1.802	3.051	4.853
2003.	14.587	12.504	27.091
2004.	1.411	1.967	3.378
2005.	2.125	1.010	3.135
2006.	3.017	1.558	4.575
2007.	14.002	6.207	20.209
<b>Ukupno – Total</b>	<b>136.122</b>	<b>115.779</b>	<b>251.901</b>

### 2. 3. Vegetacija

Priobalje, srednja i južna Dalmacija je područje ispunjeno otocima koje karakterizira minimalan priljev pitke vode koja je nužna za biljni pokrov. S obzirom na tako male izvore pitke vode, jakom suncu i udarima orkanske bure i naletima juga, vegetacija je bila prisiljena na prilagodbu (slika 1.).



Sl. 1. Prikaz vegetacije na priobalju [3]



Za takvo područje karakteristične su vazda zelene šume hrasta crnike (*Quercus ilex*) i šume alepskog i crnog dalmatinskog bora (*Pinus halepensis* i *Pinus nigra* subsp. *Dalmatica*). U priobalju pak prevladava druga vrsta vegetacije, zbog čestih udara bure koja je uzrok hvatanja mraza, pa su se razvile nešto otpornije šume hrasta medunca (*Quercus pubescens*). [4]

## 2. 4. Osobine vegetacijskog pokrova

### 2. 4. 1. Alepski bor (*Pinus halepensis*)

Alepski bor je vrsta drveća koje može rasti u klimi s vrlo malo vode i korijenjem na dubini svega nekoliko centimetara. Njegove sjemenke su vrlo lagane, imaju krilca te se vrlo lako raznose vjetrom. Tako alepski bor može lako zaposjedati otvorene prostore. Područja na kojima raste često nalikuju na gole kamenite pustinje (slika 2.). [4]



Sl. 2. Prikaz Alepskog bora (*Pinus halepensis*) i njegovog sjemena [5]

Zbog krša koji prevladava uz obalu i pukotine koje s vremenom postanu ispunjene zemljom dostatne su za razvoj alepskog bora. Njegovim pošumljavanjem površina sjevernog Jadrana sve češće nastaju požari. Glavno gorivo iz alepskog bora je njegova lako zapaljiva smola koja izbija na površinu kore. [4]

#### 2. 4. 2. Hrast crnika (Quercus ilex)

Šume hrasta crnike zauzimaju uski obalni pojas hrvatskog primorja od južne i jugozapadne obale Istre, preko Lošinja, južnih dijelova Cresa, Raba, Paga i kopnom od Zadra do Prevlake te većinu južnojadranskih otoka. U sjevernom dijelu uz hrast crniku raste i crni jasen (Fraxinus ornus) (slika 3.) koji južno od Splita počinje izostajati. [4]



Sl. 3. Prikaz crnog Jasena (Fraxinus ornus) [6]

Ovaj tip šume za razliku od šuma alepskog bora razvija se na dubljim tlima, najčešće mediteranskim crvenicama, ali i drugim tipovima tla. Temperature su nešto niže, a količina padalina veća, s nešto povoljnijim rasporedom ljeti. Životni vijek ove šume vrlo je dug i ona značajno utječe na klimu, hidrološke prilike, stvaranje tla i sprečavanje erozije. Zbog stoljetnog utjecaja čovjeka šume hrasta crnike (slika 4.) do danas su očuvane na vrlo malim površinama. Najljepši primjerci nalaze su na Mljetu, Rabu i na Brijunima (slika 5.). [4]



Sl. 4. Primjer Hrasta crnike [7]



Sl. 5. Plod Hrasta crnike (Quercus ilex) [6]

### 2. 4. 3. Crni bor (*Pinus nigra* subsp. *Dalmatica*)

Šume dalmatinskog crnog bora rastu iznad šuma hrasta crnike i alepskog bora. Najveći kompleksi tih šuma razvijeni su na nadmorskim visinama od 450-750 m, na Braču, Hvaru i Korčuli, a na Pelješcu i na većim visinama. Najčešće su razvijene na plitkim, skeletnim vapnenačkim crnicama i posmeđenim crnicama (slika 6.). [4]



Sl. 6. Primjer sjemena crnog bora [8]

Na vapnenoj podlozi rastu šume dalmatinskog crnog bora s crnikom. Uz crni bor u ovim šumama rastu i borovnica (*Juniperus oxycedrus*), sparožina (*Asparagus acutifolius*), bušin (*Cistus incanus*), ljekovita kadulja (*Salvia officinalis*), dalmatinska žutilovka (*Genista dalmatica*) i dr. (slika 7.). [4]



Sl. 7. Primjer crnog bora (*Pinus nigra* subsp. *Dalmatica*) [8]

### 3. TAKTIČKI NASTUP PRI VATROGASNOJ INTERVENCIJI GAŠENJA ŠUMSKOG POŽARA ZEMALJSKIM SNAGAMA

Šumski požari koji nastaju bez utjecaja vjetra će imati prirodni pravac kretanja u vis, gdje se fronti može pristupiti sa svih strana i započeti gašenje bez velike opasnosti za vatrogasce. Stanje bez vjetra traje vrlo kratko jer se radi o otvorenim prostorima i brdovitim područjima. Protupožarne prosjeke koje se izvode pri zaustavljanju širenja požara nemaju svrhe jer vjetar s lakoćom uspijeva prebaciti požar preko prosjeka i nastavlja se širenje fronte. Požar često prolazi i preko magistralnih putova pa to treba uvažavati i poduzimati gašenje prije nego im se požar približi. U kršu priobalja poljoprivredne površine su malih dimenzija u odnosu na cijeli okoliš, a ujedno su izmiješane s neuređenim površinama ili šumom i makijom. Tamo gdje ima uređenih poljoprivrednih površina požar će se usporiti, ali će stvaranjem dima i isijavanjem napraviti štetu koja se manifestira npr. sušenjem listova vinove loze (slika 8.). [9]



Sl. 8. Uređen vinograd vidno opržen plamenom [9]

Taktika gašenja šumskog požara sadrži osnovna načela i metode organizacije gašenja, izrade prognoze razvoja požara te izrade plana operacije i izbora najboljeg načina gašenja.

Gašenje šumskih požara može se podijeliti na:

- lokaliziranje ili zaustavljanje širenja požara,
- završno (naknadno) gašenje i,
- čuvanje zgarišta.

### **3. 1. Tipovi šumskih požara**

#### **3. 1. 1. Požar pojedinačnog raslinja**

Ovaj tip požara moguće je uočiti uz prometnice, nadomak ili u naseljima gdje uzrok požara može biti od odbačene neugašene cigarete do namjernog potpaljivanja. Takav požar praktično se odmah uočava zbog čega je moguća brza reakcija. Možemo ga opisati kao požar pojedinačnih stabala (slika 9.) ili osamljenog stabla gdje se pojedinačno stablo u gustom šumi zapali ako je uzrok udar munje koja će gorjeti s okolinom. Takav požar brzo biva ugašen i ograničenog je opsega, jer je grmljavina obično praćena kišom. [10]



Sl. 9. Požar pojedinačnih stabala [11]

### 3. 1. 2. Požar tla i korijenja

Ovakvi požari također mogu nastati udarom munje gdje dolazi do zapaljenja podzemnih slojeva treseta i humusa. Iako su rijetki, veoma se teško gase. Oni napreduju polagano i dugo, stvaraju veliku toplinu koja isušuje tlo, uništava korijenje, stabla i drugo raslinje. S korijenja se toplina može prenijeti na površinske dijelove raslinja i požar prenijeti na površinu (slika 10.). [10]



Sl. 10. Požar tla i korijenja [12]

### 3. 1. 3. Prizemni požar ili niski požar

Požar koji zahvaća šumski podmladak, bušike, grmlje niski pokrov tla, lišće i suha drva na zemlji, svrstavamo u prizemni požar. To su česti požari i iz njih se mogu razviti i drugi požari. Ovakav požar širi se u svim pravcima tako da u šumi može prijeći i u ovršni. Širenje mu ovisi o količini vlage u šumskoj prostirki. Vлага se najdulje zadržava pri zemlji bez obzira je li to posljedica kiša ili rose. Sve manjim količinama oborina i povećanjem temperatura dolazi do širenja požara sa zemlje u krošnje kada strada cijela šuma (slika 11.).



Sl. 11. Prizemni požar ili niski požar [13]

### 3. 1. 4. Ovršni požar ili požar krošnji

Gotovo je nemoguće da izravno dođe do zapaljenja i gorenja samih krošnji. Međutim, požar u krošnjama jako je opasan jer se širi vrlo brzo praveći neku vrstu vatrenog prekrivača nad cijelom površinom. Nastaje u gustim crnogoričnim šumama koje su pune smole (slika 12.).



Sl. 12. Ovršni požar ili požar krošnji [14]

## 3. 2. Taktički nastupi gašenja požara

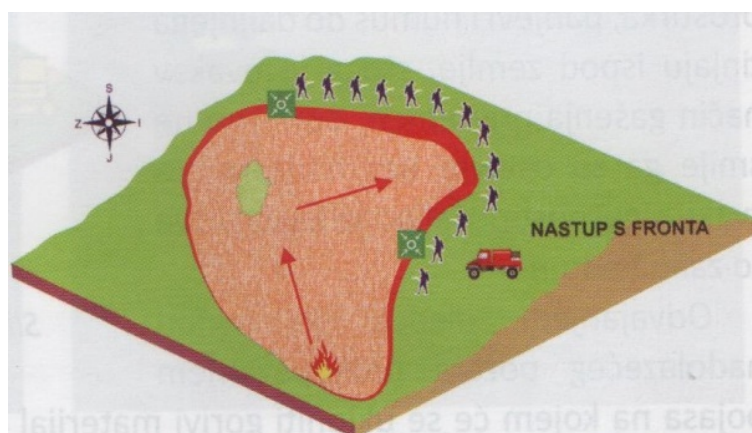
Vatrogasna taktika je skup svih mjera i postupaka kojima se, uzimajući u obzir ljudske i materijalne resurse (motivacija, broj, obučenos, sposobnost i organiziranost ljudstva, količina i moć raspoložive vatrogasne tehnike i opreme), nastojeći spriječiti prijeteću opasnost ili u što većoj mjeri zaštititi ljude i dobra od najrazličitijih vrsta opasnosti, te smanjiti nastalu štetu. Da bi šteta bila što manja, povrede ljudstva na terenu spriječene i požar učinkovito ugašen, potrebno je odabrati i primijeniti pravu vrstu taktičkog nastupa ili navale.

### 3. 2. 1. Taktički nastup s fronta

Taktički nastup s fronta je nastup s najvećom mogućnosti ozljeđivanja vatrogasaca. Fronta požara može se relativno lako zaustaviti jedino kod požara slabijeg intenziteta. Dio požara koji se širi u vjetar, sporije napreduje od dijela požara kojega vjetar razbuktava. Često se fronta požara širi tako da se zadimljenost širi stotinama metara, a širina plamene crte desetinama metara



čemu treba dodati prienos gorenja preskakivanjem. Većina ljudskih žrtava dogodile su se prilikom požara raslinja, upravo u takvim uvjetima. U tim uvjetima se gašenje ne može organizirati s naprtnjačama, već tada nastupaju vatrogasci dobro ekipiranih, opremljenih i iskusnih postrojbi s neprekidnom dobavom sredstava za gašenje (slika 13.). Velika zadimljenost, smanjena vidljivost i vjetar najgori su mogući scenarij za zrakoplovstvo koje ne postiže veliki uspjeh pri gašenju ili uopće ne može djelovati. Zbog velike zadimljenosti i nemogućnosti uočavanja cilja u takvim okolnostima dolazi do izražaja GPS sustav za precizno navođenje zrakoplova. U ovim uvjetima taktičke nastupe treba organizirati s provoznih putova odakle se može krenuti u susret fronti, a koji predstavljaju odstupnicu u slučaju potrebe. Ako konfiguracija terena dozvoljava, potrebno je teškom mehanizacijom napraviti prolaz, odnosno crtu obrane ispred nadolazećeg požara s koje se može krenuti u susret fronti. Od te crte može se pristupiti uklanjanju goriva paljenjem kontra vatre. [10]



Sl. 13. Taktički nastup s fronta [10]

### 3. 2. 2. Metoda gašenja protuvatrom

Taktika gašenja kontra vatrom slična je taktici stvaranja protupožarnog pojasa paljenjem, s razlikom da se vatra pali ispred glavnog požara, tako da vjetar koji dolazi iz pravca od glavnog požara tjera povratnu vatru prema glavnom požaru. Glavni cilj je zaustaviti širenje požara (slika 14.). [9]



Sl. 14. Primjer taktičkog nastupa kontra vatrom [9]

Točka 1:

Fronta požara, nošena vjetrom, posipa pepelom i žarom raslinje paleći ga desecima metara ispred, a primiče se prometnici na kojoj bi se trebalo organizirati gašenje. Da bi se proširio pojas, odnosno crtu na kojoj će se požar zaustaviti, bilo bi dobro spaliti raslinje između. [9]

Točka 2:

Kako je puno vremena i truda potrebno za sječu i probijanje u raslinje da bi se što dublje upalila predvatra, ona se pali pri prometnici. Upaljena vatra odbiti će se od branjene crte, a njena suprotna crta širiti će se prema fronti, da bi se dobio zaštitni prostor. [9]

Točka 3:

Opasnost toga poteza je u tome što će uzgon goreće crte, koja se odmiče od vatrogasaca, a ususret glavnoj fronti, i dalje nositi žar u zrak. On će nošen vjetrom padati preko branjene crte u zeleno raslinje s velikom mogućnošću paljenja i širenja požara preko prometnice. Stoga je bolje ući u prostor i pokušati ga sa strane gasiti vodom, podalje od prometnice. [9]

Točka 1:

Ako se fronta požara pomiče u vjetar, tada postoji mogućnost da efekt spaljivanja da rezultate bez velikog rizika od prebacivanja (slika 15.). [9]



Sl. 15. Primjer taktičkog nastupa kontra vatrom [9]

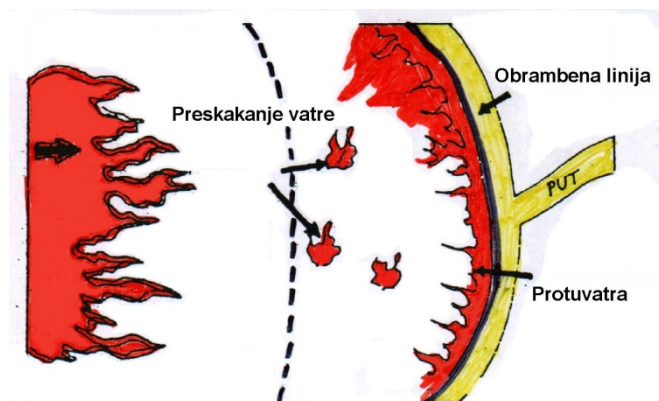
Točka 2:

Međutim, u povoljnim uvjetima može se relativno uspješno gasiti i drugim načinima. Ako se ne raspolaže s dovoljnim brojem ljudi i tehnike za poduzimanje drugog načina, a očekuje se promjena smjera vjetra i stvaranje neželjene situacije (kao pod Sl. 14. Točka 1), krajnji način je kontra vatra. [9]

### 3. 2. 3. Metoda gašenja predvatom

Ova metoda manje je opasna od protuvatre. Najprije se pred ugroženom gorivom masom zapali uska linija, na kojoj vatra gori u smjeru vjetra što dovodi do protupožara. Linija obrane, prosjek, cesta, potok ili slična prepreka sprječava vatru da prijeđe na štice područje, tako da vatra spali liniju na kojoj je zapaljena. Zatim se odmah zapali druga i treća predvatra u smjeru požara.

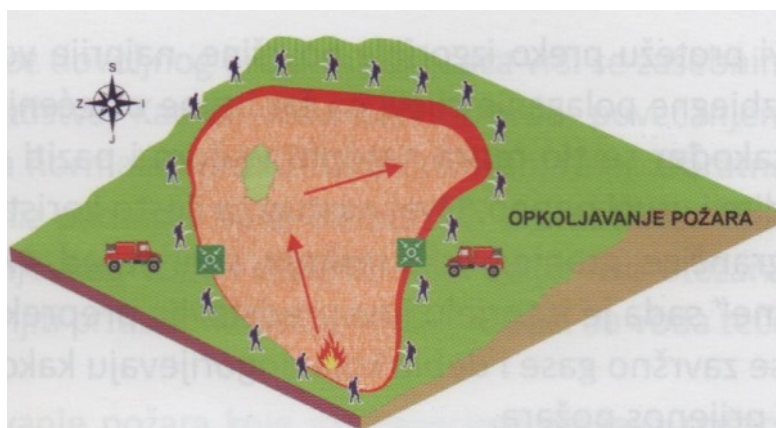
Protuvatra gori nasuprot smjeru širenja fronte požara, a predvatra gori u smjeru tog širenja, ali obje treba zapaliti na dovoljnoj udaljenosti od fronte požara (slika 16.).



Sl. 16. Primjer taktičkog nastupa predvatrom [15]

#### 3. 2. 4. Taktičko opkoljavanje požara

Svaki požar, pa i onaj najveći, u konačnici treba opkoliti. Svakako da sve to ovisi o vrsti gorivog materijala, žestini gorenja, raspoloživim sredstvima i snagama za gašenje. Početni cilj je navala na sve rubne točke požara u isto vrijeme tako da se zaustavljanje sveukupnog širenja izvrši u što kraćem roku. Za ovaj nastup treba raspolagati s dovoljno sredstava i ljudskih snaga (slika 17.). [10]

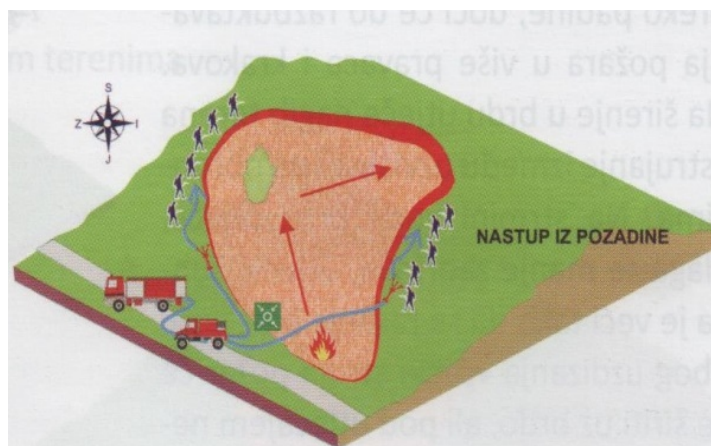


Sl. 17. Taktičko opkoljavanje požara [10]

Požari u svojim začecima se šire ravnomjerno u svim pravcima. Ako je prisutan vjetar, požar se širi više u jednom pravcu te gašenju treba pristupiti tako da se snage rasporede uokolo i da se poduzme sveobuhvatna akcija gašenja. Gdje je manji intenzitet gorenja, tamo će biti raspoređen manji broj vatrogasaca, za razliku od više zahvaćenog dijela.

### 3. 2. 5. Taktički nastup iz pozadine

Kad je nastup s fronte otežan ili neizvediv zbog intenziteta ili za taj intenzitet nemamo dovoljno snaga, gašenje će se pristupiti iz dijela s najmanjim intenzitetom gorenja. To je obično pozadinski dio koji je već progorio ili se širi u vjetar. Već se s polazne točke gašenja poduzima u dva pravca s ciljem da se gaseći rubove požara, u konačnici spoji na ugašenoj fronti (slika 18.). Nastupom iz pozadine lakše se gasi i s manje opasnosti, vrijeme čuvanja se smanjuje, ali se istovremeno povećava zahvaćena površina, širenje se sporije zaustavlja i produljuje se vrijeme trajanja požara. Nastup iz pozadine može dati brzi rezultat, ako se raspoloživim snagama i sredstvima uspije postići veća brzina gašenja u odnosu na brzinu gorenja. [10]

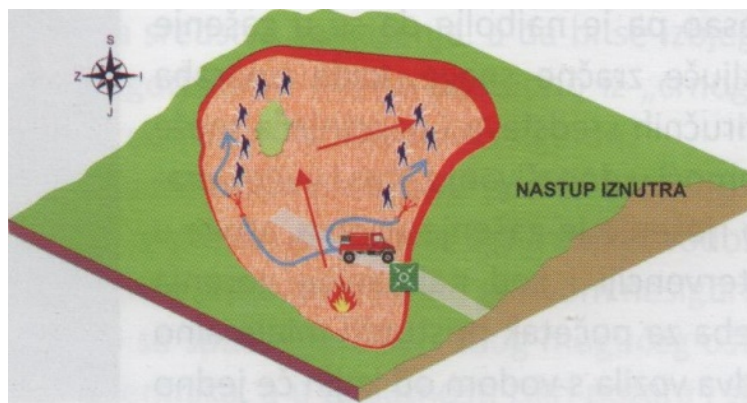


Sl. 18. Taktički nastup iz pozadine [10]

### 3. 2. 6. Taktički nastup iznutra

Nastup iznutra prema van (slika 19.) je izravna navala na unutarnju stranu crte gorenja. S crne izgorjele površine, može se poduzimati izravno gašenje bokova pa i fronte požara. Kako na izgorjeloj površini nema više prijetnje, opasnost za vatrogasce je manja. Dobro je što se vatrogasac kreće kroz koliko toliko sigurno okruženje, istina uz određene otežavajuće okolnosti kao što su udisanje vrućeg zraka u kojem ima dima i prašine te gašenje po vrelom žaru što oštećuje obuću. Ako se cijevni vodovi protežu preko izgorjele površine, najprije vodom treba zaliti uzdužni prostor da se izbjegne polaganje cijevi na žar i time ih zaštititi od oštećenja. Ako se na izgorjelu površinu postavi vozilo, također se tlo mora

natopiti vodom i paziti da vozilo, posebno motor, ne zahvate dim i vrući pepeo. Kretanjem uz unutarnji rub, odmah se završno gase i debla koja dogorijevaju kako bi se spriječio njihov pad na nezahvaćeno područje te prijenos požara. [10]



Sl. 19. Taktički nastup iznutra [10]

### 3. 2. 7. Taktički nastup u brdskom području

Ako se požar odmah po nastanku ne zaustavi, dok je još u rastućoj fazi preko padine, doći će do razbuktavanja požara u više pravaca i krakova. Na širenje u brdu utječe nagib terena i strujanje između uzvisina i po obroncima. Na strmini voda brzo otječe, vlaga se manje zadržava, utjecaj sunca je veći tako da se raslinje brže suši. Zbog uzdizanja vrućih struja požar će se širiti uz brdo, ali pod utjecajem nekog od lokalnih vjetrova širiti će se i po širini padina i niz brdo. Širenje po padinama brda uvijek je brže nego u ravnici. [9]

### 3. 2. 8. Slikovit prikaz taktičkog nastupa u brdskom području

Točka A:

U intervenciji i kod najbezazlenije vatre treba nastupiti s vozilom za prijevoz ljudstva i s dva vozila s vodom od kojih će jedno biti stacionirano za tlačenje cijevne pruge, a drugo za opskrbu prvoga (slika 20.). [9]

Točka B:

Na najbližoj točki cijevnom prugom treba dosegnuti rub požara. Valja postaviti razdjelnice, ako treba zbog uzvisine i gubitaka postaviti prijenosne pumpe u zatvoreni relej i nastaviti rubovima nastupati i opkoljavati glavni frontalni požar. Kad se cijevne pruge protežu preko izgorjele površine, prije treba vodom zalijevati uzdužni prostor kako bi se izbjeglo polaganje cijevi na žar koji ih može oštetiti i onesposobiti. [9]



Sl. 20. Slikovit prikaz taktičkog nastupa u brdu [9]

Točka C i D:

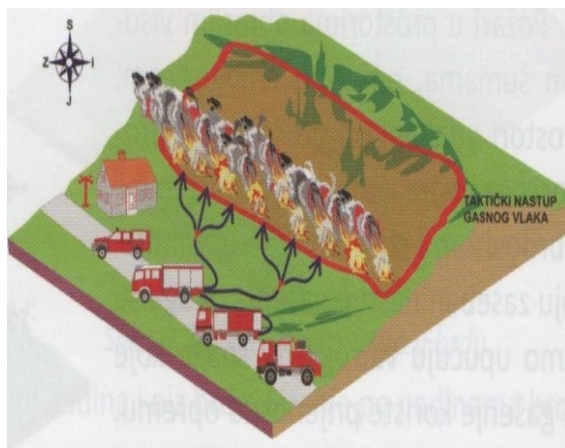
Veliko zadimljenje i plamen ispod crte gorenja ponekad se proteže i do 100 m što otežava frontalni napad. Skokovito napredovanje požara vatrogascima onemogućuje odstupanje pa dolaze u pogibeljne situacije. Motornim pilama ili kosilicama raščišćava se gusta vegetacija samim rubom požara u širini mogućeg lakog prolaza i pristupa požaru sa strane. [9]

Točka E:

Pojedine grupe kreću se cijelim rubom požara uokolo i to najčešće iznutra kroz crni, izgorjeli pojas, sanirajući zaostale vatre i ponovna paljenja. Kroz izgorjelo se lakše kreće jer je tu gusta vegetacija izgorjela. Prikazani nastup preporučljivo je izvoditi kao vježbu u prostoru radi taktičke i tjelesne pripreme vatrogasnih postrojbi za gašenje požara raslinja. [9]

### 3. 2. 9. Taktički nastup pri uporabi vatrogasnih vozila

U taktičkom nastupu gašenja požara raslinja koriste se vatrogasna vozila za gašenje požara čije je sredstvo za gašenje voda ili voda s kemijskim dodacima. Kako će se taktički nastupiti određuju broj i namjena vozila, zapremina njihovih spremnika za vodu, kapacitet i tip pumpi, duljina cijevi, ali i broj vatrogasaca koji se uključuju u gašenje (slika 21.). [10]



Sl. 21. Taktički nastup gasnog vlaka [10]

Vatrogasni gasni vlak bit će uključen u akciju gašenja požara raslinja onako kako se nastupa pri gašenju strukturnih požara: u požaru u početnoj fazi, negdje u blizini naseljenog mjesta, u naseljenom mjestu ili na dovoljno širokome putu. Razlog tome je što neće doći do „razvlačenja“ vozila jer uz naselja postoji prometna infrastruktura, vatrogasna postrojba brzo stiže, a voda se doprema iz nedaleke hidrantske mreže (slika 22.). [10]





Sl. 22. Gasni vlak pri gašenju [10]

Međutim, požari raslinja se šire daleko od naselja gdje dolazi do „razvlačenja“ snaga pa i do problema za „pokrivanje“ terena s dovoljnim brojem vatrogasnih vozila. Pri nastupu gdje se gašenje poduzima daleko od prometnica polaže se veliki broj cijevi, formira se dugi cijevni vod (slika 23.) ili više njih u dužini od više stotina metara, pa i više od kilometra (sa zatvorenim relejom). [10]



Sl. 23. Prikaz dugog cijevnog voda [10]

Da bi se doseglo do ruba požara i uzduž ruba i opskrbilo mlaznice s dovoljno vode, na polaznoj točki se postavlja vozilo s velikim spremnikom i jakom pumpom. Spremnik treba održavati punim ili do pola popunjen da ne bi došlo do prekida u opskrbi cijevnog voda prilikom prespajanja autocisterni koje ga dopunjavaju. Idealno bi bilo da je u blizini hidrant ili odgovarajući izvor. Premda bi, da je postojala takva mogućnost, požar bio ranije zaustavljan i ne bi poslije

bilo potrebno uporabiti toliko cijevi. U ovom nastupu je cijevni vod gotovo cijelom svojom dužinom nepokretan, osim kretanja dijela s mlaznicom gdje se stalno produžuje. Tako postavljen nastup je ranjiv jer cijevni vod u svojoj dužini može negdje nagorjeti ili biti drugačije oštećen pa može doći do nestanka vode na mlaznicama. Stoga je važna koordinacija i suradnja vatrogasaca uzduž voda. Ako požar izmakne kontroli cijevni vod će izgorjeti, ali još je gore što će biti ugroženi vatrogasci i vozilo koje tlači vod. Ako bi polazna točka morala biti negdje na uskom putu i na njemu je postavljeno vozilo koje tlači cijevni vod, potrebno je organizirati dopremu jednom po jednom autocisternom ili napraviti proširenje gdje će se mimoilaziti. Do te polazne točke na uskom prolazu ili šumskom putu, gdje nema mogućnosti okretanja, vatrogasna vozila moraju voziti unazad (slika 24.). [10]



Sl. 24. Vožnja unazad [10]

### 3. 3. Gašenje noću

Dolaskom noći nerijetko se umanjuje vatrogasna aktivnost, a ponegdje i prekida gašenje požara raslinja. Međutim, dolazak noći treba dočekati pripravno za nastavak gašenja ili čak pojačati intenzitet gašenja. Veći i veliki požari upravo tijekom noći se obuzdavaju i stavljaju pod nadzor. Pristup požaru ovisan je o reljefu terena, poput velikih prepreka kao što su litice, kamene gromade, odroni,

uvale i škrape, podzide dolaca, uzbrdice, duboki kameni prosjeci. Vatrogasci tijekom noći sve nade polažu na to da će prijeći na izgorjelo, ako ih okruži plamen, a tijekom dana zrak je vruć i suh, dok je tijekom noći je svježiji. Time goriva tijekom vrućeg dana gube vlagu, a noću uz rosu je primaju. Kao posljedica toga, tijekom noći požar se sporije širi (slika 25.). [9]



Sl. 25. Gašenje ruba požara noću [9]

Požar pretvara noć u dan, tako da tijekom noćnog gašenja ima dovoljno svjetla za orijentaciju i kretanje. Čim se požar ugasi moraju se aktivirati svjetiljke koje nose vatrogasci (slika 26.). Zato svaki vatrogasac treba imati svoju džepnu ili neku drugu svjetiljku, od koje se kao i od kosira nikako ne razdvaja. Tijekom noći vatra i uopće požar izgledaju daleko veći i misteriozniji. Na psihološkom planu ogromni plameni jezici i huk noćne stihije izaziva strahopoštovanje. Stoga treba biti veoma oprezan u prosudbi veličine požara tijekom noći, ali obično je požar manji nego što izgleda. Dolaskom zore konstatira se da se isplatilo gasiti i da to ipak nije bilo neizvedivo. [9]



Sl. 26. Paljenje svog raspoloživog osvjetljenja [9]

### 3. 4. Čuvanje rubne crte požara

Nakon zaustavljanja širenja požara po rubnim linijama ostaje još dosta posla. Nakon gašenja, dnevna vrućina i povjetarac otvaraju mogućnost za ponovno rasplamsavanje požara i potencijalno širenje. Tijekom gašenja moguće je da u tinjajućem stanju ostaju panjevi i debeli trupci koji se na povjetarcu mogu rasplamsati i iskre prenijeti na suho lišće i nisko raslinje, iza rubne crte požara. [10]

Sam rub zahtijeva posebnu pozornost tako da vatrogasne snage koje su zaustavile širenje, trebaju odrađivati i cijeli završni postupak gašenja i čuvanja. Ponekad je to teško izvesti, jer se smatra da postrojbe ili skupine koje raspolažu s manje opreme i iskustva, trebaju odrađivati baš te poslove. Naprotiv, do kraja trebaju ostati vatrogasne postrojbe koje su zaustavile napredovanje, najveće snage u obliku brojnosti, opremljenosti i iskustva, ali postupno sa smanjenim brojem pripadnika. Pri zamjeni snaga ili pri primopredaji, uvijek treba ostati netko od prethodnih snaga, zbog kontinuiteta posla. To je potrebno zbog toga, što onaj, koji je do tada radio dobro pozna staze i sve detalje izgorjele površine, kritične točke na kojem se radilo i kakvi su uvjeti za ponovno izbijanje (slika 27.). [9]



Sl. 27. Prikaz rubne crte s ponovno aktiviranim požarom [16]

Rubna crta ide nepravilno, preko uzvisina, kroz gustiš i uz mjesta otežanog kretanja, ali sam rub u cijelom opsegu mora se pregledati i pregaziti. Ponekad je dovoljno širinu od samo nekoliko koraka preko crte gorenja, pregledati, raskopati i osloboditi od granja i debla koja još žarom dogorijevaju. Uokolo izgorjele površine treba prosjeći prolaz u obliku staze, zahvaćajući dio zelene površine, da bi se napravila granica razdvajanja. [9] Ako nije natopljena vodom ili zatrpana, izgorjela površina se može napustiti tek nakon prolaza dvije maksimalne dnevne temperature zraka, dva dnevna maksimuma vjetra i izostanka najmanjeg izdimljavanja, bar dva dana.

## 4. ZEMALJSKE SNAGE, UREĐAJI I OPREMA TE SREDSTVA ZA GAŠENJE ŠUMSKIH POŽARA

### 4. 1. Zemaljske snage

U zemaljske snage spadaju sve ljudske snage i sredstva kojima se kontrolira i gasi požar.

#### 4. 1. 1. Vatrogasci

Čovjek, osposobljen i opremljen vatrogasac, nezamjenjiva je stručna osoba za gašenje šumskih požara. Pored svih sudionika u gašenju požara jedino vatrogasci pješaci mogu dati jamstvo da je požar ugašen. Vatrogasci nemaju ograničenja. Oni rade i noću i danju, rade na mjestima do kojih ne vode putovi i na prostorima koje ne upućeni zovu „nepristupačan teren“. Za vatrogasce nema nepristupačnog terena. Postoje samo teško dostupni tereni, ali u izvršenju poslova gašenja daleko od prometnica i bez pomoći zrakoplovstva opremljeni, pokretljivi vatrogasci koriste određene taktičke nastupe. Sve operativne radnje podjednako se primjenjuju i danju i noću s tim što se taktički poslovi i raspored vezani za odsutnost zrakoplovstva, pripreme i obaveza danjega svjetla (slika 28.). [10]



Sl. 28. Vatrogasno odjeljenje [10]

#### 4. 1. 2. Tjelesni zahtjevi

Prosječno pripremljen vatrogasac može jedan kilometar prijeći za 10 do 12 minuta. Na brdskom terenu za svakih 100 metara visine potroši se dodatnih 15-tak minuta. Putem se, bilo na ravnom, bilo na strmini, može javiti i potreba za uklanjanjem raslinja, za što također treba potrošiti određeno vrijeme. Za spuštanje je potrebno upola manje vremena. Noću se brzina kretanja smanjuje ovisno o vidljivosti, kakvoći prometnice i umoru. Ovome treba dodati ključno vrijeme i napore koje vatrogasac treba ispuniti, a to je mukotrпно vrijeme gašenja samog požara. Otprilike svaki sat vremena, vatrogasac treba uzeti kraći predah, ne dulji od 10 minuta, pazeći da se ne bi ohladio, a potom prehladio. Kako bi kretanje uz strme i dugačke obronke bilo racionalno i sigurno, vatrogasac se mora kretati u „cik-cak“ liniji, a ne ravno uzbrdo. Zbog poticanja i sklizanja, kretanje po strmini te glatkoj, ili lišćem pokrivenoj kosini, može biti pogibeljno, kao i po kamenoj površini, pa se mora dobro paziti kamo se staje, kako bi se izbjeglo odronjavanje. Posebno valja paziti da se po pepelu i žaru gazi samo koliko je neizbježno potrebno. Sve to zahtjeva koncentraciju i tjelesno naprezanje. [10]

### 4. 2. Zaštitna oprema i uređaji

#### 4. 2. 1. Vatrogasne čizme

Vatrogasac se dugo vremena kreće po izrazito neravnom i za hodanje opasnom terenu gdje može doći do klizanja, udaraca, uboda i sličnog ozljeđivanja. Stoga za intervenciju treba imati udobnu, razgaženu visoku čizmu, koja štiti nogu od fizičkih ozljeda i proklizavanja. Čizma mora biti otporna na oštećenja pri kretanju po oštrom kamenju i na povišene temperature, pri dugotrajnom gaženju preko opožarene površine. Važno je održati noge, odnosno stopala u dobroj kondiciji, kako bi se smanjilo znojenje nogu i povišena temperatura u visokoj čizmi. To se na primjer, postiže odijevanjem „krupno“ pletenih vunениh čarapa (dokoljenica) koje „učvršćuju“ i dozvoljavaju prozračnost mokre i znojne noge čija je higijena pri dugotrajnom radu i hodanju smanjena (slika 29.). [10]



Sl. 29. Vatrogasne čizme [22]

#### 4. 2. 2. Vatrogasna kaciga

Glava vatrogasca izložena je sunčevoj vrućini, plamenu i toplinskom zračenju. Nadalje, postoji i mogućnost ozljeda uslijed pada žara, grana, kamenja, pada samog vatrogasca, ogrebotina, uboda ili nekog udarca. Stoga glavu treba zaštititi kacigom koja ima zaštitu za vrat, remen za pridržavanje i vizir ili naočale, ali i potkapu. Oči, kao osjetljiv organ, posebno treba zaštititi prilikom požara raslinja naočalama koje sprječavaju unos prašine, prljavštine te štite od udaranja grana i ostalih ozljeda. Zaštitnom potkapom se prekriva glavu, lice, vrat, usta i nos (slika 30.). [10]



Sl. 30. Vatrogasna kaciga [22]



#### 4. 2. 3. Vatrogasno odijelo

Međutim, od plamena, letećeg žara, trganja, uboda, ogrebotina, vjetra i sličnih opasnosti, treba čuvati cijelo tijelo, što se postiže nošenjem dvodijelne radne odore ili kombinezona. Ona mora biti lagana za nošenje, komotna, prozirna, otporna na trganje, uočljiva u prostoru itd. Nadalje, ona treba biti takva, da vatrogasac kroz nju ima realan osjećaj za visinu temperature okoliša, zato što približavanje, odnosno dugotrajno izlaganje gorivom materijalu mimo potrebe, može biti opasno (slika 31.). [10]



Sl. 31. Vatrogasno odijelo [22]

#### 4. 2. 4. Vatrogasne rukavice

Ruke moraju biti zaštićene rukavicama udobne veličine koje štite od topline ili vode, koje su otporne na trganje i koje osiguravaju osjećaj dodira. Svakako valja imati dovoljno dugačke rukavice da se preklapaju s dugim rukavima kao bi se izbjegle ozljede na podlaktici (slika 32.). [10]



Sl. 32. Vatrogasne rukavice [22]

#### 4. 2. 5. Rasvjetno tijelo

Za rad noću i za vrijeme smanjene vidljivosti, kao i za uočavanje i signalizaciju treba imati odgovarajuću rasvjetu. To su obično lake prijenosne svjetiljke s potrošnim punjenjem ili baterijama za nadopunjavanje (slika 33.). [10]



Sl. 33. Rasvjetno tijelo [22]

U neposrednom djelovanju grupe često je međusobna komunikacija i vizualni kontakt vatrogasne skupine ometan hukom požara, bukom motora pumpi ili zrakoplova, zaklonjenosti raslinjem, noćnom tamom, dimnom zavjesom, zaokupljenošću poslom, itd. Za uspostavu i održavanje kontakta potrebno je imati zviždaljku. Za snalaženje i orijentaciju potrebno je posjedovati kompas ili GPS uređaj. Osim za zaštitnu namjenu, vatrogasna zaštitna odjeća u nuždi može poslužiti i za spavanje na terenu. Međutim, zbog rada na većim udaljenostima od postrojbe ili od polazne točke, postoji potreba za dodatnom ili rezervnom opremom, odnosno raznim potrepštinama. U ruksaku se, stoga, nosi vreća za spavanje, zaštitna vreća/sklonište kod požara raslinja, dišni komplet za preživljavanje, suhi obrok hrane, čaturica s vodom, sanitetski materijal za samopomoć, pamučno donje rublje, pribor za osobnu higijenu, pribor za jelo, pričuvne baterije za radiovezu i rasvjetu, višenamjenski džepni nožić, papir i olovka, osobna iskaznica, itd. [10]

#### 4. 2. 6. Komunikacija na terenu

Komunikacija među vatrogascima ostvaruje se vatrogasnim sustavom radio veza (stabilnih, mobilnih i ručnih radio uređaja), mobilnom telefonijom, digitalnim sustavom veza, ali i izravnom komunikacijom na terenu. Vatrogasni sustav se

služi radio kanalima VHF valnom području, gdje radio kanali 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, kao poludupleksni služe za rad preko repetitora, dok se simpleks kanali 7, 8, 15, 16 i 17 koriste se za izravnu vezu između vatrogasaca na samostalnoj intervenciji ili sektoru. Simpleks kanal 9 koristi se isključivo za komunikaciju zapovjednika akcije gašenja sa zračnim snagama. Radio sustav je tako koncipiran da ne pripada samo jednoj vatrogasnoj organizaciji, već pokriva određeno područje i na raspolaganju je svim korisnicima vatrogasnog sustava, u zoni čujnosti određenog kanala. U radio komunikaciji Izražavanje kratko s jasno iznesenom mišlju. Izražavanje u kratkim intervalima daje mogućnost svima da dođu na red koristiti radio vezu, a jasnim izražavanjem izbjegavaju se nesporazumi u samom po sebi opasnom događaju. Služeći se radio vezom, svi sudionici mogu istovremeno dobiti informacije o stanju na njihovom dijelu dodijeljenih zadaća i prema tome se mogu usmjeravati. Problem nastaje kada netko od sudionika zauzima dogovoreni kanal nepotrebним razgovorima. Komunikacija pomoću mobilne telefonije poželjna je za izmjenu informacija između zapovjednika akcije gašenja i više zapovjedne ili organizacijske strukture, kada je u razmjeni informacija uključeno tek nekoliko osoba i kada je potrebno dulje razgovarati. [10]

### **4. 3. Vatrogasna vozila za gašenje šumskih požara**

#### **4. 3. 1. Unimog U 100L**

Vozilo za gašenje požara otvorenog prostora Unimog U 100L obzirom na svoje tehničke karakteristike možemo svrstati u kategoriju «posebno vatrogasno vozilo za gašenje šumskih požara – šumar srednji». Sve zajedno kao vatrogasna nadogradnja koncipirano je u tzv. kompaktnom obliku modificiranom za terensku vožnju. Vozilo je namijenjeno za gašenje šumskih požara i raslinja, a konstrukcijski je prilagođeno kamionskom i helikopterskom prijevozu. U Javnoj vatrogasnoj postrojbi Grada Zadra nalazi se od kolovoza 2000. godine i sudjeluje na gotovo svim većim šumskim požarima a osobito na požarima niskog raslinja (slika 34.). [17]



Sl. 34. Unimog U 100L za gašenje šumskih požara [23]

#### 4. 3. 2. Man 8.224 LAEC

Vozilo za gašenje požara otvorenog prostora Man 8.224 LAEC obzirom na svoje tehničke karakteristike, isto kao i Unimog U 100L, možemo svrstati u kategoriju «posebno vatrogasno vozilo za gašenje šumskih požara – šumar srednji». Ipak, razlika između njih je znatna, kako u podvozju, tako i u nadgradnji. Man 8.224 LAEC je većih gabarita, spremnici su većih kapaciteta, ima snažniju pumpu što uzrokuje drukčiju taktičku uporabu. Ovo vozilo, koje se u Javnoj vatrogasnoj postrojbi Grada Zadra nalazi od lipnja 1998. godine, sudjeluje na svim većim šumskim požarima a posebno na požarima gdje su zahvaćene krošnje pa je potrebno korištenje bacača vode (slika 35.). [17]



Sl. 35. Man 8.224 LAEC za gašenje šumskih požara [23]

#### **4. 4. Primjena vode kao osnovnog sredstva za gašenje**

Za gašenje žara, plamena i općenito krutih tvari, raznolikih biljnih vrsta, upotrebljava se voda, more i pjena te retardanti. Tako se postiže hlađenje, odnosno oduzimanje topline, kao jednog od uvjeta za gorenje, prekida se proces gorenja dok pjena djeluje ugušujuće. Kako su u šumi praktički neograničene količine gorive tvari, (debla, grane, grančice, lišće itd.) koje gorenjem stvaraju dodatne količine topline, mora se raspolagati s dovoljnom količinom sredstava za oduzimanje topline i gašenje, u ovom slučaju vode. Dakle, težište je voda. Voda je najčešće, najraširenije i najjeftinije sredstvo za gašenje. Ona se kao osnovna, upotrebljava s pjenilom i zrakom za stvaranje pjene. Nova sredstva koja su u eksperimentalnim fazama i tehnološka unapređenja diljem svijeta i dalje koriste vodu kao osnovno ili pomoćno sredstvo za gašenje požara. Sve vatrogasne postrojbe dužne su odrediti mjesta opskrbe vodom u dovoljnim količinama i imati popis vodovodnih tvrtki i način komuniciranja. Dovođenjem zraka u mješavinu vode (mora) i pjenila dobiva se pjena, sredstvo za gašenje, koje ima veću učinkovitost od same vode. U nas se češće nanosi iz zrakoplova nego sa zemlje. [10]

## 5. IZVJEŠĆE I ANALIZA OBRADE VATROGASNE INTERVENCIJE GAŠENJA ŠUMSKOG POŽARA ZEMALJSKIM SNAGAMA

Javne vatrogasne postrojbe koje postoje uglavnom u većim gradovima najbolje su opremljene, a organizacijski i stručno su najefikasnija snaga za gašenje požara. Imaju stalnu službu dežurstava, uvijek su u pripravnosti, tako da u akciju mogu krenuti punom formacijskom snagom od 40 do 60 sekundi nakon prijama dojave.

### 5. 1. Dojava

U vatrogasnoj službi sistem veze i dojave o nastalim požarima od velikog je značaja, jer o tom sustavu često ovisi brzina izlaska na teren, te sam uspjeh gašenja. Dobro organizirana dojavna služba skraćuje vrijeme od trenutka kada je požar otkriven do davanja alarma, što svakako doprinosi uspjehu gašenja, a time i smanjenje štete. Službi veze treba posvetiti posebnu pažnju, imajući na umu da se sigurna i efikasna veza ne može ostvariti kao što su: telefoni, radio veza, pozivnici jednosmjernog poziva, GPS, te razni sustavi javljanja požara. [18]

Zvučni signali, kao što su sirene, ne mogu se smatrati potpuno pouzdanim jer ne daju jamstvo da će signal biti potpuno primljen, a nalaze primjenu uglavnom na selu i u manjim mjestima i to kao poziv članovima dobrovoljnih vatrogasnih postrojbi, da u slučaju izbijanja požara dođu na zbornu mjesto. Kod prijema vijesti o nastalom požaru osnovni podaci koje dežurni dispečer centra treba dobiti od osobe koja prijavljuje nastali požar su:

- točna adresa, mjesto, lokacija požara ili neke druge tehničke informacije,
- što gori ili kakav materijal gori, te ima li ljudskih života u opasnosti,
- tko javlja o nastalom požaru i s kojeg telefona.

## **5. 2. Alarmiranje i uzbuñivanje**

U industrijskim i u drugim većim objektima, tehnika i način alarmiranja moraju biti razrađeni planom zaštite od požara. Svaki član DVD-a dužan je na znak uzbune, najkraćim i najbržim putem, što prije doći pred vatrogasno spremište gdje se stavlja na raspolaganje zapovjedniku vatrogasne postrojbe ili voditelju akcije gašenja. U profesionalnim vatrogasnim postrojbama alarm i uzbuñivanje daje se zvučnim i svjetlosnim signalima. Vatrogasci koji su prethodno, pravilom službe raspoređeni na određena vozila, napuštaju svoja radna mjesta u krugu vatrogasne postrojbe i zauzimaju mjesta u vozilima koja su određena za sudjelovanje u intervenciji. Alarmiranje i uzbuñivanje važan je faktor, koji ima vrlo veliki utjecaj na brzinu početka akcije gašenja. [18]

## **5. 3. Izlazak na intervenciju**

Kod dobro organizirane službe i odgovarajućih uvjeta i mogućnosti vrijeme od uzbuñivanja za požar pa do izlaska može biti i manje od 60 sekundi. Uglavnom, unaprijed su određena vozila za pojedine vrste intervencija, ili se vozila određuju na osnovu primljene dojave o nastalom požaru. Koja vozila će izaći na intervenciju određuje dispečer centra temeljem primljene dojave zvučnim i svjetlosnim signalima. Ako su vozila unaprijed određena, zovemo ih „gasni vlak“, trebaju biti tako opremljena da bi mogla uspješno djelovati kod gašenja jednog većeg požara, nezavisno od toga kakav materijal gori. [18]

## **5. 4. Kretanje gasnog vlaka do mjesta požara**

Zapovjedno vozilo je na čelu kolone, a iza njega ovisno o vrsti intervencije kreću se ostala vozila u redosljedu po prioritetu. Tako npr. ako u intervenciji sudjeluju autoljestve (ALJ), navalno vozilo (NV), autocisterna (AC) i zapovjedno vozilo (ZV) gasni vlak pod zvučnim i svjetlosnim signalima ide sljedećim redosljedom: ZV, NV, ALJ i AC (slika 36.). [18]



Sl. 36. Zapovjedno vozilo, Navalno vozilo i Autocisterna [10]

Brzina kretanja vatrogasnih vozila mora osigurati postrojbi brz i siguran put do mjesta intervencije, ali uz potpunu sigurnost vožnje u javnom prometu te kod toga vatrogasna vozila moraju poštivati postojeće prometne propise. U velikim gradovima, pred vatrogasnu službu postavlja se zahtjev, da postrojba od prijave požara do najudaljenije točke grada, treba stići do 15 minuta. [18]

### **5. 5. Razmještaj vozila**

Poslije dolaska na mjesto intervencije, potrebno je vozilo parkirati tako, da je ulaz i izlaz slobodan. Vozila ne smiju biti izložena opasnostima od djelovanja topline, leta iskri, urušavanja itd. Vozila parkirati na način, da je uvijek moguća promjena razmještaja. Vozila se ne smiju parkirati po dužini mjesta požara, nego se moraju koristiti drugom stranom ulice. Razmještaj vozila ovisi o položaju mjesta požara, o količini cijevi koje su na raspolaganju i od udaljenosti izvorišta vode. Vozila za spašavanje i vozilo za gašenje parkira se što bliže požaru, ali na način, da se ne dovodi u sve gore navedene opasnosti. AC obično se postavlja na maksimalnu duljinu jedne cijevi (15 m) od izvorišta, ako je mjesto opskrbe hidrant. [18]



## **5. 6. Izbor taktike gašenja požara**

Gašenje požara se mora zasnivati na određenim pravilima taktike gašenja. [18]

- opće je pravilo da požar treba napasti snažno, s odgovarajućim snagama, kako bi se uspjeh mogao postići u relativno kratko vrijeme,
- gašenje treba početi od ruba požara prema njegovom središtu, tako da se što prije postigne lokalizacija, a zatim i konačno gašenje (ako je riječ o požarima na otvorenom prostoru),
- napad na požar uvijek treba izvoditi s najpovoljnijih pozicija.

## **5. 7. Analiza vatrogasne intervencije**

Svaki je požar određen specifičnim mehanizmima nastanka i razvoja gašenja, a prvi korak je razrada detalja postupaka u mehanizmu gašenja požara. Premda u ovome radu razmatram intervencije gašenja požara, pojedine točke analize mogu se primijeniti i za druge vatrogasne intervencije, posebice tehničke intervencije i akcidente s opasnim tvarima. [18] Kroz razgovor s vatrogascima svaki od njih će reći da je svaki požar priča za sebe, ali promatrajući tijek požara i intervencije te kroz njihovu analizu, možemo pronaći zajedničke točke dodira i detalje koji se pojavljuju kod svih događaja.

Svrha analize vatrogasne intervencije je:

- stjecanje iskustva o pojedinim pojavama u požarima,
- primjena određenog taktičkog nastupa,
- moguće greške u primijenjenom taktičkom nastupu,
- korekcije definiranog taktičkog nastupa,
- mogućnosti primjene novih sredstava za gašenje,
- mogućnosti primjene automatizirane dojave,
- redefiniranje protupožarnih mjera,
- stvaranje baze stručnih i iskustvenih podataka o događajima,
- stvaranje arhive intervencija.

Sadržaj analize vatrogasne intervencije je [19]:

- opis makrolokacije,
- opis mikrolokacije,
- kronologija zbivanja,
- korišteni resursi,
- materijal koji je gorio u požaru,
- izračun (potrebno, potrošeno),
- otežavajuće okolnosti,
- zaključak (dobri i loši postupci, prijedlozi...).

Preduvjeti za dobru analizu su usklađeni obrasci za vođenje intervencije. Prvi obrazac je „Dojavnica“ u koju se upisuju početni parametri intervencije, a drugi obrazac je „Izvešće o vatrogasnoj intervenciji“. Mnoge vatrogasne postrojbe posljednjih godina napuštaju ručno pisanje obrazaca i sve više primjenjuju vođenje navedenih obrazaca u računalu. Stvaranjem baze podataka u računalu omogućava se brži pristup podacima o požarima, a primjenom odgovarajućih programa i statistička obrada podataka, troškovi intervencije, opterećenje vatrogasaca i tehnike u odgovarajućim vremenskim razdobljima (tjedno, mjesečno, godišnje).

#### 5. 7. 1. Dojavnica

Svaka analiza vatrogasne intervencije započinje nastankom i mjestom nastanka događaja, vremenom dojave, vremenom izlaska i dolaska vatrogasne ekipe na mjesto događaja. Možemo reći da svaki događaj, ima svoj uzrok, mjesto i vrijeme pojave, odnosno nastanka. Dva događaja koji imaju isto mjesto i vrijeme pojave, odnosno nastanka, odvijaju se u slijedu (npr. prometna nesreća uslijed koje je došlo do požara vozila). [18]

Početni parametri za svaku analizu sadrže:

- odgovore na pitanja: kada?, gdje?, tko?
- mjesto nastanka – grad, općina, naselje, ulica i kućni broj, GPS koordinate,
- vrijeme nastanka (datum, sat, minuta),
- vrijeme dojava (datum, sat, minuta),
- podaci o dojavitelju,
- prvi opis događaja,
- obavijest drugim službama,
- vrijeme dolaska prve vatrogasne ekipe (vozila, skupine, odjeljenja) na mjesto događaja.

#### 5. 7. 2. Izvješće o vatrogasnoj intervenciji – tijek intervencije

Izvješće mora napisati voditelj, odnosno zapovjednik vatrogasne intervencije. Kod većih i složenijih intervencija izvješće ne mora napisati isključivo zapovjednik akcije gašenja, već izvješća pišu zapovjednici, odnosno voditelji pojedinih sektora akcije. Svaku vatrogasnu intervenciju treba, kao prvo definirati tipom i vrstom događaja. Najčešće vatrogasne intervencije po tipu događaja su: požar, eksplozija, tehnička intervencija, izvid, lažna dojava požara, lažna dojava tehničke intervencije, vraćeni s intervencije, nalog, druge intervencije. Dojavnica i izvješće o vatrogasnoj intervenciji predstavljaju temelj dobroj i kvalitetnoj analizi vatrogasne intervencije. Uz navedene podatke, svakako bi analizu trebalo dopuniti kvalitetnim kartografskim prikazima, skicama makro i mikro lokacije mjesta intervencije te skicama taktičkog nastupa koristeći standardnu vatrogasnu simboliku. Na skici je obavezno označiti: strane svijeta, smjer vjetra, područje, odnosno površinu zahvaćenu požarom, raspored hidranata, spremnike s vodom, bunare, cisterne, pravce djelovanja zračnih snaga, mjesta iskrcavanja (desanta) gasitelja i tehnike, šumske, poljoprivredne i druge površine, minirana i nepristupačna područja, pristupne putove, šumske prosjeke i druge prometnice, vremenski razvoj požara te pravce širenja požara. Nadalje, uz skice po mogućnosti, potrebno je napraviti foto-elaborat intervencije, a i

video zapis. Analizu vatrogasne intervencije potrebno je napisati iscrpno te za postizanje prave svrhe analize niti jedan podatak o vatrogasnoj intervenciji nije suvišan. Stvaranjem standardiziranih i usklađenih obrazaca, odgovarajućeg računalnog programa za evidenciju vatrogasnih intervencija, te informatičke mreže s različitim ovlastima pristupa bazi podataka, bili bi postignuti sljedeći ciljevi: [21]

- brža izrada analiza vatrogasnih intervencija,
- usklađenost procedura vođenja evidencija,
- informiranje svih umreženih korisnika u realnom vremenu (po saznanju za događaj i izlasku prve vatrogasne ekipe),
- informiranje o mogućnostima susjednih vatrogasnih postrojbi o raspoloživim snagama i tehnicima za pomoć,
- brže uključivanje ispomoći u vatrogasnim intervencijama,
- stvaranje jedinstvene baze podataka o vatrogasnim intervencijama,
- stvaranje jedinstvene baze podataka o požarima na kojima vatrogasne postrojbe nisu sudjelovale,
- pretraživanje baze podataka prema zadanim parametrima.

U analizi vatrogasne intervencije trebaju sudjelovati svi operativni djelatnici u vatrogasnoj postrojbi, jer se samo tako može stjecati operativno iskustvo, kao i unapređenje kulture zaštite od požara.

Osim navedenog potrebno je i analizirati:

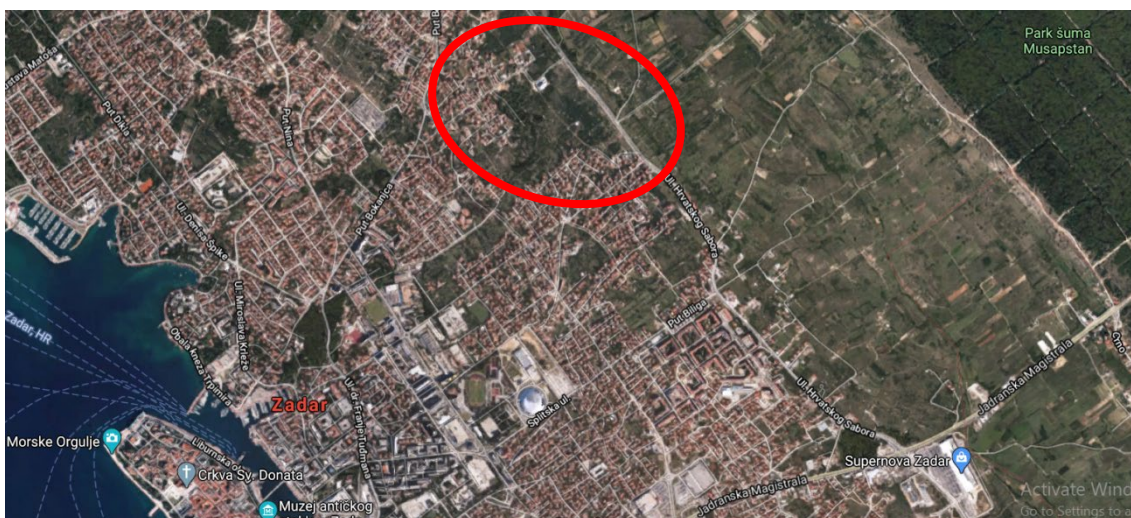
- operativni rad svakog pojedinca u intervenciji,
- opasnosti koje su tijekom intervencije bile prisutne,
- komuniciranje tijekom akcije,
- rukovođenje i zapovijedanje na sektorima rada.

## 6. POŽAR OTVORENOG PROSTORA NA PERIFERIJI ZADRA

Dana 6. kolovoza operativni dežurni dispečer JVP Zadra u 13 sati i 54 minuta s osmatračnice Musapstan prima dojavu da se pojavio požar na samome rubu grada, tik do zadnjih kuća u predjelu Bili brig.

### 6. 1. Makrolokacija

Bili brig nalazi se na periferiji grada Zadra. Najkraći put dolaska od JVP Zadar do Bilog briga odnosno živice i zarasle površine gdje je primijećen požar nadomak Bilog Briga ispod Ul. Hrvatskog sabora je pravcem sjeverozapadom od Ul. 7. Domobranske zatim Ul. Marka Oreškovića prema Splitskoj ul. I Puta Biliga do odredišta Ul. Hrvatskoga Sabora. Put je dugačak 3.9 km, a za taj put i konačan dolazak na cilj vatrogasnoj ekipi bilo je potrebno 6 - 7 minuta (slika 37.).

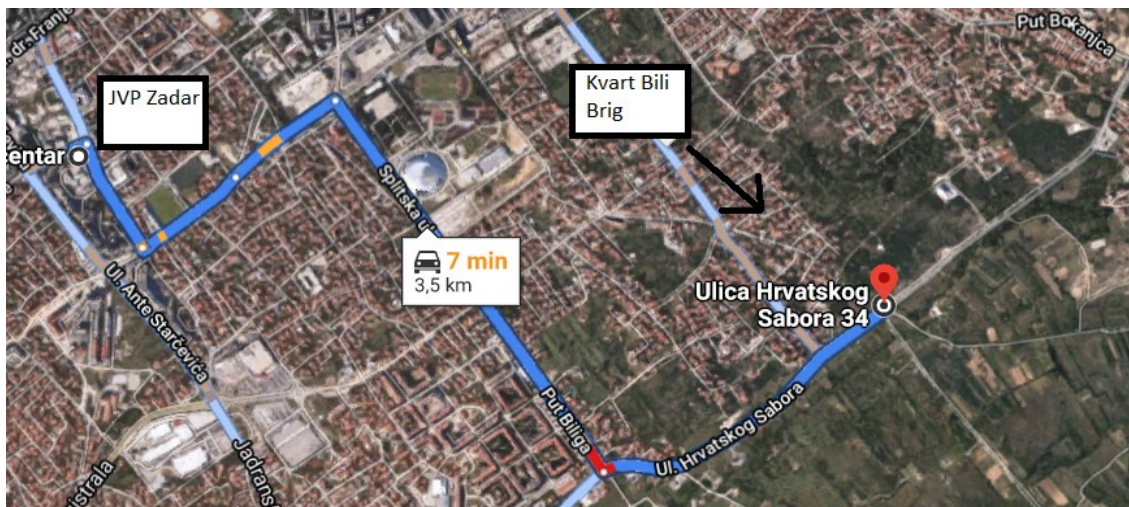


Sl. 37. Makrolokacija [24]

### 6. 2. Mikrolokacija

Požar je nastao u šipražju nadomak četvrti Bili Brig (slika 38.), odnosno zapadno od četvrti i južno od Ul. Hrvatskoga Sabora. Ukupna površina na kojoj je nastao požar iznosi 520.000 m<sup>2</sup>, a na toj površini se nalazila borova šuma, nisko raslinje smreke, suha trava i šipražje. Što se tiče broja pristupnih putova k

samome požaru ravan je nuli. Zbog zapuštenih parcela ili posađenih maslinika glavni pristup je s Ul. Hrvatskog Sabora.



Sl. 38. Mikrolokacija nastanka požara [24]

### 6. 3. Kronologija intervencije

13:43 h - Osmatračnica Musapstan primjećuje požar nadomak Bilog Briga i odmah upućuje poziv JVP grada Zadra.

13:45 h - Operativni dežurni dispečer JVP Zadra s osmatračnice Musapstan prima dojavu o nastalom požaru sa samom rubu grada, tik do posljednjih kuća.

13:46 h - Dežurni operativni dispečer JVP Zadar upućuje dva šumska vozila s posadom.

13:51 h - Na mjesto požara stižu dva šumska vozila s posadom.

13:52 h - Procijenivši alarmantnu situaciju odmah traže pojačanje.

13:54 h - Ispostava Gaženica i postaja Centar Zaprimaju poziv za potrebnim pojačanjem.

13:55 h - iz postaje Centar kreće jedna AC s većom količinom vode i monitorom s kombijem punim sezonskih vatrogasaca, a iz ispostave Gaženica jedno NV.

Situacija postaje dramatična te se hitno pozivaju slobodni vatrogasci da se jave na dužnost. Za to vrijeme jedna ekipa upravo je ulagala maksimalne napore

kako bi zaustavila vatru koja je skoro zahvatila stolarsku radionicu u privatnom vlasništvu. Na svu sreću, zahvaljujući brzini i požrtvovnosti gasitelja, djelomično su stradala samo dvojna vrata dok je sve ostalo u posljednjem trenutku spašeno.

14:00 h - Vozilo AC nakon lokalizacije požara u Smilčiću hitno je upućeno na Bili Brig, a s tom ekipom dolazi i šef smjene.

14:10 h - Usprkos svemu požar se još uvijek širio teško prohodnim i zaraslim živicama gdje je pristup vozilima bio znatno otežan. Inače, u tim prvim minutama prioritet se dao spašavanju i zaštiti kuća.

14:12 h - Zbog tih okolnosti poslan je zahtjev za Canadairom.

Neki mještani imali su na tom području štale sa stokom gdje su uglavnom držali ovce, pa su užurbano premještali stada i sa neizvjesnošću iščekivali hoće li im se uspjeti spasiti imanja. Mnogi su zatražili od vatrogasaca brentače i pomagali u gašenju jer nisu htjeli prekriženih ruku promatrati kako se vatrogasci bore da im spase kuće.

14:30 h - Doletio je prvi Canadair i odmah se uključio u gašenje (slika 39.).



Sl. 39. Canadair pri ispuštanju vode [25]

14:40 h - Uključuju se nove snage DVD-a <<Pljusak>>. Cijelom akcijom rukovodio je zapovjednik JVP Zadar i njegov zamjenik.

14:45 h - Doletio je i Air Tractor te se sa Canadairom uključio u gašenje (slika 40.).



Sl. 40. Air Tractor i približan prikaz preleta zračnih snaga [25]

15:40 h - Procijenjeno je da nema više potrebe za Canadairom i Air Tractorom te su poslani prizemljiti se.

16:00 h - Požar je lokaliziran, a na požarištu se obilazilo i dogasivalo sve do 21h.

Kada se požar smatrao ugašenim sve su snage povučene u svoje baze.

#### **6. 4. Korišteni resursi**

Ovaj požar gasila su 32 vatrogasca JVP Zadar i desetak građana. Od zemaljskih snaga sudjelovala su dva šumska vozila UNIMOG U 100L i MAN 8.224 LAEC, dvije autocisterne i jedno vozilo za gašenje pjennom JVP Zadar, cisterna DVD-a „Pljusak“, dva zapovjedna vozila te 2 kombija za prijevoz vatrogasaca. Od zračnih snaga sudjelovao je jedan Canadair CL-215 i jedan Air Tractor AT-802.

Za ovaj požar je potrošeno 43 m<sup>3</sup> vode.

#### **6. 5. Materijal koji je gorio u požaru**

Gorivo pri požaru je nisko raslinje smreke, suha trava, borova šuma i nekoliko vrata na privatnim objektima.

##### **6. 5. 1. Produkti gorenja drveta**

Prilikom izgaranja goriva kao što je drvo, prije izgaranja se odvija piroliza. Kod nepotpunog izgaranja, proizvodi pirolize ostaju neizgoreni i pojačavaju dim s štetnim tvarima i plinovima koji odlaze u atmosferu:



- ugljični monoksid CO 34%,
- vodik H<sub>2</sub> 2%,
- metan CH<sub>4</sub> 10%,
- etan C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 2%,
- ugljični dioksid CO<sub>2</sub> 50%,
- pirolizom drva na ~ 400°C nastaje: ~ 20% plinova, ili 12,5 m<sup>3</sup>/kg drva.

## 6. 6. Otežavajuće okolnosti

U otežavajuće okolnosti pri vatrogasnoj intervenciji spadaju sve one okolnosti koje su otežavale i/ili usporavale djelovanje vatrogasnih postrojbi (slika 41.):

- blizina gradskim naseljima i privatnim kućama,
- domaće životinje na ispaši i štale između gustiša,
- vrijeme nastanka požara,
- brzo širenje požara zbog izrazito sušnog ljeta.



Sl. 41. Šumska vozila s posadom [25]

## 6. 7. Zaključak

Koordiniranom akcijom svih subjekata požar je relativno brzo stavljen pod kontrolu, a šteta je minimalna. Početne snage nisu bile dovoljne da obuhvate požar sa svih strana, a prioritet se naravno, davao spašavanju kuća i imanja, zbog čega se vatra proširila preko živica i niskog raslinja do dolaska pojačanja. Sretna okolnost bila je i prisutnost Canadaira i Aer Tractora u Zemuniku, pa su u minimalnom roku doletjeli na požarište te tako u znatnoj mjeri spriječili širenje požara. Karakter ove intervencije odredili su pravovremena dojava, kvalitetna procjena te maksimalna angažiranost svih sudionika.

## 7. ZAKLJUČCI

Ovim radom utvrđeno je da za lokalizaciju i gašenje požara najvažnije dobra organizacija i izvježbanost vatroganih postrojbi.

Ključ uspjeha je dobra organizacija sa iskusnim vatrogasnim zapovjednicima koji kratkim, jasnim i provedivim zapovijedima postižu maksimalnu učinkovitost s postrojbom kojom rukovode.

Poznavanjem opreme i izvježbanošću, vatrogasci se i u složenim uvjetima na terenu uspješno nose te postižu rezultate koji se od njih očekuju, uz minimalne pogreške.

Psihofizičkom pripremom i trajnom edukacijom vatrogasci kao glavni cilj imaju ugasiti požar te spasiti ljude i imovinu građana.

## 8. LITERATURA

- [1] **Hrvatska enciklopedija**, Šumski požar, <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=60018>, pristupljeno, 07.07.2020.
- [2] **Grupa autora**: „*ŠUMSKI POŽARI U REPUBLICI HRVATSKOJ*“ (1992–2007), Šumarski list br. 1–2, CXXXIII (2009), 63-72.
- [3] **Plaže otoka Lokruma**: nepoznati autor, <https://croatia.hr/hr-HR/dozivljaji/plaze/plaze-otoka-lokruma>, pristupljeno, 07.07.2020.
- [4] **PMF**, Vegetacija hrvatske, [https://www.pmf.unizg.hr/\\_download/repository/Vegetacija\\_Hrvatske\\_-\\_interna\\_skripta%2C\\_prof\\_Alegro.pdf](https://www.pmf.unizg.hr/_download/repository/Vegetacija_Hrvatske_-_interna_skripta%2C_prof_Alegro.pdf), pristupljeno, 07.07.2020.
- [5] **M Mediteranka**: nepoznati autor, <https://www.mediteranka.com/index.php/hr/katalog/ukrasni-grmovi-i-stabla/item/240-alepskibor>, pristupljeno, 07.07.2020.
- [6] **HOBIBONSAI.COM**: Marija, <http://www.hobibonsai.com/index.php?topic=376.0>, pristupljeno, 07.07.2020.
- [7] **Wikipedia**: Nepoznat, <https://hr.wikipedia.org/wiki/Hrast>, pristupljeno, 07.07.2020.
- [8] **Priroda i biljke**: Nepoznat <https://www.plantea.com.hr/crni-bor/>, pristupljeno, 07.07.2020.
- [9] **Miloslavić M.**: „*Požari raslinja na priobalju*“, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb, 2002, 953-6385-14-7
- [10] **Miloslavić M.**: „*Gašenje požara raslinja*“, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb, 2011, 978-953-6385-29-4
- [11] **i.imgur**: Nepoznat, <https://i.imgur.com/ZFLWtsH.jpg>, pristupljeno, 07.07.2020.

- [12] **Poslovni.hr**: Poslovni.hr, <https://www.poslovni.hr/lifestyle/americki-gradic-vatra-unistava-vec-52-godine-298873>, pristupljeno, 07.07.2020.
- [13] **DVD Gornji Desinec**: DVD Gornji Desinec, <http://dvd-gornji-desinec.hr/operativa/pozar-suhe-trave-i-niskog-raslinja-u-prhocu-na-predjelu-stosinec>, pristupljeno, 07.07.2020.
- [14] **DEPO PORTAL**: Šumski požari u BiH prijetnja nestanku šuma, <https://admin.depo.ba/clanak/70531/sumski-pozari-u-bih-prijetnja-nestanku-suma>, pristupljeno, 07.07.2020.
- [15] **Todorovski Đ.**: „*Ponašanje požara otvorenog prostora*“, PowerPoint prezentacija, kolegij Vatrogasna taktika, Veleučilište u Karlovcu, 2020.
- [16] **Vinetić V.**: Opet požar u Mraclinu - Budino pole, <https://mraclin.hr/opet-pozar-u-mraclinu-budino-pole/>, pristupljeno, 30.07.2020.
- [17] **Šmejkal, Z.**: „*Vatrogasna vozila*“ - Zagreb: Hrvatska vatrogasna zajednica, 2002.
- [18] **Grupa autora**, „*Priručnik za osposobljavanje vatrogasaca*“, Hrvatska vatrogasna zajednica, 2, 2010.
- [19] **Todorovski Đ.**: „*Uvod i pojam vatrogasne taktike*“, PowerPoint prezentacija, kolegij Vatrogasna taktika, Veleučilište u Karlovcu, 2020.
- [20] **Hrvatska vatrogasna zajednica**, UPUTE ZA RAD S MODULOM "INTERVENCIJE" U SUSTAVU VATROGASNA MREŽA, <http://213.191.137.190/Dokumenti/VatrogasnaMreza/KorisnickaPodrska/IntervencijeHelp.pdf>, pristupljeno, 31.07.2020.
- [21] **Grupa autora**: „*Priručnik za osposobljavanje vatrogasaca*“, Hrvatska vatrogasna zajednica, 2, 2010.
- [22] **Mipexautors**: Nepoznato, <https://mipexautors.com/vatrogasna-oprema/>, pristupljeno, 30.07.2020.

[23] **Državna uprava za sigurnosti i zaštitu**: Slikao Zvonimir Ćurčić, 2020.

[24] **Google karte**: Nepoznato, <https://www.google.hr/maps/@44.1349343,15.1788642,19782m/data=!3m1!1e3?hl=hr>, pristupljeno, 15. 08. 2020.

[25] **Zapisnik JVP Zadar**: Slikao zamjenik zapovjednika Boris Jović

## 9. PRILOZI

### 9. 1. Popis simbola

JVP	Javna vatrogasna postrojba
DVD	Dobrovoljno vatrogasno društvo
VHF	engl. Very High Frequency
UNIMOG	ger. Universal motor Gerät
MAN	ger. Maschinenfabrik Augsburg Nürnberg
ALJ	Autoljestve
NV	Navalno vozilo
AC	Autocisterna
ZV	Zapovjedno vozilo

## 9. 2. Popis slika

Sl. 1. Prikaz vegetacije na priobalju .....	6
Sl. 2. Prikaz alepskog bora ( <i>Pinus halepensis</i> ) i njegovog sjemena .....	7
Sl. 3. Prikaz crnog jasena ( <i>Fraxinus ornus</i> ).....	8
Sl. 4. Primjer hrasta crnike .....	9
Sl. 5. Plod hrasta crnike ( <i>Quercus ilex</i> ).....	9
Sl. 6. Primjer sjemena crnog bora.....	10
Sl. 7. Primjer crnog bora ( <i>Pinus nigra</i> subsp <i>Dalmatica</i> ).....	10
Sl. 8. Uređen vinograd vidno opržen plamenom.....	11
Sl. 9. Požar pojedinačnih stabala.....	12
Sl. 10. Požar tla i korijenja.....	13
Sl. 11. Prizemni požar ili niski požar.....	13
Sl. 12. Ovršni požar ili požar krošnji.....	14
Sl. 13. Taktički nastup s fronta.....	15
Sl. 14. Primjer taktičkog nastupa kontra vatrom.....	16
Sl. 15. Primjer taktičkog nastupa kontra vatrom.....	17
Sl. 16. Primjer taktičkog nastupa predvatrom.....	18
Sl. 17. Taktičko opkoljavanje požara.....	18
Sl. 18. Taktičko nastupanje iz pozadine.....	19
Sl. 19. Taktičko nastupanje iznutra.....	20
Sl. 20. Slikovit prikaz taktičkog nastupa u brdu.....	21
Sl. 21. Taktički nastup gasnog vlaka.....	22
Sl. 22. Gasni vlak pri gašenju.....	23
Sl. 23. Prikaz dugog cijevnog voda.....	23
Sl. 24. Vožnja unazad.....	24
Sl. 25. Gašenje ruba požara noću.....	25
Sl. 26. Paljenje svog raspoloživog osvjetljenja.....	26
Sl. 27. Prikaz rubne crte s ponovno aktiviranim požarom.....	27
Sl. 28. Vatrogasno odjeljenje.....	28
Sl. 29. Vatrogasne čizme.....	30
Sl. 30. Vatrogasna kaciga.....	30
Sl. 31. Vatrogasno odijelo.....	31

Sl. 32. Vatrogasne rukavice.....	31
Sl. 33. Rasvjetno tijelo.....	32
Sl. 34. Unimog U 100L za gašenje šumskih požara.....	34
Sl. 35. Man 8.224 LAEC za gašenje šumskih požara.....	35
Sl. 36. Zapovjedno vozilo, Navalno vozilo, Autocisterna.....	38
Sl. 37. Makrolokacija.....	43
Sl. 38. Mikrolokacija.....	44
Sl. 39. Canadair pri ispuštanju vode.....	45
Sl. 40. Air Tractor i približan prikaz preleta zračnih snaga.....	46
Sl. 41. Šumska vozila s posadom.....	47



### 9. 3. Popis tablica

Tablica. 1. Broj požara u Hrvatskoj u razdoblju od 1992-2007.....	3
Tablica. 2. Opožarena površina u Hrvatskoj o razdoblju od 1992-2007.....	4
Tablica. 3. Opožarena površina prema vrsti vegetacija u Hrvatskoj od 1992-2007.....	5
Tablica. 4. Opožarena površina prema vlasništvu u razdoblju od 1992-2007.....	6