

Plan zaštite od požara i procjena ugroženosti NP Plitvička Jezera

Zagorac, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

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:128:477738>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-29**



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 REPOZITORIJI

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Odjel sigurnosti i zaštite

Zaštita od požara

Marko Zagorac

**PLAN ZAŠTITE OD POŽARA I PROCJENA
UGROŽENOSTI NP PLITVIČKA JEZERA**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2018.

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and protection department

Study of safety and protection

Marko Zagorac

**FIRE PROTECTION PLAN AND SECURITY ASSESSMENT
OF THE PLITVICE PLACE LAKES NATIONAL PARK**

FINAL PAPER

Karlovac, 2018.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Odjel sigurnosti i zaštite

Zaštita od požara

**PLAN ZAŠTITE OD POŽARA I PROCJENA
UGROŽENOSTI NP PLITVIČKA JEZERA**

ZAVRŠNI RAD

Student:

Marko Zagorac

Mentor:

Dr.sc. Zvonimir Matusinović, pred.

Karlovac, 2018.



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 studij: Sigurnost i zaštita

Usmjerenje: Zaštita od požara

Karlovac, 2018

PLAN ZAŠTITE OD POŽARA I PROCJENA UGROŽENOSTI NP PLITVIČKA JEZERA

Student: Marko Zagorac

Matični broj: 0416614058

Naslov: PLAN ZAŠTITE OD POŽARA I PROCJENE UGROŽENOSTI NP PLITVIČKA JEZERA

Opis zadatka:

1. Uvod
2. Analiza požarne ugroženosti
3. Proračun količine vode potrebne za gašenje požara
4. Metoda za procjenu ugroženosti šuma od požara
5. Ustrojstvo motrenja, javljanja i uzbunjivanja
6. Zaključak
7. Literatura

Zadatak zadan:
01 / 2018

Rok predaje rada:
03 / 2018

Predviđeni datum obrane:
03 / 2018

Mentor:
dr. sc. Zvonimir Matusinović, prof

Predsjednik ispitnog povjerenstva:
dr.sc. Nikola Trbojević, prof.

Sažetak:

Požari u šumskim ekosustavima ne čine štetu samo gubitkom drvene mase, već katastrofu uništavanjem čimbenika koji obitavaju na tom prostoru. Cilj ovog rada je prijedlog mjera zaštite od požara na području JU NP Plitvička jezera koji se temelji na preventivnim mjerama motrena u mjesecima povećane opasnosti i izračunu potrebnog broja ljudstva za gašenje požara.

Ključne riječi: procjena opasnosti od požara, šumski požari, zaštita šuma.

Summary:

Fires in forest ecosystems don't only harm with loss of wood mass, but with the catastrophe of damaging the factors that habit in the area. The aim of this paper is to propose fire protection measures on the grounds of Plitvice Lakes National Park which is based upon preventive measures observed in the months of increased danger and the calculation of the needed number of people required to extinguish the fire.

Key words: fire hazard assessment, forest fires, forest protection

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. ANALIZA POŽARNE UGROŽENOSTI	2
2.1. Klimatski parametri	3
2.2. Stanje mjera zaštite šumskih površina	4
2.3. Vrste i izvori požarne opasnosti	5
2.4. Čimbenici razvoja i širenja požara	7
2.5. Razvoj i širenje požara otvorenog prostora	7
2.6. Procesi gašenja požara	8
2.7. Učinkovitost vatrozaštitnog sustava	10
2.8. Izračunavanje potrebnog broja vatrogasaca za gašenje požara na otvorenom prostoru	11
3. PRORAČUN KOLIČINE VODE POTREBNE ZA GAŠENJE POŽARA	15
4. METODA ZA PROCJENU UGROŽENOSTI ŠUMA OD POŽARA.....	17
4.1. Organizacija protupožarne zaštite u JU „Nacionalni park Plitvička jezera“	18
4.2. Sustav subordinacije i zapovijedanja u akcijama gašenja većih požara	18
4.3. Način uključivanja Hrvatske vojske u akciju gašenja požara.....	18
4.4. Slučajevi kada se u akciju gašenja požara pozivaju odnosno uključuju vatrogasne snage van JU „Nacionalni park Plitvička jezera“	19
4.5. Otvoreni prostori na kojima se može očekivati požar većih razmjera	19
4.6. Služba vatrogasnog dežurstva	19
5. USTROJSTVO MOTRENJA, JAVLJANJA I UZBUNJIVANJA	20
5.1. Motrenje i javljanje.....	20
5.2. Uzbunjivanje.....	20
5.3. Ustrojstvo i način obavljanja kontrole ispravnosti i održavanje opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara.....	21
5.3.1 Kontrola i ispravnost opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara	21
5.3.2 Održavanje opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara	22
5.4. Osposobljavanje zaposlenika iz zaštite od požara i upoznavanje s opasnostima	24
5.4.1 Osposobljavanje zaposlenika	24
5.4.2 Osposobljavanje zaposlenika za dobrovoljne vatrogasce	24
5.4.3 Upoznavanje zaposlenika s opasnostima na radnome mjestu	25
5.4.4 Dužnosti zaposlenika u slučaju nastanka požara.....	25

5.5. Mjere zaštite od požara kojima se otklanja ili smanjuje opasnost od nastajanja požara šuma i otvorenih prostora	26
6. ZAKLJUČAK	28
7. LITERATURA	29
8. POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA.....	30
8.1. Popis slika.....	30
8.2. Popis tablica.....	30
8.3. Popis grafikona	30

1. UVOD

Nacionalni park Plitvička jezera jedan je od osam nacionalnih parkova u Republici Hrvatskoj. Nalazi se u Lici između planinskih masiva Velike i Male Kapele i ličke Plješivice. Prostire se na površini od 29 482 ha, od toga 75% pokrivaju šume. Uloga tih šuma je isključivo zaštita hidrološkog sistema Plitvičkih jezera. Najraširenija šumska zajednica je šuma gorske bukve koja se nalazi oko jezera Parka do 700 m/nm. U pojasu iznad 700 m/nm prevladava šuma bukve i jele. Na dolomitskoj i vapnenačkoj podlozi razlikuje se nekoliko vrsta tala, gdje se u različitim kombinacijama javljaju crnica, rendzina, smeđa i merizirana tla. Stupanj rizika oštećenja šumskim požarom za tla na području Parka je malen i umjeren.

Za prikaz klime ovog područja navode se podaci klimatološke postaje Plitvice-Kozjak za razdoblje od 1980.-1986. (na području Nacionalnog parka Plitvička jezera) i klimatološke postaje Slunj za razdoblje 1969. - 1988. godine. Ove dvije klimatološke postaje se navode iz razloga što se na ovom području dodiruju dvije klime: C - umjereno topla kišna i D - snježna klima. Prijelaz C u D klimu nalazi se otprilike na 760 m n.v. C - klima, odnosno Cfbwx klima je karakteristična za niže dijelove, a D klima za više dijelove. Langov godišnji kišni faktor (LKf) za Slunj iznosi 122 što označava područje humidne klime, a LKf za Plitvice-Kozjak iznosi 169 što znači da je ovo područje perhumidne klime.

2. ANALIZA POŽARNE UGROŽENOSTI

Parametri požarne ugroženosti su karakteristike požara, očekivana materijalna šteta i opasnost za ljude, životinje i svu drugu imovinu na području Nacionalnog Parka. Karakteristike šumskih požara obuhvaćaju mogućnost i brzinu gorenja (zavisnu od zapaljivosti i gorivosti materijala i šumskih sastojina), požarno opterećenje (temeljem količine zapaljivog materijala i površine na kojoj se nalazi), opasnost od širenja i prenošenja požara (određenu lokacijom i podjelom požarnih sektora) te stvaranje dima i razvojnih plinova. Vrijednost imovine ogleđa se u jedinstvenosti ekološkog sistema i endemičnim primjercima flore i faune.

Eventualnim nastankom šumskog požara u NP Plitvička jezera može se doći do djelomičnog ili čak potpunog oštećenja i uništenja imovine i prirodnih vrijednosti Parka. Opasnost za ljude i životinje može proizaći od isijavanja topline prilikom sagorijevanja gorivog materijala, urušavanja dijelova objekata, stabala i grana. Opasnost za prijenos i širenje požara šumskih kompleksa proizlazi iz sastojina (gorive tvari), razvedenosti vegetacije i nedostatka odgovarajućih požarnih prepreka. Na mogućnost nastanka i širenja šumskih požara utječu geografski položaj, godišnje doba, vrsta šume, starost šume, otvorenost šume i vrijednost šume. Na stupanj ugroženosti od požara utječu prirodne karakteristike (geološka građa, reljef, klima, vegetacija, tlo) i upliv čovjeka (mjere zaštite šumskih površina i uređenost šuma, rizik od čovjeka). [2]

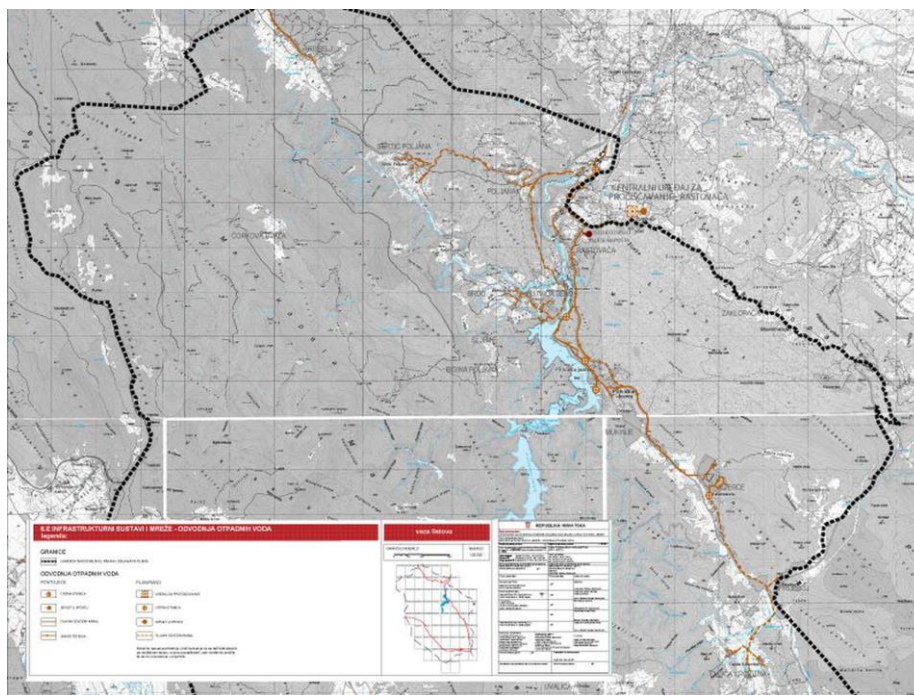


Slika 1. Izbijanje požara u Nacionalnom parku Plitvička jezera [20]

2.1. Klimatski parametri

O karakteristikama reljefa ovise klimatski parametri kao što su insolacija (broj sunčanih sati), naoblaka, tlak, temperatura i vlaga zraka, količina, vrsta i raspored padalina, pravac, jačina i učestalost vjetra te pojave grmljavine, kiše, rose, magle, mraza. Područje Parka nalazi se na razmeđu maritimne (umjerenom tople kišne klime) i kontinentalne klime (snježne šumske klime) što uzrokuje kolebanje klimatskog režima. Maksimalna količina oborina početkom zime (prosinac) i krajem proljeća (svibanj) odlike su maritimne klime, a velika količina oborina početkom ljeta (lipanj) i sekundarni maksimum (listopad) odlike su kontinentalnog oborinskog režima.

Klima na području Parka je određena vrlo velikim područjem koje pokrivaju šume. Vjetrovi su unutar šume znatno slabiji zbog zaštitnog djelovanja stabala i krošanja koje sprječavaju prodiranje sunčeve radijacije. Uslijed toga je slabije isparavanje, a relativna i apsolutna vlaga su veće. Pričuve oborinske vode znatno duže se zadržavaju u šumskom tlu, a korijenje šumske vegetacije usporava otjecanje podzemnih voda. Obilježja bioklimata ovog područja su nizak godišnji srednjak temperature zraka ($7,5^{\circ}\text{C}$ – viši pojas, $7,9^{\circ}\text{C}$ – niži pojas), vrlo visok godišnji srednjak relativne vlage zraka (85% - viši pojas, 81% - niži pojas), visok godišnji srednjak količine oborina (2243 [mm], 1696 [mm]) s visokim ljetnim srednjakom količine oborina (417 [mm], 367 [mm]), visok godišnji srednjak stupnja naoblake (6,; 6,0) i oblačnih dana (154,2; 133,6) i visok godišnji kišni faktor (293, 212). [8]



Slika 2. Prostorni plan uređenja, postojeći i planirani sustav odvodnje [21]

2.2. Stanje mjera zaštite šumskih površina

U sklopu dosadašnjih radova na uređivanju šuma, u sklopu Programa za šume, izvršeni su slijedeći radovi u skladu s odredbama Pravilnika o uređivanju šuma:

- izdvojeni su odjeli s površinama u široj zoni,
- dopunjena je gospodarska karta,
- utvrđen je drveni fond i izvršen bonitet,
- izvršen je opis staništa i sastojine. [12]

Od šumsko-uzgojnih radova u državnim i privatnim šumama vrši se njega podmlatka, čišćenje koljika, priprema staništa, pošumljavanje, popunjavanje, njega kultura i prihranjivanje te se redovito vrši sječa osušenih i zaraženih stabala (osim u prašumi Čorkova uvala i rezervatima Kik-Visibaba, Riječica Javornik, Medveđak). Šumske prometnice redovito se održavaju. Organizirana je služba održavanja šuma i travnjaka koja ujedno vrši motrenje i dojavu požara. Prisustvo čovjeka u šumama predstavlja opasnost od nastanka požara. Na svim cestovnim prilazima u područje Parka postavljeni su znakovi upozorenja Zabrana loženja vatre i Opasnost od požara. [2]



Slika 3. Znak upozorenja zabranjeno paljenje vatre u Nacionalnom parku Plitvička jezera [22]



Slika 4. Znak zabrane bacanje smeća u Nacionalnom parku Plitvička jezera [22]

2.3. Vrste i izvori požarne opasnosti

Požari na području Parka do sada su se pojavljivali na jugozapadnom dijelu (nije vođena statistika o broju i uzrocima požara, no procjenjuje se u prosjeku 2-3 požara godišnje). U odnosu na povoljne prirodne karakteristike (geološke, reljefne, pedološke, klimatske i vegetacijske) stupanj ugroženosti od požara je umjeren (zapadni, sjeverni i istočni dio Parka) do velik (južni i jugozapadni dio). Prirodne pogodnosti za izbijanje požara predstavljaju i uslijed suše nerastvoreni biljni ostaci na površini tla, agrarna i šumarska zapuštenost i neuređenost površina pod prirodnim krškim pašnjacima i šumskim sastojinama te napuštena

poljoprivredna tla. Izbijanje i učestalost šumskih požara ovisi i o okruženosti šume poljoprivrednim kulturama, na čijim rubovima seljaci često odlažu i spaljuju korov i ostali biljni otpad pa se vatra uslijed nepažnje proširi u šumu. Količine zapaljivih tvari nisu na svim lokacijama propisno uskladištene i predstavljaju potencijalnu opasnost za nastajanje požara. Pravilnikom o unutarnjem redu u Parku ograničena je ljudska aktivnost i spriječeno moguće izbijanje požara (uslijed neuređenih i nemarno spaljivanih odlagališta smeća, vatre s ognjišta i roštilja u prirodi te vatre proširene iz objekata). [10]



Slika 5. Volonterska akcija čišćenja divljih odlagališta otpada na dvjema lokacijama unutar Nacionalnog parka plitvička jezera, Prijeboju i Jezercu [23]



Slika 6. Zagađeni potočić Nacionalnog parka Plitvička jezera [21]

2.4. Čimbenici razvoja i širenja požara

Za dobro operativno djelovanje trebaju se poznavati čimbenici koji utječu na razvoj i širenje požara. Osnovni čimbenici koji utječu na razvoj požara su jednaki za požare na otvorenom i zatvorenom prostoru.

Osnovni čimbenici koji neposredno utječu na razvoj i širenje požara su: (slika 7.)

- gorive tvari
- izmjene i strujanje plinova u zoni požara
- djelovanje topline
- objekt ili teren gdje se požar širi
- vremenske prilike
- eksplozije.



Slika 7. Osnovni načini širenja vatre [24]

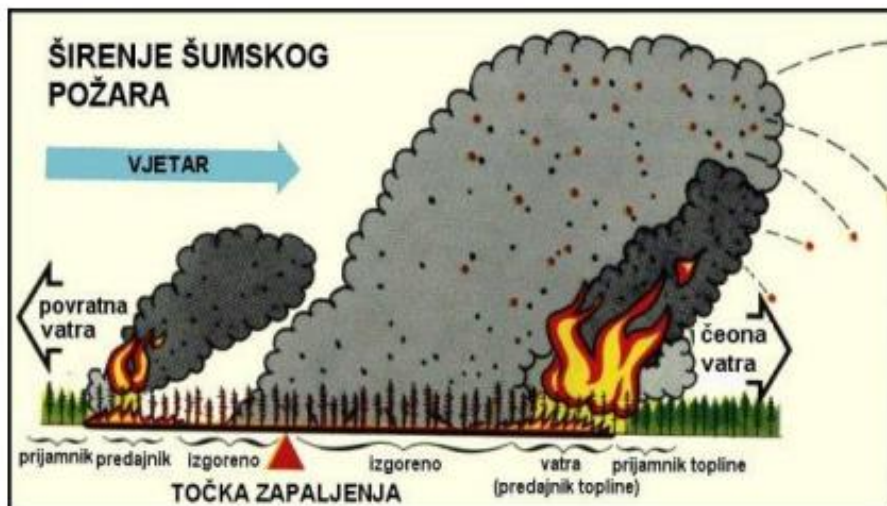
2.5. Razvoj i širenje požara otvorenog prostora

Požar na otvorenom prostoru karakterizira:

- velika brzina širenja požara
- velika količina topline koja zrači na sve strane
- visoke temperature.

Kod požara na otvorenom prostoru količina zraka, odnosno kisika uvijek je dovoljna za naglo i brzo širenje. Sam proces gorenja stvara zračna strujanja hladnog i svježeg zraka iz okoline k žarištu požara, dok produkti nastali gorenjem, dim i vrući plinovi kreću prema gore u vis. Strujanje plinova i izmjena zraka u požaru otvorenog prostora vrlo su snažna pogotovo ako je požar zahvatio veće površine i veću količinu gorivog materijala.

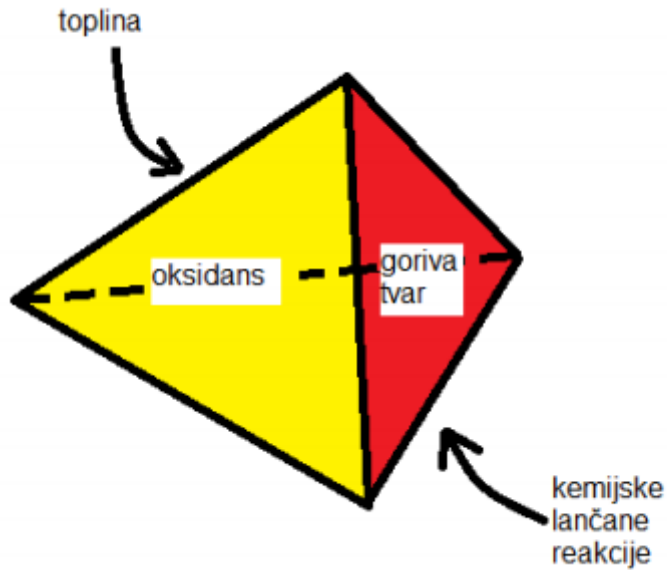
Razvoj i širenje požara (slika 8.) treba promatrati vremenski (za koje će vrijeme požar dostići svoje maksimalne temperature) i prostorno (zahvaćena površina i obujam požara, tj. front požara). Realno predviđanje razvoja požara omogućuje usmjeravanje raspoloživih snaga na najvažnije sektore požara, a isto tako omogućuje i angažiranje dodatnih snaga ako se procjeni da snage na terenu nisu dovoljne. [1]



Slika 8. Širenje šumskog požara [24]

2.6. Procesi gašenja požara

Pri gašenju požara veliku ulogu ima i odabir primjerenog sredstva za gašenje ovisno o vrsti gorive tvari. Sredstva za gašenje djeluju tako da uklanjaju jedan ili više uvjeta gorenja. (slika 9.) Radi se o učincima gašenja, koji se u osnovi mogu podijeliti na tri fizikalna i jedan kemijski. (tablica 1.)



Slika 9. Uvjeti nastanka gorenja (Požarni tetraedar)

Tablica 1. Učinci gašenja i sredstva s kojima se oni ostvaruju

Uvjeti gorenja	Učinci gašenja	Sredstvo s kojim se ostvaruje učinak
goriva tvar	uklanjanje gorive tvari (fizikalni učinak)	mehanički pribor
izvor topline	ohlađivanje (fizikalni učinak)	voda, CO ₂ kao suhi led
prisustvo oksidansa (zrak)	ugušivanje (fizikalni učinak)	inertni plinovi (CO ₂), pjena, priručna sredstva
nesmetano odvijanje lančanih reakcija	inhibiranje (kemijski učinak)	haloni, prahovi, retardanti

Sredstva za gašenje su sve tvari koje mogu pogasiti požar, a da prilikom toga ne načine veću štetu od samog požara. Prema osnovi od koje su načinjena, praktički primjenjiva sredstva za gašenje mogu se podijeliti u dvije osnovne skupine: vodena ili mokra sredstva za gašenje, i nevodena ili suha sredstva za gašenje.

2.7. Učinkovitost vatrozaštitnog sustava

Snage za intervenciju u Parku temelje se na angažiranju pripadnika profesionalnih (Korenica, Gospić) i dobrovoljnih postrojbi (Slunj, Otočac i Korenica). Do granica Parka, a manjim dijelom i kroz Park vode regionalne i lokalne ceste dok je najveći broj šumskih komunikacija u Parku. Vrijeme intervencije, razvoj požara i njegovo gašenje obuhvaća tri vremenska perioda i to vrijeme do otkrivanja požara, dojave i uzbunjivanja vatrogasaca zatim vrijeme do dolaska vatrogasnih snaga za gašenje i vrijeme potrebno za lokaliziranje, odnosno gašenje nastalog požara i spašavanje svih ugroženih osoba i imovine na ugroženom području.

U odnosu na udaljenost navedenih postrojbi (vrijeme do dolaska vatrogasnih snaga je oko 30 minuta) pa velika važnost počiva na motrilačko-dojavnoj službi odnosno organizaciji vatrozaštite u Parku. [3]

Tablica 2. Broj vatrogasaca za intervenciju u postrojbama okolice NP Plitvička jezera

Lokacija postrojbe	Ukupno vatrogasaca (prvi izlaz)	Vrijeme dolaska (min.)
Korenica	14/2	30
Gospić	19/4	60
Drežnik (DVD)	15/5	45
Vrhovine (DVD)	15/5	30
Otočac (DVD)	40/10	60
UKUPNO	93/26	30-60

Prema sadašnjem stanju na području Parka, u okviru svojih poslova obavlja svakodnevno patroliranje i osmatranje. Tijekom povećane opasnosti od izbijanja požara (VII-VIII) nisu organizirane pojačane opažačko-dojavne patrole. Zaposleni djelatnici nisu prošli osnovnu obuku iz područja zaštite od požara. Stanje vodoopskrbe u Parku povoljno je u odnosu na broj kapaciteta izvora za potrebe vodozaštite. [2]

Priroda izvorišta, vodotoci i vodospreme locirani su na većem dijelu Parka, što je vidljivo u grafičkom prilogu. Podjela područja Parka na požarne zone moguća bi bila postojećim

komunikacijama (Otočac – Korenica, Korenica – Karlovac, Plitvica – Saborsko) no treba napomenuti da je učinkovito odjeljivanje nemoguće zbog prevelikih površina i rasporeda vatrogasnih snaga. [16]

2.8. Izračunavanje potrebnog broja vatrogasaca za gašenje požara na otvorenom prostoru

Izračun pretpostavljenog požara otvorenog prostora izvršena je u skladu s vatrogasnom taktikom i svjetski priznatim metodama. Određivanje potrebnog broja vatrogasaca temelji se na brzini širenja gorenja koja je ovisna o pretpostavljenoj brzini vjetra. [5]

Tablica 3. Brzina širenja požara u odnosu na brzinu vjetra

Brzina vjetra $v = [\text{kmh}^{-1}]$	10	20	30	40	45	50
Brzina širenja požara $v_1 = [\text{m min}^{-1}]$	1	2,5	9	32	45	65

- pretpostavljene veličine
- požarna površina u trenutku otkrivanja – $P = 0,25 \text{ ha} = 2500 [\text{m}^2]$
- brzina vjetra $10 [\text{km h}^{-1}]$; (brzina širenja gorenja $v_1 = 1 [\text{m min}^{-1}]$);
- dužina fronte požara u trenutku otkrivanja – F

$$F = 0,5 \cdot O = 0,5 \cdot \pi \cdot \sqrt{2 \cdot (a^2 + b^2)}$$

Gdje je:

O – opseg požarne površine;

a i b – stranice požarne površine (elipse)

$$a/b = 1,1 \cdot v_n = 1,1 \cdot 100,464 = 3,2 \quad b = a / 3,2 \quad (n = 0,464 = \text{const.})$$

$$P = a \cdot b \cdot p = a^2 \cdot p / 3,2 \quad a^2 = 3,2 \cdot P / p \quad a = 50,5 \text{ m}; b = 15,8 \text{ m}$$

$$F = 0,5 \cdot \pi \cdot \sqrt{2 \cdot (50,5^2 + 15,8^2)} = \mathbf{117,5 \text{ m}}$$

- povećanje površine požara po dolasku vatrogasne postrojbe (pretpostavljeno vrijeme intervencije – 30 min. nakon dojava /najudaljenije područje) P_p

$$P_p = 117,5 \text{ (m)} \cdot 1 \text{ (m/min)} \cdot 30 \text{ (min)} = 3525 \text{ m}^2$$

- ukupna površina požara $P_1 = P + P_p = 3525 + 2500 = 6025 \text{ m}^2$ (0,6 ha)

- dužina fronte proširenog požara (po dolasku vatrogasne postrojbe) – F1

$$F1 = 0,5 \cdot O1 = 0,5 \cdot \pi \cdot \sqrt{2 \cdot (a_1^2 + b_1^2)}$$

$$P1 = a1 \cdot b1 \cdot \pi = a1^2 \cdot \pi / 3,2 \quad a1^2 = 3,2 \cdot P1 / \pi \quad a1 = 78,3 \text{ m}; b1 = 24,5 \text{ m}$$

$$F1 = 0,5 \cdot \pi \cdot \sqrt{2 \cdot (78,3^2 + 24,5^2)} = \mathbf{182,9 \text{ m}}$$

Metoda 1 – određivanje potrebnog broja vatrogasaca temeljem kriterija – na 15 m fronte => 1 vatrogasac-Nv

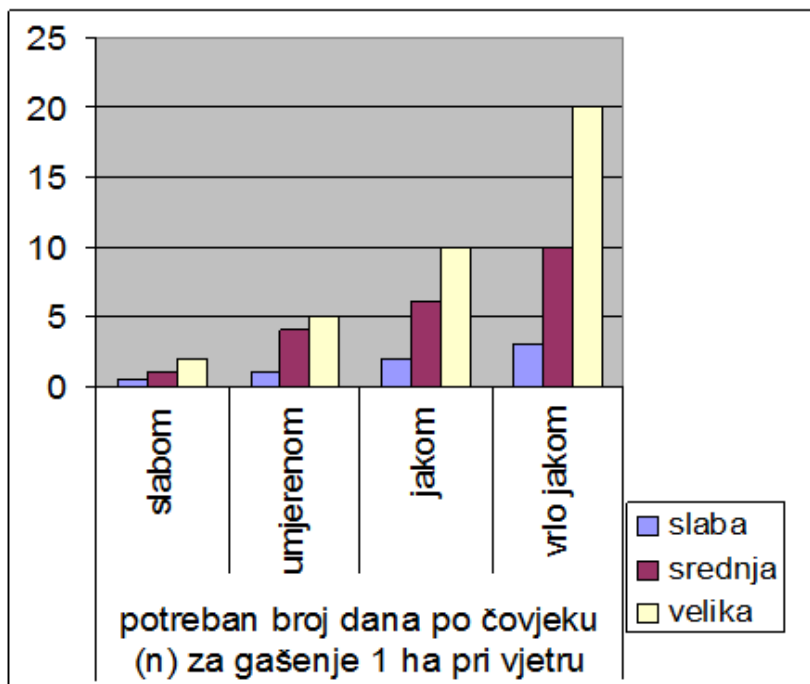
$$N_v = 182,9 / 15 = 12,2 \Rightarrow 13 \text{ vatrogasaca}$$

Metoda 2 - određivanje potrebnog broja vatrogasaca temelji se na potrebnom broju dana po čovjeku za gašenje požarne površine; potreban broj vatrogasaca (za veliku gustoću šume pri jakom vjetru vidjeti tablicu 4.)-Nv

$$N_v = P_1 \text{ (ha)} \cdot n = 0,6 \cdot 10 = 6 \Rightarrow 6 \text{ vatrogasaca}$$

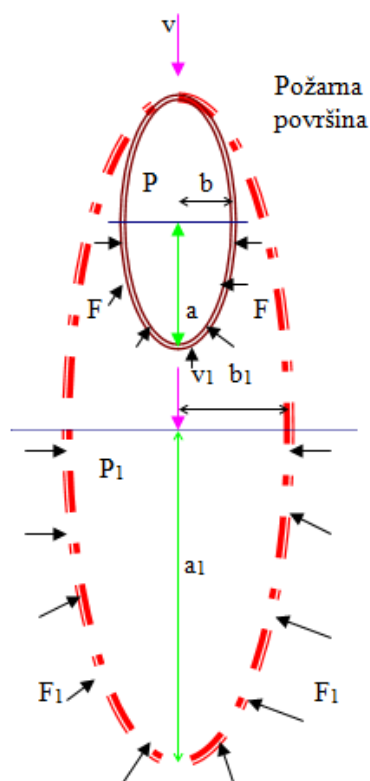
Tablica 4. Potreban broj dana (n) po čovjeku za gašenje 1 [ha] šume

Gustoća šume	Potreban broj dana (n) čovjeku za gašenje 1 [ha] pri vjetru			
	Slabom	Umjerenom	Jakom	Vrlo jakom
Slaba	0,5	1	2	3
Srednja	1	4	6	10
Velika	2	5	10	20



Grafikon 1. Prikazuje potreban broj vatrogasaca za gašenje 1 [ha] opožarene

Izvor: Vlastita izrada



Slika 10. Prikaz izračunavanja požarne površine sa odgovarajućim faktorima

Izvor: Vlastita izrada

Temeljem proračuna proizlazi da je kod navedenog vremena uočavanja i dojave požara te brzine intervencije pri postojećim uvjetima potrebno prema metodi 1. angažirati 13, a prema metodi 2. 6 opremljenih vatrogasaca. Pri svakoj kasnijoj intervenciji potrebno je angažirati znatno veći broj vatrogasaca. Budući je područje Nacionalnog Parka relativno udaljeno od sjedišta profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasnih postrojbi (Korenica, Slunj, Otočac i Gospić), do dolaska navedenih snaga značajnu ulogu u sprječavanju širenja i lokaliziranju požara obaviti će služba zaštite od požara JU NP Plitvička jezera. [6]

3. PRORAČUN KOLIČINE VODE POTREBNE ZA GAŠENJE POŽARA

Pretpostavimo nastanak požara u mješovitoj šumi na površini od cca 1 [ha], prosječne gustoće 45 trupaca na 100 [m²] i prosječne debljine trupaca (200 – 300) [mm]. Srednje visina šume iznosi 8,5 [m], a kalorijska vrijednost miješane šume je 3850 [kcal kg⁻¹]. Znamo da 1 [L] vode odvodi 541 [kcal] topline i da je prosječna gustoća drveta je 800 [kg m⁻³]. Izračunani broj stabala ćemo umanjiti za 40%, jer pretpostavljamo da nisu sva u požaru, a izračunatoj količini vode ćemo dodati 1,2%. [6]

$$1 [\text{ar}] = 100 [\text{m}^2] \rightarrow 45 \text{ stabala}$$

$$S = 1 [\text{ha}] = 10\,000 [\text{m}^2] \rightarrow 4\,500 \text{ stabala} - 4\% = 2\,700 \text{ stabala}$$

$$d_1 = 200 [\text{mm}] = 20 [\text{cm}]$$

$$d_2 = 300 [\text{mm}] = 30 [\text{cm}]$$

$$l = 8,5 [\text{m}]$$

$$\rho = 800 [\text{kg/m}^3]$$

$$C = 3\,850 [\text{kcal/kg}]$$

$$g_1 = \frac{d_1^2 (\text{cm}) \cdot \pi}{40000} = \frac{20^2 (\text{cm}) \cdot \pi}{40000} = 0,03 (\text{m}^2)$$

$$g_2 = \frac{d_2^2 (\text{cm}) \cdot \pi}{40000} = \frac{30^2 (\text{cm}) \cdot \pi}{40000} = 0,07 (\text{m}^2)$$

$$g = g_1 (\text{m}^2) + g_2 (\text{m}^2) = 0,03 (\text{m}^2) + 0,07 (\text{m}^2) = 0,1 (\text{m}^2)$$

$$V = \frac{g(m^2)}{2} \cdot l(m) = \frac{0,1(m^2)}{2} \cdot 8,5(m)$$

$$V_u = 0,425 (m) \cdot 2\,700 (\text{broj stabala}) = 1\,147,5 (m^3)$$

$$m_u = \rho (kg/m^3) \cdot V (m^3) = 800 (kg/m^3) \cdot 1\,147,5 (m^3) = 918\,000 (kg)$$

$$C_u = m_u (kg) \cdot C (kcal/kg) = 918\,000 (kg) \cdot 3\,850 (kcal/kg) = 3\,534\,300\,000 (kcal)$$

$$X_{\text{vodeu}} = \frac{3\,534\,300\,000 (kcal)}{541 (kcal)} = 6\,532\,902 (L) - \text{ova količina vode bi bila potrebna kada bi se}$$

zapalila cijela drvena masa, što je nemoguće pa ćemo pretpostaviti da gori 1% ukupne drvne mase:

$$m_{1\%} = 918\,000 (kg) \cdot 1\% = 9\,180 (kg)$$

$$C_{1\%} = m_{1\%} (kg) \cdot C (kcal/kg) = 9\,180 (kg) \cdot 3\,850 (kcal/kg) = 35\,343\,000 (kcal)$$

$$X_{\text{vodeu}} = \frac{35\,343\,000 (kcal)}{541 (kcal)} = 78\,366 [L] [6]$$

4. METODA ZA PROCJENU UGROŽENOSTI ŠUMA OD POŽARA

Metodologija određivanja ugroženosti šuma od požara određena je u skladu s Pravilnikom o tehničkim mjerama za zaštitu šuma od požara (NN 24/71) i Naputkom za procjenu ugroženosti od požara.[10]

Utjecaj svih ugrađenih parametara na ugroženost šuma od požara izražen je zbirom bodova čija je vrijednost najmanje 115, a najviše 580 bodova. U Tablici 5. razvrstane su šume u četiri stupnja ovisno o ukupnom broju bodova.

Tablica 5. Šumske površine Nacionalnog parka prema stupnju ugroženosti

Ukupan broj	Stupanj (ugroženost)	Šumske površine Parka prema stupnju ugroženosti [ha] (% ukupne površine Parka)
>480	I (vrlo velika)	-
380-480	II (velika)	6,56 (2,23%)
281-380	III (srednja)	43,96 (14,92%)
<281	IV (mala)	158,57 (53,82%)

Proračun je izvršen za najnepovoljnije ugrađene parametre koji karakteriziraju uvjete na području Parka (mješovite šume bukve i jele te dominantne šume bukve na tlu najveće požarne ugroženosti/crnici na vapnencu i dolomitu). Analogno za šume na gospodarskim jedinicama s povoljnim parametrima, požarna ugroženost je manja. [13]

Šumske površine zauzimaju 209,09 [km²] odnosno 70,97% ukupne površine Parka (poljoprivredne površine iznose 24,03%, a voda 5%). Izračun prema najnepovoljnijim uvjetima pokazao je da je velika većina šumskih površina (97% šumskih površina, odnosno 69% od ukupne površine) pripada III i IV stupnju te da je ugroženost od požara mala i srednja dok je velika ugroženost prisutna tek na manjim površinama na kojima nalazimo crnogorice. [4]

4.1. Organizacija protupožarne zaštite u JU „Nacionalni park Plitvička jezera“

Vatrogasno dežurstvo u JU Nacionalni park Plitvička jezera obavlja se u dvije smjene u toku ljetne sezone (VI – VIII) mjesec, dok se u preostalom dijelu godine dežurstvo obavlja u jednoj smjeni. Sastav dežurstva u jednoj smjeni prikazan je u tablici 6. [9]

Tablica 6. Vatrogasne snage u dežurstvu

	Radno mjesto	Sredstva za intervenciju	Stručna osposobljenost
1.	voditelj smjene vatrog. dežurstva	vatrogasna vozila i tehnika	KV vatrogasac*
2.	djelatnik u smjeni (T)**	vatrogasna vozila i tehnika	KV vatrogasac*
3.	djelatnik u smjeni (T)**	naprtnjače, motorne pile	dobrov. vatrogasac
4.	djelatnik u smjeni (T)**	naprtnjače, sjekire	dobrov. vatrogasac
5.	djelatnik u smjeni (T)**	naprtnjače, budaci	dobrov. vatrogasac
6.	djelatnik u smjeni (O)***	vatrogasni aparati i HM	dobrov. vatrogasac
7.	djelatnik u smjeni (O)*** _t	vatrogasni aparati i HM	dobrov. vatrogasac
8.	djelatnik u smjeni (O)***	vatrogasni aparati i HM	dobrov. vatrogasac
9.	djelatnik u smjeni (O)***	vatrogasni aparati i HM	dobrov. vatrogasac
10.	djelatnik u smjeni (O)***	vatrogasni aparati i HM	dobrov. vatrogasac

4.2. Sustav subordinacije i zapovijedanja u akcijama gašenja većih požara

Vatrogasnu intervenciju vodi voditelj smjene vatrogasnog dežurstva. Ako voditelj koji vodi vatrogasnu intervenciju ocijeni da raspoloživim sredstvima i snagama nije u mogućnosti uspješno obaviti intervenciju, o nastalom događaju odmah obavještava Županijskog vatrogasnog zapovjednika koji preuzima vođenje intervencije. [4]

4.3. Način uključivanja Hrvatske vojske u akciju gašenja požara

Uključivanje snaga Hrvatske vojske u akciju gašenja požara obaviti će se po planu i na zahtjev Županijskog vatrogasnog zapovjednika.



Slika 11. Hrvatska vojska uključena u gašenje požara [21]

4.4. Slučajevi kada se u akciju gašenja požara pozivaju odnosno uključuju vatrogasne snage van JU „Nacionalni park Plitvička jezera“

Odluku i zapovijed o uključivanju vatrogasnih postrojbi van snaga NP u akciju gašenja požara donijeti će Županijski zapovjednik Vatrogasne zajednice Ličko – senjske županije ili osoba koju on za to ovlasti, na temelju uvida u situaciju i na prijedlog voditelja akcije gašenja, a u skladu sa planom zaštite od požara i eksplozija za Ličko – senjsku županiju. [9]

4.5. Otvoreni prostori na kojima se može očekivati požar većih razmjera

Požari većih razmjera mogu se očekivati na borovitim sastojinama u zoni Brezovac, Babin potok, te u zoni poljoprivrednih površina Lisina, Sertić poljana i Kuselj.

4.6. Služba vatrogasnog dežurstva

Služba vatrogasnog dežurstva u području zaštite od požara i tehnoloških eksplozija obavlja vatrogasna dežurstva, pripreme za gašenje te gašenje požara, spašavanje ljudi i imovine iz požarom i/ili eksplozijom ugroženih građevina, građevinskih dijelova i prostora JU NP Plitvička jezera.[9]

5. USTROJSTVO MOTRENJA, JAVLJANJA I UZBUNJIVANJA

5.1. Motrenje i javljanje

Na prostoru JU NP Plitvička jezera vrši se motrenje organiziranjem ophodnji na pravcima i mjestima kako to propiše voditelj Službe zaštite od požara. Svi zaposlenici u sklopu radnih zadaća zaduženi su i za motrenje pojave požara. Na području JU NP Plitvička jezera javljanje požara može se ostvariti: telefonom, GSM, radio vezom (UKV) i osobno. [19]

Svaki zaposlenik Ustanove ili bilo koja druga osoba na području Ustanove koja opazi da je planuo požar na prostoru ili objektima Ustanove ili opazi takvo stanje koje bi moglo izazvati požar dužno je bez odgode i bez obzira na veličinu požara, odmah preko telefona ili na bilo koji drugi način o tome obavijestiti vatrogasno dežurstvo Ustanove. Požar se dojavljuje na slijedeće brojeve telefona:

- vatrogasno dežurstvo JU NP Plitvička jezera.

- Prilikom dojava požara putem telefona ili RU moraju se dati slijedeći minimalni podaci:
 - mjesto požara ili drugog događaja,
 - priroda događaja ili veličina požara,
 - prezime i ime dojavitelja,
 - mjesto s kojeg se dojavljuje.[7]

5.2. Uzbunjivanje

Uzbunjivanje zaposlenika stručno osposobljenih za profesionalne i dobrovoljne vatrogasce vrši se putem telefona, RU, GSM, tihim uzbunjivačem (pejđerom) ili osobno. Način postupanja u slučaju uzbunjivanja propisuje se Planom zaštite od požara. Uzbunjivanje ostalih zaposlenika Ustanove obavlja dežurni vatrogasac telefonom, teklićem ili na drugi odgovarajući način. Uzbunjivanje zaposlenika koji imaju posebne dužnosti u slučaju nastanka požara uređuje se Planom zaštite od požara. [15]

5.3. Ustrojstvo i način obavljanja kontrole ispravnosti i održavanje opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara

5.3.1 Kontrola i ispravnost opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara

Obavljanje kontrole ispravnosti opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara obavljaju:

- voditelj Službe,
- dežurni rukovoditelj zaposlenik,
- rukovoditelji organizacijskih jedinica.

Navedeni zaposlenici provode kontrolu ispravnosti opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara na način i prema uvjetima propisanih ovim Pravilnikom. Voditelj Službe u sklopu kontrole ispravnosti opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara obavlja slijedeće poslove:

- kontrola nazočnosti, rad i izvršavanje dužnosti KV vatrogasaca,
- kontrolira popunjenost smjene dobrovoljnim vatrogascima,
- kontrolira ispravnost vatrogasnih sredstava i opreme za dojavu i gašenje požara, te opreme za dojavu i gašenje požara, te opreme za spašavanje i evakuaciju,
- kontrolira ispravnost postupaka zaposlenika na poslovima na kojima se radi sa zapaljivim tvarima ili postoje druge opasnosti za nastanak požara i/ili eksplozije,
- kontrolira raspored i ispravnost sprava i opreme za gašenje po objektima i na otvorenim prostorima,
- vrši kontrolu poštivanja znakova upozorenja i znakova zabrane,
- kontrolira način skladištenja i odlaganja materijala i roba na prostorima na kojima su smještene naprave za gašenje. [11]

Dežurna ophodnja u redovnom obilasku objekata i prostora Nacionalnog parka obavlja kontrolu ispravnosti uređaja i sredstava za dojavu i gašenje požara, vizualnim pregledom. Ako dežurna ophodnja utvrdi neispravnost opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara o tome će izvijestiti ravnatelja i svog neposrednog rukovoditelja. Svaki utvrđeni nedostatak unosi se u knjigu događaja na način kako to propiše voditelj službe zaštite od požara. Voditelji odjela obavljaju kontrolu opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara u objektima i na prostorima za koji su zaduženi. Utvrđene nedostatke na navedenoj opremi obvezatni su prijaviti voditelju

Službe. Ako voditelj odjela utvrdi da postoje ozbiljni nedostaci za siguran tijek procesa rada glede ispravnosti uređaja i opreme za dojavu i gašenje požara ima pravo prekinuti proces rada. U slučaju prekida procesa rada iz razloga navedenog u prethodnom stavku, dužan je o tome obavijestiti ravnatelja i voditelja Službe. Voditelj odjela dužan je kontrolirati zaposlenike glede primjene mjera zaštite od požara i eksplozija tijekom procesa rada. Za utvrđene propuste ima pravo zaposlenika udaljiti s radnog mjesta te protiv njega pokrenuti stegovni postupak. [14]

5.3.2 Održavanje opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara

U JU NP Plitvička jezera je postavljena ili izvedena slijedeća vatrogasna oprema i sredstva za gašenje i dojavu požara:

1. ručni i prijevozni vatrogasni aparati,
2. vanjska hidrantska mreža,
3. unutarnja hidrantska mreža,
4. bacači vode,
5. vatrogasno spremište u kojemu je smještena vatrogasna oprema



Slika 12. Ručni vatrogasni aparat [25]



Slika 13. Unutarnji zidni hidrantski ormarić s bubnjem sa namotnom cijevi i mlaznicom [26]



Slika 14. Bacač vode i pjene [25]

5.4. Osposobljavanje zaposlenika iz zaštite od požara i upoznavanje s opasnostima

5.4.1 Osposobljavanje zaposlenika

Svaki zaposlenik po rasporedu na radno mjesto, a u roku od tri mjeseca mora proći osnovno osposobljavanje od minimalno 8 školskih sati na način i po programu utvrđenom Pravilnikom o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenja požara i spašavanja ljudi i imovine ugroženih požarom. Osposobljavanje zaposlenika povjeriti će se pravnoj osobi koja ispunjava uvijete za osposobljavanje zaposlenika i koja ima suglasnost Ministarstva unutarnjih poslova za obavljanje tih poslova. [17]

5.4.2 Osposobljavanje zaposlenika za dobrovoljne vatrogasce

Stručno osposobljavanje zaposlenika za dobrovoljne vatrogasce provodi se prema Programu osposobljavanja i usavršavanja vatrogasnih kadrova. Zaposlenik stručno osposobljen za dobrovoljnog vatrogasca, kad je u smjeni dužan je na znak uzbune doći na zbrojno mjesto i sudjelovati u vatrogasnoj intervenciji. Način pozivanja i uključivanja u vatrogasnu intervenciju propisati će se Planom zaštite od požara. Zaposlenik stručno osposobljen za dobrovoljnog vatrogasca dužan je sudjelovati na vježbama radi uvježbavanja djelovanja i provjere fizičke kondicije kada to odredi voditelj Službe, a najmanje jednom godišnje. Za vrijeme sudjelovanja u vježbi provođenja dodatnog osposobljavanja ili na vatrogasnoj intervenciji zaposlenik osposobljen za dobrovoljnog vatrogasca ima pravo na naknadu kao da se nalazi na svom radnom mjestu.

Zaposlenici stručno osposobljeni za dobrovoljne vatrogasce osiguravaju se kod osiguravajućeg društva za nesreću koja im se može dogoditi na vježbi ili na vatrogasnoj intervenciji. Zaposlenik stručno osposobljen za dobrovoljnog vatrogasca stječe zvanja po kriterijima i pravilima koje utvrđuje Hrvatska vatrogasna zajednica za sve dobrovoljne vatrogasce. Provjera znanja nakon provedenog osnovnog i dodatnog osposobljavanja provodi se pismeno i praktički pred komisijom. Zaposlenicima koji uspješno polože teoretski i praktični dio osnovnog programa osposobljavanja izdaje se uvjerenje čiji je oblik i sadržaj propisan podzakonskim aktom. Uvjerenje izdaje izvođač programa. Uvjerenje o

osposobljenosti zaposlenika čuvaju se u Službi u dosjeu zaposlenika, a kopije uvjerenja čuvaju se kod izvođača programa.

5.4.3 Upoznavanje zaposlenika s opasnostima na radnome mjestu

Svako zaposlenika koji prvi put dolazi na radno mjesto, neposredni rukovoditelj dužan je upoznati s opasnostima nastanka požara i eksplozije na tom radnom mjestu i u njegovoj okolini te poduzimanju mjera zaštite od požara i eksplozija. Nakon završenog upoznavanja zaposlenika, izdaje mu se pisani naputak o opasnostima i mjerama zaštite od požara i eksplozije kojih se mora držati tijekom rada. Nakon upoznavanja i predaje pisanih naputaka, zaposlenik potpisuje izjavu da je upoznat sa opasnostima i mjerama koje mora poduzimati na tom radnome mjestu da ne nastane požar ili eksplozija.

Kada se zaposlenik premješta s jednog radnog mjesta na drugo radno mjesto na kojemu su opasnosti i mjere zaštite od požara različite od prethodnoga, s neposrednim opasnostima i mjerama zaštite od požara, koje mora provoditi na tom novom radnom mjestu, dužan ga je upoznati neposredni rukovoditelj te ponovi postupak sukladno stavku 2. i 3. ovog članka. Zaposlenici koji tijekom jedne radne smjene ili tijekom određenog vremenskog razdoblja redovito ili povremeno obavljaju više različitih poslova moraju za te poslove biti osposobljeni i neposredni rukovoditelj mora ih upoznati sa svim opasnostima i mjerama zaštite od požara na tim poslovima.

5.4.4 Dužnosti zaposlenika u slučaju nastanka požara

Svaki zaposlenik koji prvi opazi neposrednu opasnost od nastanka požara ili opazi požar dužan je ukloniti opasnost odnosno ugaziti požar, ako to može bez opasnosti za sebe ili drugu osobu, ako zaposlenik to ne može učiniti sam, dužan je odmah obavijestiti ostale zaposlenike ili dežurnog vatrogasca ili odgovornog voditelja. Prilikom dojava o nastalom požaru zaposlenik treba dati slijedeće podatke:

- ime i prezime i broj telefona s kojeg se javlja
- mjesto (lokaciju) požara i najbliži pristup vozilima vatrogasne postrojbe
- da li je požar u građevini ili na otvorenom prostoru

- vrstu materijala koja gori
- da li u požaru ima ozlijeđenih.

Odgovorni zaposlenik za zaštitu od požara čim sazna za požar utvrđuje koje se sve mjere moraju poduzeti glede upotrebe sredstava i opreme za gašenje požara organizacije gašenja, evakuacije i spašavanja, traženja pomoći u slučaju ozlijeđenih osoba i sl. Također preuzima vođenje akcije gašenja požara.

Kao voditelj akcije gašenja požara dužan je osigurati da se na mjestu požara donese raspoloživa i odgovarajuća oprema koja se može koristiti za gašenje požara. Prilikom akcije gašenja na mjestu požara smije se nalaziti samo potreban broj zaposlenika. Nakon završetka akcije gašenja požara rukovoditelj Službe dužan je:

- na mjestu požara osigurati dežurstvo u potrebnom vremenskom trajanju radi sprječavanja ponovnog požara,
- osigurati dežurstvo na mjestu požara do dana, ako je požar ugašen tijekom noći,
- dežurnoj osobi tijekom dežurstva osigurati potrebnu vatrogasnu opremu i sredstva za gašenje požara.

Upotrijebljenu opremu i uređaje za gašenje požara potrebno je odmah dovesti u ispravno stanje i spremiti na određeno mjesto.

5.5. Mjere zaštite od požara kojima se otklanja ili smanjuje opasnost od nastajanja požara šuma i otvorenih prostora

U svrhu smanjenja opasnosti od požara, u šumama i na otvorenim prostorima JU NP Plitvička jezera provode se preventivno-uzgojni radovi i druge mjere zaštite od požara.

Preventivno uzgojnim radovima provodi se:

- njega sastojina,
- pravovremena povreda kultura i sastojina,
- kresanje i uklanjanje suhog granja,
- izrada protupožarnih prosjeka s elementima šumskog puta,
- održavanje postojećih protupožarnih prosjeka s elementima šumskog puta.

Mjere iz stavka 1. neće se provoditi na prostoru prašume Čorkova uvala, te prirodno-šumskih rezervata Čudinka, Medveđak, Kik i Rječica Javornik. U šumama se moraju postaviti i uredno održavati znakovi zabrane loženja vatre i znakovi upozorenja. Znakovi zabrane i znakovi upozorenja također se postavljaju uz komunikacije i mjesta gdje se kreću ljudi. Postavljeni znakovi moraju biti uočljivi i moraju se održavati u ispravnom stanju. Loženje vatre u šumi ili blizini šume je zabranjeno. [12]

Vatra u šumi se smije ložiti samo u slučaju organizirane akcije čišćenja šuma od granjevina nakon prorede uz najveći oprez i to samo u vrijeme kišovitog ili oblačnog i tihog vremena. Mjesto na kojem se loži vatra ili vrši spaljivanje mora biti dovoljno udaljeno od krošnja stabla, da vatra ne može zahvatiti krošnje stabala, a tlo na kom se loži vatra ili obavlja spaljivanje mora biti očišćeno od trave i drugog gorivog materijala. Prije napuštanja mjesta na kojem je vatra zapaljena, vatra se mora ugasiti i tek kad je potpuno ugašena, mjesto se smije napustiti. [18]

6. ZAKLJUČAK

Sustav zaštite od požara i tehnoloških eksplozija obuhvaća norme ponašanja zaposlenika i trećih osoba za vrijeme rada, kretanja i zadržavanja u objektima i na prostoru Ustanove, kao i tehničke normative, norme i upute u svezi s građevinama i sredstvima rada.

Zaštita od požara obuhvaća skup mjera i radnji, normative, upravne, organizacijske, tehničke, obrazovne, propagandne naravi utvrđene Zakonom, podzakonskim aktima, odlukama tijela jedinice lokalne uprave i samouprave i Pravilnikom o zaštiti od požara, čijim se izborom i primjenom postiže veći stupanj zaštite od požara. [11]

Služba zaštite od požara organizator je i izvršitelj poslova iz područja zaštite od požara i tehnoloških eksplozija na svim građevinama, građevinskim dijelovima i prostoru JU „Nacionalni park Plitvička jezera“ te na svim radnim mjestima i mjestima rada. Služba prati tehnički razvoj i propise iz područja zaštite od požara i eksplozija u cilju provedbe i poboljšanja iste.

Odgovorna osoba zaštite od požara obavlja slijedeće poslove:

1. Kontrolu primjene propisa iz područja zaštite od požara na projektu za izgradnju novih i rekonstrukciju postojećih građevina i procesa te nabavku opreme i sredstava za rad,
2. Kontrolu provedbe internih pravilnika i općih akata te uputa za siguran rad (zaštita od požara),
3. Kontrolu kretanja, zadržavanja i rada pojedinaca i vanjskih izvođača radova, te izdavanje potrebnih dozvola za kretanje i rad s otvorenim plamenom u ugroženim prostorima,
4. Kontrolu osposobljavanja i uvježbanosti zaposlenika u rukovanju sredstvima za siguran rad i sredstvima za gašenje požara,
5. Kontrolu izvršenih rekonstrukcija ili adaptacija na građevinama i radova na otvorenom prostoru glede provođenja mjera zaštite od požara,
6. Daje suglasnost za vrstu opreme i sredstava za dojavu i gašenje požara koju nabavlja nabavna služba.

7. LITERATURA

1. Grupa autora, Priručnik za osposobljavanje vatrogasnih dočasnika i časnika, Hrvatska vatrogasna zajednica, 2010.
2. Osnove zaštite šuma od požara, grupa autora, Zagreb 1987.god. Uređaji, oprema i sredstva za gašenje požara, Šmejkal, Zagreb, 1991.god.
3. Određivanje potrebnog broja radne snage za ručno gašenje požara šuma, Stožer CZ RH, 1986.god.
4. Metoda za procjenu ugroženosti šuma od požara, dr. D.Redžić i suradnici, 1986.g.
5. NFPA 101,
6. NFPA 224,
7. Prirodoslovno turistički vodič NP Plitvička jezera, 2000.g.,
8. Pravilnik o uređivanju šuma („NN“ br. 11/97),
9. Program za zaštitu, očuvanje i održavanje šuma NP Plitvička jezera, JU NP Plitvička jezera, 1997.,
10. Pravilnik o tehničkim mjerama za zaštitu šuma od požara („NN“ br. 24/71),
11. Pravilnik o zaštiti šuma od požara („Hrvatske šume“ 27.03.99.),
12. Pravilnik o uređenju šuma („NN“ br. 11/97),
13. Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara („NN“ br. 35/94),
14. Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije („NN“ br. 35/94),
15. TRVB-100; TRVB-125 (Austrijske norme mjere zaštite od požara), 2005/2006.,
16. Zakon o zaštiti od požara („NN“ br. 53/93),
17. Zakon o vatrogastvu („NN“ br. 58/93, 87/96...),
18. Zakon o šumama („NN“ br. 52/90, 9/91, 61/91...),
19. Zakon o proglašenju šume Plitvička jezera N Parkom („NN“ br. 43/53 i 54/76),
20. <https://www.vecernji.hr/>
21. <https://dnevnik.hr/>
22. <https://np-plitvicka-jezera.hr/>
23. <https://zmergo.hr/>
24. <http://vatra.fesb.hr/index.php>
25. <http://www.hvz.hr/>
26. http://vatropromet.hr/hidrantski_ormari.html

8. POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA

8.1. Popis slika

Slika 1. Izbijanje požara u Nacionalnom parku Plitvička jezera	2
Slika 2. Prostorni plan uređenja, postojeći i planirani sustav odvodnje	4
Slika 3. Znak upozorenja zabranjeno paljenje vatre u Nacionalnom parku Plitvička jezera.....	5
Slika 4. Znak zabrane bacanje smeća u Nacionalnom parku Plitvička jezera.....	5
Slika 5. Volonterska akcija čišćenja divljih odlagališta otpada na dvjema lokacijama unutar Nacionalnog parka plitvička jezera, Prijeboju i Jezercu.....	6
Slika 6. Zagađeni potočić Nacionalnog parka Plitvička jezera	6
Slika 7. Osnovni načini širenja vatre.....	7
Slika 8. Širenje šumskog požara.....	8
Slika 9. Uvjeti nastanka gorenja (Požarni tetraedar).....	9
Slika 10. Prikaz izračunavanja požarne površine sa odgovarajućim faktorima	13
Slika 11. Hrvatska vojska uključena u gašenje požara	19
Slika 12. Ručni vatrogasni aparat.....	22
Slika 13. Unutarnji zidni hidrantski ormarić s bubnjem sa namotnom cijevi i mlaznicom.....	23
Slika 14. Bacač vode i pjene	23

8.2. Popis tablica

Tablica 1. Učinci gašenja i sredstva s kojima se oni ostvaruju	9
Tablica 2. Broj vatrogasaca za intervenciju u postrojbama okolice NP Plitvička jezera	10
Tablica 3. Brzina širenja požara u odnosu na brzinu vjetra.....	11
Tablica 4. Potreban broj dana (n) po čovjeku za gašenje 1 [ha] šume	12
Tablica 5. Šumske površine Nacionalnog parka prema stupnju ugroženosti	17
Tablica 6. Vatrogasne snage u dežurstvu	18

8.3. Popis grafikona

Grafikon 1. Prikazuje potreban broj vatrogasaca za gašenje 1 [ha] opožarene	13
---	----