

# SEKTORIRANJE ŠUMSKIH SASTOJINA U SVRHU KVALITETNIJE PROTUPOŽARNE ZAŠTITE

## FOREST FIRE SECTORS FOR ATTAINING HIGHER QUALITY OF FOREST FIRE PREVENTION

Marko OŽURA<sup>1</sup>, Ivan GRGINČIĆ<sup>2</sup>, Lucija VARGOVIĆ<sup>3</sup>, Goran FRANKOVIĆ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, HRVATSKA,  
marko.ozura@vuka.hr

<sup>2,3</sup> Hrvatske šume, d.o.o., Šumarija Duga Resa, Duga Resa, HRVATSKA,  
ivan.grgincic@hrsume.hr; lucija.vargovic@hrsume.hr

<sup>4</sup> Vatrogasna zajednica Karlovačke županije, Karlovac, HRVATSKA

**Sažetak:** Protupožarna zaštita šuma je kompleksno područje za koje se pokazalo da uvelike ovisi o djelatnostima i načinu života lokalnog stanovništva u blizini šume. Dosadašnje šumske štete od požara bile su većinom posljedica širenja požara sa zapuštenih poljoprivrednih površina – otvorenih prostora i privatnih šuma koje su protupožarno zapuštene. Sakupljanje informacija kroz planove zaštite od požara na županijskim razinama omogućuje višestruki učinak prevencije te bržu, jednostavniju i djelotvorniju vatrogasnu intervenciju prilikom pojave požara. Ovaj rad je prilog poznavanju navedene problematike te opisuje prijedlog formiranja šumskih požarnih sektora na području šumarije Duga Resa. Predloženim metodama bi se kroz postojeće resurse omogućio kvalitetniji pristup svim rizičnim prostorima bez obzira na vlasništvo i kulturu parcele.

**Ključne riječi:** šumski požarni sektori, protupožarna zaštita šuma, požari raslinja, šumarstvo

**Abstract:** Forest fire protection is a complex field and it is shown that a lot depends on the activity and the way of life of local residents near the forest. Previous forest fire damage was mostly a result of the spread of fire from the abandoned agricultural land - open spaces and private forests which are neglected. Collecting information through fire protection plans at the county levels, allows multiple effect of preventing a faster, simpler and more efficient fire intervention upon the occurrence of fire. This paper is a contribution to the understanding of these issues, and describes the proposal of forming forest fire sectors. This would enable better access to all risk areas regardless of ownership and the culture of plots.

**Keywords:** forest fire sectors, fire protection of forests, undergrowth fires, forestry

## 1. Uvod

Gospodarenje prostorom u što se svrstava i upravljanje/gospodarenje šumama danas podrazumijeva prisutnost različitih interesnih skupina: rekreativaca izletnika, lovaca, lokalnog stanovništva kroz lokalnu samoupravu što rezultira sveukupno povećanim općekorisnim funkcijama šume. Stoga su za protupožarnu zaštitu šuma i preventivu potrebne različite spoznaje o gospodarenja šumama, vatrogasnih pristupa i taktika gašenja, koordinacije u administrativnim podjelama i pravnim aktima. Dosadašnjom analizom [1,2,3] i kasnijim izvještajima moguće je zamijetiti povećani trend pojave požara raslinja i otvorenog prostora koji često zahvaća i šumske sastojine. Doprinos takvom stanju jest smanjena brojnost i poljoprivredna aktivnost stanovništva tj. progresivna sukcesija vegetacije. Vidljivost promjena i dominacija šumskog ekosustava sa daljnjim vremenskim odmakom postaje sve značajnija i iz točkasto/skupimičnog oblika prelazi u povezane površine koje živom i mrtvom materijom stvaraju sve veće požarno opterećenje. Također su nestankom obrađenih površina nestale prepreke bržem širenju požara kao horizontalo tako i vertikalno.

Sadašnja organizacija protupožarne zaštite temelji se na zasebnim planovima koji se međusobno ne nadopunjuju. Kroz ovaj rad prikazana je mogućnost bolje povezanosti prilikom izrade protupožarnih planova sa mogućnošću bolje koordinacije i komunikacije u slučaju požara. Dosadašnja empirijska saznanja vatrogasne službe pokazala su da požar najčešće nastaje na ne-šumskim površinama, a ulaskom u šumske sastojine čini osim financijske štete i štete u višegodišnjem umanjenju opće korisnih funkcija šume. Iznos štete ovisi o mnogim faktorima, ne samo o starosti, vrsti drva, nego o mnogim drugim faktorima koji su između ostalog vidljivi kroz Šumsko-odštetni cjenik gdje su navedene precizni financijski iznosi sanacije dok vrijednost izgorene sastojine može biti veća sa povećanjem starosti.

## 2. Materijali i metode

Za promatrano i pokusno područje odabrana je gospodarska jedinica (g.j.) „Perjasička kosa“ kojom gospodare Hrvatske šume, d.o.o. UŠP Karlovac – Šumarija Duga Resa.

Valjanost Osnove gospodarenja za g.j. „PERJASIČKA KOSA“ je od 1. siječnja 2012. do 31. prosinca 2021. godine. Ukupna površina gospodarske jedinice iznosi 1820,80 ha. Razdijeljena je na 34 odjela s ukupnom drvnom zalihom od 276 603 m<sup>3</sup> i godišnjim tečajnim prirastom od 7268 m<sup>3</sup>. Otvorenost šuma - dužina izgrađenih prometnica koja utječe na otvorenost od 18,18 km na obrasloj površini jedinice 1783,76 ha čini otvorenost 10,19 km/1000 ha. Za vrijeme važenja Osnove gospodarenja propisana je izgradnja jedne šumske prometnice dužine 1,0 km. te održavanje postojećih.

Posljednjih godina zabilježeno je više požara među kojima je najvećeg razmjera požar 2012. godine kada je šteta nastala na 387 ha šumske površine u gospodarskoj jedinici i znatne površine na susjednim privatnim česticama (šume i travnjaka.). Veliki razmjeri požara, štete koje su nastale i problemi s kojima su se vatrogasne postrojbe i radnici šumarije suočavali prilikom gašenja takvog požara ukazali su na potrebu unapređenja procedura preventivnih postupaka i planiranja zaštite od požara. Sektoriranje je načinjeno u suradnji Vatrogasne zajednice Karlovačke županije i usuglašavanjem svih dionika prema relevantnim potrebama svih uključenih strana.

Za terenski dio korišten je GPS uređaj za snimanje podataka te Q-GIS program za kartiranje, obradu podataka i izradu atributnih tablica. Snimanje i unos podataka obavljen je na dva načina: 1. skeniranjem i geokodiranjem kartografskih podloga (HOK mjerila 1:5000) te vektoriziranjem cesta u obliku linija, 2. prikupljanjem podataka pomoću GPS uređaja uz uredsku prilagodbu i obradu podataka pogodnim računalnim programima.

Vrsta i boja linije pojedine grupe primarnih šumskih prometnica definirana je prema Obrascu za izradu elaborata učinkovitosti mreže šumskih prometnica- primarne prometne infrastrukture [7].

### 3. Rezultati i rasprava

Prilikom izrade ovog rada registrirane su stavke koje svaka uključena strana može pružati i revidirati:

1. Šumarska struka – procjene opasnosti po stupnjevima u kartama koje je dužna osigurati u planovima zaštite od požara; uz to dodatno može ažurirati svaku godinu i novije podatke o novozasadenim površinama, ili drugim značajnim promjenama u sastavu šumskih sastojina. Iz područja iskorištavanja šuma moguće je prikazati karte šumskih cesta i traktorskih vlaka. Budući da se po preporukama Hrvatske komore inženjera šumarstva i drvne tehnologije izrada elaborata iskorištavanja šuma obavlja računalnom obradom većinu podataka o sastojini moguće koristiti i za potrebe zaštite šume od požara. Također je prilikom planiranja novih traktorskih vlaka, izvoznih linija, šumskih puteva i cesta moguće voditi se smjericama zajednički dogovorenih sektora. To ne znači dodatni trošak za šumarije već iziskuje dodatni rad revirmika u šumarijama i kvalitetniju upotrebu softvera.
2. Vatrogasna struka – predlaže potrebne smjernice za pristup području prilikom intervencije i koordinira planove protupožarne zaštite na širem području.
3. Lokalna samouprava – pruža informacije o stanju raznih puteva; angažiranje i poticanje lokalnog stanovništva na održavanje privatnih parcela uz puteve kako bi se očuvala prohodnost; informacije o promjenama u naseljenosti ili korištenju zemljišta; kontakte sa lokalnim stanovništvom i građanskim udrugama koje postoje i djeluju na obuhvaćenom području, plan održavanja zapuštenih planskih puteva (prema svojim mogućnostima) i prioritete za požarne sektore.

Nakon rekognosciranja terena i utvrđivanja tehničkih elemenata za pristup prilikom moguće intervencije formirana je karta sektora koji su većinom omeđeni granicama postojeće infrastrukture na terenu. Svaki sektor je prvenstveno određen mrežom glavnih prometnica te je zatim potrebno utvrditi požarne opterećenosti te formirati nižu razinu podjele. Pri tome valorizirati prvenstveno fitocenološke, šumsko-uzgojne značajke i postojeće opasnosti od požara najugroženije sastojine koja je obuhvaćena požarnim odjelom.

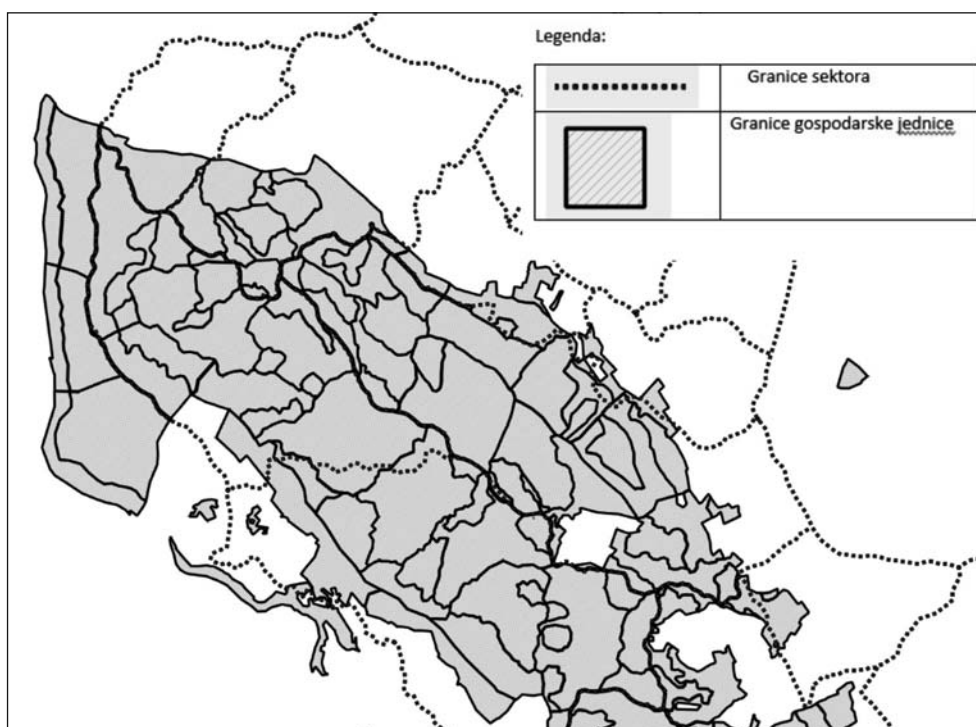
Zbog specifičnosti terena svaki sektor ne posjeduje izvor vode, no tim podatkom se raspolaže prilikom trenutne intervencije prema protokolu.

Prilikom izrade sektora/odjela potrebno je razlikovati:

- *Traktorski put* – građevinski objekt koji omogućuje primarni transport drva (privlačenje) vučom skiderima ili adaptiranim poljoprivrednim traktorima i izvoženjem

forvarderima ili traktorskim ekipažama, od sječine do pomoćnog stovarišta. Izgrađen je samo od donjeg ustroja, uzdužnog nagiba <math><20 (25)\%</math>.

- Traktorska vlaka** nije građevinski objekt, nastaje prosijecanjem trase, eventualnim vađenjem panjeva, te uzastopnim prolaskom stroja za privlačenje drva koji se kreće po tlu, istim tragom. Omogućuje primarni transport drva (privlačenje) vučom skiderima ili adaptiranim poljoprivrednim traktorima i izvoženjem forvarderima ili traktorskim ekipažama, od sječine do pomoćnog stovarišta [7].

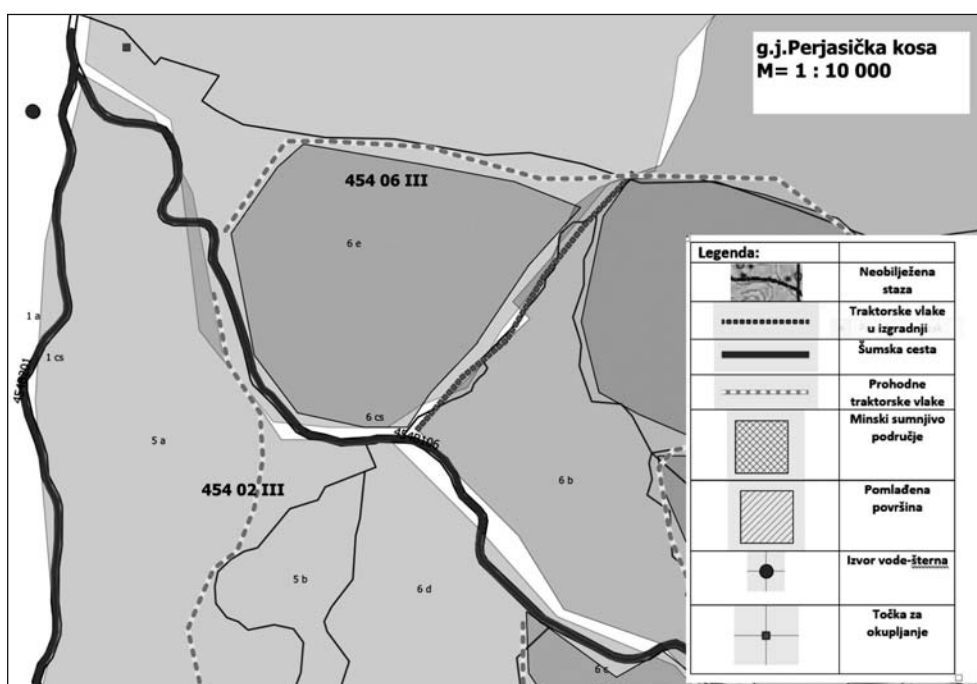


Slika 1: Položaj požarnih sektora koji obuhvaćaju g.j. Perjasička kosa

- Požarni sektor** je stalna jedinica koju čini šumska i poljoprivredna cjelina, omeđena prometnicama i stalnim vodotocima, unutar koje se planiraju preventivne i operativne aktivnosti u svrhu smanjenja šteta. Prosječne veličine do 5000 ha. Niža jedinica podjele naziva se *požarni odjel* kojeg omeđuju sekundarne prometnice preporučene površine od 100 ha u području nešumske vegetacije i 400 ha u šumskim kompleksima. Za područje promatranog rada prosječna površina je iznosila 68 ha nešumske i 344 ha šumske vegetacije.
- Požarni put** označava sve trase prometnica različitih kategorija koje se koriste u svrhu preventivnih i operativnih aktivnosti vatrogasne službe.

Požarni sektor predstavlja cjelinu koju je moguće u neekstremnim uvjetima pojave požara ophodariti, uočiti požar, obraniti i spriječiti širenje požara na susjedni sektor. Najvažnije Najznačajnije postignuće sektoriranja je dobivena točna i pravovremena informacija za određivanje/planiranje taktike gašenja ili širenja požara po sektorima.

Primjer protokola za sektor sa Slike 2. Opisuje požar u sektoru 454 02 III: poznate su detaljne informacije o prometnoj infrastrukturi, stanju i sastavu vegetacije, procijenjenoj vrijednosti ugrožene imovine, dostupnosti vode, nadležnosti i kontakti revirnika, čuvara šume ili druge osobe zadužene za detaljnije informacije (stanje cesta, puteva i vlaka, informacije prohodnosti, mogućnosti strojno mehaničkog rada na prometnici). Tako Slika 2 prikazuje odsjeke za koje su u atributnoj tablici dostupni podaci iz Osnove gospodarenja te drugi detaljniji terenskim obilaskom utvrđeni podaci dijelovi vlaka za popravak, spojnih sektorskih prometnica, izvora vode, i sl.. U slučaju požara na djelu ili sektoru koji ne ugrožava državnu šumu, tada jedinica lokalne samouprave ima dužnost davanja dodatnih informacija i osigurava osobu u zaštiti ljudi i imovine.



Slika 2: Detalj iz jednog od postavljenih sektora sa vidljivom evidentiranom infrastrukturom i informacijama dostupnim iz podataka o gospodarenju šumama

Označavanje cesta, puteva i vlaka preuzeto je iz postojeće važeće nomenklature [7] kako bi se izbjeglo dupliranje naziva, a u praksi se pokazala učinkovitom.

Za svaki sektor je potrebno osim prometne infrastrukture kartirati i po potrebi sezonski ažurirati podatke o izvorima, vodotocima i drugim izvorima vode, godišnje ažurirati promjene unutar sektora - promjene vegetacije, stanovništva i sl. Navedeno je moguće samo redovnom i precizno koordiniranom suradnjom lokalne samouprave, šumarije i vatrogasne zajednice te po potrebi i Poljoprivredne savjetodavne službe (privatne šume). Isti podaci su vidljivi na atributnim tablicama slojeva GIS programa, GPS uređajima i tehnologijama vrlo lako dostupni za korištenje kada se jednom formiraju.

Preliminarnim radom na g.j. Perjasička kosa pokušalo se dati prve razrade podataka koji bi koristili svim dionicima u protupožarnoj zaštiti. Time je evidentirano da se u realnoj situaciji osim razvrstanih cesta i šumske ceste unutar državne šume, razlikuju

vlake i putevi unutar gospodarskih odsjeka, koje mogu biti prohodne za strojeve poput šumskih traktora, adaptiranih poljoprivrednih traktora ili robusnijih terenskih vozila; vlake koje su prohodne za ophodarenje ili dolazak pješice. Unutar navedenih prometnica moguće je razdvojiti vlake i puteve prema trenutnom stanju. Važno je naglasiti da se stanje traktorskih vlaka i puteva mijenja gotovo svakodnevno ovisno o radovima iskorištavanja šuma. Ista vlaka može u jednom danu biti prohodna samo za pješake, a idući dan sanirana i prohodna za terenska vozila. Tako je trajno davanje dodatnih oznaka vlakama nepouzdanost zbog složene radne i vremenske dinamike poslova. Za iskazivanje trenutnog stanja sekundarne prometnice u momentu izrade karte biti će dovoljna dogovorena oznaka na kartama. (boja, raster i sl. uz legendu) Snalaženje na kartama sa jednostavnom oznakom npr. 454 – oznaka g.j. ; 25c – broj odsjeka; v1- vlaka 1; ili p1 –put; s1 –staza; 454 25c v1.

Požarni sektori nazvani su prema najvećoj gospodarskoj jedinici državnih šuma koju obuhvaćaju, a požarnim odjelima dan je složen naziv-primjer naziva: 454 – gospodarska jedinica; 02- redni broj odsjeka u sektoru; III – najveći stupanj ugroženosti od požar a koji odjel obuhvaća.

Obilježavanje dijelova vlaka poput „neprohodno“ ukoliko se radi o kraćim dionicama koje nisu značajne za fazu II u iskorištavanju šuma može sasvim suprotno za protupožarnu zaštitu imati veliko značenje. Isto tako dijelovi prometnica na koje nisu u planu održavanja mogu biti proglašene prioritete za protupožarnu zaštitu na taj način moguće evidentirati i koristiti za povezivanje požarnih sektora u slučaju potrebe. Ako se situacija sagleda na višoj organizacijskoj razini, planiranje primarnih i sekundarnih prometnica može se višestruko valorizirati svojom učinkovitošću. Planiranje šumskih cesta, vlaka i puteva i prema zakonu o šumskom redu treba biti vođeno i protupožarnom zaštitom.

Problem se otvaranja šuma rješava se na razini gospodarske jedinice (a poželjno bi bilo problem sveobuhvatnog otvaranja šuma razmatrati čak na razini šumarije pa i Uprave šuma Područnice) parcijalno, izolirano i kratkoročno, najčešće po načelu tzv. „gašenje vatre“ odnosno otvaraju se oni odsjeci koji dolaze na red za sječu“ [5,6].

Jednako vrijedi za održavanje cesta u nadležnosti jedinica lokalne samouprave koje su zbog sve većeg raseljavanja stanovništava zapuštene, jer nije bilo potrebe za njihovim korištenjem u nekom vremenu i području. Namjera je takve stare puteve uz pomoć općine vratiti u funkciju sukladno mogućnostima i potrebama protupožarne zaštite (sektora).

## 4. Zaključak

Protupožarna zaštita šuma uz postojeće pravilnike i kategoriziranje opasnosti od požara nije možda idealno i konačno rješenje, ali određeni sektori su mješoviti, ne šumske vegetacije (poljoprivredno i građevinsko područje) i time u slučaju širenja požara i lokalna samouprava brže dobiva potrebne informacije ili obrnuto. Ovim načinom pripreme svi zainteresirani dionici ovog prostora su pripremljeni i mogu kvalitetnije pripremiti taktiku gašenja. Zaključno se mogu analizirati rezultati ovog rada:

- Preporučene veličine sektora do 5000 ha.
- Niža razina podjela požarni odjeli do 100 ha za nešumsku vegetaciju i 400 ha za šumski kompleks.
- Planiranje zajedničkih trasa prema smislenim i terenski cjelinama.
- Kvalitetnije organiziran protupožarni ophod za vrijeme protupožarne sezone.

- Mogućnost definiranja protokola za pojedine sektore.
- Godišnja revizija postojeće baze podataka (stupnjeva opasnosti i pomladnih površina) kroz GIS obradu.
- Stanje primarnih i sekundarnih prometnica – plan održavanja i proširivanja postojeće mreže prometnica sukladno koordinaciji i požarnim sektorima.
- Preciznija izrada plana taktike gašenja i ekipiranost po sektorima.
- Bolje i brže snalaženje na terenu.

Za maksimalnu učinkovitost potrebno je znanje za samostalno korištenje GPS uređaja i GIS programa svih uključenih sudionika. To može predstavljati početnu komunikacijsku složenost kao i zaduženost osobe u lokalnoj samoupravi za ažurnost i aktualnost podataka.

Zajedničkom planiranjem i kontinuiranom suradnjom moguće je izbjeći dupliranje troškova i radova.

### Literatura

- [1] Dimitrov, T.: Šumski požari i sistemi procjene opasnosti od požara, U: Osnove zaštite šuma od požara, Centar za informiranje i publicitet, Zagreb, 1983.
- [2] Grginčić, I., Ožura, M., Rukavina, V.: Zaštita šuma od požara na području Uprave šume podružnice Karlovac od 1995. do 2010. *Zbornik radova „Zaštita na radu i zaštita zdravlja*, Vučinić, J. (Ed.) pp. 377-382, Borik-Karlovac, 19.-22.09.2012., Veleučilište u Karlovcu, Karlovac(2012)
- [3] Ožura, M., Grginčić, I., Rukavina, V.: Provođenje mjera zaštite šuma od požara, *Proceedings 2nd International conference „Vallis aurea“ focus on: Regional development* B. Katalic (Ed) pp. 1035-1039, Požega-Viena. 03.09.2010. Veleučilište u Požegi, Požega(2010)
- [4] Papa, I., Pentek, T., Lepoglavec, K., Nevečerel, H., Poršinsky, T., Tomašić, Ž.: Metodologija izradbe detaljnog registra primarne šumarske prometne infrastrukture kao podloga za planiranje i optimizaciju radova održavanja šumskih cesta, *Šumarski list*, 7-8(2015) pp 311-328
- [5] Pentek, T., Pičman, D., Nevečerel, H.: Planiranje šumskih prometnica – postojeće stanje, određivanje problema i smjernice budućeg djelovanja, *Nova mehanizacija šumarstva* 26 (2005), pp 55-63
- [6] Pentek, T., Nevečerel, H.: Primarno otvaranje šuma-postojeće stanje i perspektiva XXVIII. *Gozdarski studijski dnevni*, Ljubljana, 13.14.04.2011.
- [7] Prilog I. Obrazac za izradu elaborata učinkovitosti mreže šumskih prometnica- primarne šumske prometne infrastrukture (NN 106/2015.)