

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Matej KRAVANJA

**PROTIPOŽARNE GOZDNE PROMETNICE KOT
UKREP AKTIVNEGA VARSTVA PRED POŽARI
V NARAVNEM OKOLJU**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2006

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Matej KRAVANJA

**PROTIPOŽARNE GOZDNE PROMETNICE KOT UKREP AKTIVNEGA
VARSTVA PRED POŽARI V NARAVNEM OKOLJU**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**FIRE-PREVENTION ROADS AS MEASURE OF ACTIVE FIRE
PRECAUTION IN NATURAL ENVIROMENT**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2006

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija gozdarstva. Opravljeno je bilo na Katedri za gozdno tehniko in ekonomiko Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani. Računalniška obdelava podatkov je bila opravljena na Zavodu za gozdove Slovenija, OE Sežana.

Študijska komisija Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Igorja Potočnika ter za recenzenta doc. dr. Majo Jurc.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik :

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Član :

prof. dr. Igor POTOČNIK

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Član :

doc. dr. Maja JURC

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Matej Kravanja

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 384.9:432.19:(497.12*14 Gozdnogospodarska enota Kras I):(043.2)
KG	varstvo gozdov/gozdni požar/protipožarna gozdna prometnica/gasilci/Kras
KK	
AV	KRAVANJA, Matej
SA	POTOČNIK, Igor (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2006
IN	PROTIPOŽARNE GOZDNE PROMETNICE KOT UKREP AKTIVNEGA VARSTVA PRED POŽARI V NARAVNEM OKOLJU
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 66 str., 13 pregl., 22 sl., 15 pril., 36 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V Sloveniji so gozdovi požarno najbolj ogroženi na področju Kraškega gozdnogospodarskega območja, kar je posledica podnebnih dejavnikov, geološke podlage ter vpliva človeka. Naravna vegetacija je spremenjena, prevladujejo mladi, požarno ogroženi gozdovi s pionirsko-meliorativnim značajem. Z gradnjo protipožarnih gozdnih prometnic (PPGP), ki predstavljajo preventivne tehnične ukrepe varstva pred požari, odpiramo gozdni prostor in omogočamo interventnim gasilskim enotam dostop do požara. Za učinkovito ukrepanje v primeru požara je ključnega pomena njihova zadovoljiva gostota ter ustrezna razporeditev v prostoru. Namen naloge je predstaviti vlogo in pomen PPGP na požarno ogroženih gozdnih področjih, določiti primernost zgrajenega omrežja PPGP na območju gozdnogospodarske enote Kras I (GGE) glede na današnjo tehniko gašenja požarov v naravi in, ugotoviti v kolikšni meri se načrtovane PPGP na tem področju približujejo optimalno odprtem gozdnem prostoru. Ugotovili smo, da omrežje PPGP na področju GGE Kras I odpira za gasilno tehniko 53 % celotne površine enote oziroma 47 % celotne površine gozda, zato ob današnji tehniki gašenja gozdnih požarov kot tako ni primerno. Tudi načrtovano omrežje bi nezadostno odpiralo prostor v GGE Kras I. Skupaj bi odprlo 57 % gozdnega prostora oziroma 61 % vsega prostora v enoti. Relativna odprtost požarno zelo ogroženih gozdnih površin ter požarno ogroženih gozdnih površin v GGE Kras I znaša 49 % ter 41 %, kar pomeni, da le te niso dovolj dostopne za intervencije ob požarih.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
 DC FDC 384.9:432.19:(497.12*14 Gozdnogospodarska enota Kras I):(043.2)
 CX forest protection/forest fire/fire-prevention forest road/firemen/Karst
 CC
 AU KRAVANJA, Matej
 AA POTOČNIK, Igor (supervisor)
 PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
 PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources
 PY 2006
 TI FIRE-PREVENTION ROADS AS MEASURE OF ACTIVE FIRE PRECAUTION IN NATURAL ENVIROMENT
 DT Graduation Thesis (University studies)
 NO IX, 66 p., 13 tab., 22 fig., 15 ann., 36 ref.
 LA sl
 AL sl/en
 AB The most threatened forests by fire in Slovenia are situated on the territory of forest enterprise Kras, which is consequence of climatic factors, geological base and influence of human. Natural vegetation is changed; young and regenerating forests, threatened by fire, are prevailing. By building fire prevention roads (FPR), which represents technical fire precautions, we are opening forest areas and allowing firefighting units to access to zone of fire. For effective measures, in case of forest fire, vital meaning is satisfying density and appropriate space disposition of FPR. Intention of this thesis is to represent role and meaning of FPR on area of fire threatened forests, to define suitability of FPR network on the territory of forest enterprise unite Kras I (FEU) regarding to modern technique of firefighting and to determine in what way are planned FPR approaching to optimal opened forest areas. We find out that FPR network on territory of FEU Kras I is opening for firefighting unites 53 % of all area or 47 % of all forest area, that's why isn't appropriate for modern technique of firefighting. Planned FPR network would also insufficient open area of FEU Kras I. Together would open 57 % of forest area or 61 % of all area in unite. Relative openness of forests very threatened by fire and of forests threatened by fire in area of FEU Kras I is 49 % and 41 % which means that they are not enough accessible for firefighting interventions.

KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo slik	VII
Kazalo preglednic	VIII
Kazalo prilog	IX
1 UVOD	1
1.1 GOZDNI POŽARI	3
1.2 PROTIPOŽARNE GOZDNE PROMETNICE IN GOZDNE PROMETNICE	11
1.2.1 Financiranje gradnje in vzdrževanja protipožarnih gozdnih prometnic.....	15
2 CILJ RAZISKOVANJA	16
3 DELOVNE HIPOTEZE	16
4 METODE DELA	17
4.1 ANALIZA PRIMERNOSTI DOSEDANJE GRADNJE OMREŽJA PROTIPOŽARNIH GOZDNIH PROMETNIC NA OBMOČJU GOZDNOGOSPODARSKE ENOTE KRAS I.	17
4.1.1 Določanje površine pod bufferji.....	17
4.1.2 Določanje relativne odprtosti enote po zemljiških kategorijah in gozdnogospodarskih razredih	17
4.2 PROSTORSKA ANALIZA DOSEGANJA OPTIMALNE ODPRTOSTI NA OBMOČJU GOZDNOGOSPODARSKE ENOTE KRAS I.	18
4.3 ANALIZA OPREMLJENOSTI GASILSKIH ENOT.	19
5 REZULTATI	20
5.1 DANAŠNJA TEHNIKA GAŠENJA POŽAROV V NARAVNEM OKOLJU	20
5.2 SODELOVANJE MED GOZDARJI IN GASILCI	31
5.3 PODROČJE RAZISKOVANJA.....	32
5.3.1 Splošni opis GGE.....	32

5.3.2	Geografska lega	32
5.3.3	Reliefne značilnosti.....	32
5.3.4	Geološka podlaga.....	32
5.3.5	Pedološka sestava.....	34
5.3.6	Klimatske razmere	34
5.3.7	Gozdne združbe	35
5.3.8	Opis gozdnogospodarskih razmer.....	36
5.3.9	Kategorizacija prostora po zemljiških kategorijah in njihova požarna ogroženost..	37
5.3.10	Kategorizacija gozdov po gospodarskih razredih in njihova požarna ogroženost	38
5.3.11	Stanje gozdnih cest, protipožarnih presek in ostalih protipožarnih objektov	40
5.4	ODPRTOST PROSTORA PRI OBSTOJEČEM OMREŽJU PROTIPOŽARNIH GOZDNIH PROMETNIC.....	43
5.5	OPTIMALNA GOSTOTA PROTIPOŽARNIH GOZDNIH PROMETNIC GLEDE NA TEHNIKO GAŠENJA POŽAROV V NARAVNEM OKOLJU	48
5.6	ODPRTOST PROSTORA PRI NAČRTOVANEM OMREŽJU PROTIPOŽARNIH GOZDNIH PROMETNIC.....	50
5.7	OBSTOJEČA, NAČRTOVANA IN OPTIMALNA ODPRTOST PROSTORA S PROTIPOŽARNIMI GOZDNIH PROMETNICAMI	55
6	RAZPRAVA IN SKLEPI	58
7	POVZETEK.....	62
8	VIRI	64
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO SLIK

<i>sl.1:</i> Stopnje potencialne ogroženosti gozdov v Republiki Sloveniji	4
<i>sl.2:</i> Vršni gozdni požar.....	7
<i>sl.3:</i> Posledice talnega gozdnega požara.	9
<i>sl.4:</i> Protipožarna gozdna cesta.	13
<i>sl.5:</i> Malo gasilsko vozilo za gašenje gozdnih požarov GVGP-1	21
<i>sl.6:</i> Gasilno vozilo s cisterno GVC-16/24	23
<i>sl.7:</i> Direktna metoda gašenja požarov z metodo gašenja z repa.	26
<i>sl.8:</i> Indirektna metoda gašenja požarov v naravi s predognjem.	27
<i>sl.9:</i> Helikopter s košaro za gašenje	30
<i>sl.10:</i> Karta GGE Kras I z masko gozda in delitvijo na oddelke.....	33
<i>sl.11:</i> Delež gozdnih združb v gozdnogospodarski enoti Kras I.	35
<i>sl.12:</i> Dolžine prometnic v GGE Kras I.	41
<i>sl.13:</i> Tabla označuje gozdno cesto in opozarja na veliko požarno ogroženost gozdov.	42
<i>sl.14:</i> Relativna odprtost GGE Kras I ob obstoječem sistemu prometnic.	43
<i>sl.15:</i> Karta GGE Kras I z buffer cono pri obstoječem omrežju prometnic.	44
<i>sl.16:</i> Relativna odprtost zemljiških kategorij pri obstoječem omrežju prometnic.	45
<i>sl.17:</i> Relativna odprtost gozdnogospodarskih razredov pri obstoječem sistemu prometnic....	46
<i>sl.18:</i> Teoretični model določanja optimalne gostote protipožarnih gozdnih prometnic.	49
<i>sl.19:</i> Relativna odprtost GGE Kras I pri načrtovanem omrežju prometnic.	50
<i>sl.20:</i> Karta GGE Kras I z buffer cono pri obstoječem in načrtovanem omrežju prometnic.	51
<i>sl.21:</i> Relativna odprtost zemljiških kategorij pri načrtovanem omrežju prometnic.	53
<i>sl.22:</i> Relativna odprtost gozdnogospodarskih razredov pri načrtovanem omrežju prometnic.	54

KAZALO PREGLEDNIC

<i>pregl.1:</i> Škoda v gozdu – sanacijski posek (v m ³), 1985 – 2003	3
<i>pregl.2:</i> Taktični nastopi po vrstah enot	25
<i>pregl.3:</i> Pregled površin po lastništvu	37
<i>pregl.4:</i> Zemljiške kategorije in stopnji požarne ogroženosti	38
<i>pregl.5:</i> Delež in površina gozdnih zemljišč s I. in II. stopnjo požarne ogroženosti	38
<i>pregl.6:</i> Gozdovi po gospodarskih razredih in stopnji požarne ogroženosti	39
<i>pregl.7:</i> Vrste prometnic v Gozdnogospodarski enoti Kras I.....	40
<i>pregl.8:</i> Obstoječe omrežje prometnic v GGE Kras I.	43
<i>pregl.9:</i> Odprte površine zemljiških kategorij in gospodarskih razredov pri načrtovanem omrežju prometnic	45
<i>pregl.10:</i> Obstoječe in načrtovano omrežje prometnic v GGE Kras I.....	52
<i>pregl.11:</i> Odprte površine zemljiških kategorij in gospodarskih razredov pri obstoječem in načrtovanem omrežju prometnic	53
<i>pregl.12:</i> Relativna odprtost površine GGE in gozdne površine v GGE pri obstoječem in načrtovanem omrežju prometnic	55
<i>pregl.13:</i> Razlika v odprtosti zemljiških kategorij po stopnjah požarne ogroženosti med obstoječim in načrtovanem omrežju prometnic	56

KAZALO PRILOG

<i>pril. A:</i> Vzroki gozdnih požarov po številu za obdobje od leta 1995 do 2004.....	68
<i>pril. B:</i> Vzroki gozdnih požarov po površini za obdobje od leta 1995 do 2004.. ..	68
<i>pril. C:</i> Število in površina gozdnih požarov za obdobje od leta 1995 do 2004.. ..	68
<i>pril. D:</i> Število gozdnih požarov po GGO za obdobje od leta 1999 do 2004.. ..	69
<i>pril. E:</i> Opožarjena površina po GGO za obdobje od leta 1999 do 2004.	69
<i>pril. F:</i> Temperaturna polja za Kras.	70
<i>pril. G:</i> Absolutne temperature za Šmarje, Komen in Tomaj.	70
<i>pril. H:</i> Klimogram za Komen.	70
<i>pril. I:</i> Struktura zasebne posesti glede na velikost parcele v GE Kras I.	71
<i>pril. J:</i> Lesna zaloga po gospodarskih razredih.	71
<i>pril. K:</i> Prirastek po gospodarskih razredih.	71
<i>pril. L:</i> Kataster gozdnih cest, protipožarnih gozdnih cest in protipožarnih gozdnih presek v GE Kras I.	72
<i>pril. M:</i> Načrtovane protipožarne gozdne ceste in protipožarne gozdne preseke v GE Kras I za obdobje 2005-2010.	73
<i>pril. N:</i> Poročilo o požaru št. 58/2005	74
<i>pril. O:</i> Vrste gasilskih vozil in njihove oznake	75

1 UVOD

Slovenija spada med najbolj gozdnate države v Evropi. Po zadnjih podatkih (*Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije 2004, 2005*) gozdovi pokrivajo 1.163.812 ha površin, kar znaša 57 % celotnega slovenskega državnega ozemlja. Gozdove razvrščamo v štiri stopnje potencialne požarne ogroženosti. Izmed 14 gozdnogospodarskih območij (GGO) so gozdovi požarno najbolj ogroženi na področju Kraškega GGO, kjer predstavljajo gozdni požari glavnega destabilizatorja ekološkega ravnovesja in stalno nevarnost za pospeševanje nepovratnih degradacijskih procesov v gozdu in gozdnem prostoru.

Vzroki zelo velike požarne ogroženosti Kraškega GGO so poleg toplega podnebja in neugodne letne razporeditve padavin še karbonatna tla, ki ne zadržujejo vode, in pogosti močni vetrovi, zlasti v zimskem času burja. Naravnim danostim je dodan tisočletni vpliv človeka, ki se zrcali v zelo spremenjeni naravni vegetaciji.

Gozdni prostor je človek za svoje potrebe najlažje preoblikoval s požigalništvom. *Enciklopedija Slovenije (1995)* požigalništvo razlaga kot obdelovalni način, pri katerem se pripravlja zemljišče za setev in saditev le s človekovim fizičnim delom. Pri tem njive niso ustaljene, ampak se v daljših časovnih zaporedjih obdeluje zdaj ta, zdaj drugi del gozdnatega zemljišča. Tako pripravljena zemlja je bila primerna samo za enkratno ali dvakratno setev, zato je bilo treba postopek bodisi ponavljati, bodisi nadaljevati na novih gozdnih zemljiščih. Na tak način je bil požgan velik del slovenskih gozdov, kar dokazujejo toponimi povezani s požiganjem. Ti se pojavljajo po vsem slovenskem ozemlju.

Gozdovi na območju Kraškega GGO so bili izkoriščani že v prazgodovinskem času. To dokazujejo arheološka najdišča ogromnih kupov oglja in pepela v spodmolih in jamah, ki so predstavljala bivališča ljudi. V ilirski in kasneje rimski dobi so bili gozdovi že precej izkrčeni za obdelovalne površine in naselja. V bližini le teh, kakor tudi ob cestah, rekah in ob morju pa so gozdove prekomerno izkoriščali tako, da je bilo z njimi potrebno že gospodariti. Posebej v obmorskih pokrajinah Italije je že takrat začelo primanjkovati lesa za ladjedelništvo in stavbarstvo. Pritisk na gozdove se je močno stopnjeval od 10. stoletja dalje. Razvoj mest ob Tržaškem zalivu, vzponom Beneške republike ter Avstro-Ogrskega cesarstva je terjal vedno več lesa za kurjavo, stavbarstvo in ladjarstvo, kar je sprožilo postopno degradacijo gozdov in pozneje še samega rastišča. Vzporedno z razvojem je prebivalstvo hitro naraščalo, s tem pa

tudi poraba in izraba prostora za pašo. Sekira, paša in ogenj so ogolili kraško pokrajino. Kljub odredbam in odlokom o prepovedi paše in omejevanju sečnje je bil Kras sredi 19. stoletja le še gola kamnita puščava (*Škulj, 1988*).

Še leta 1830 je gozdnatost na Kraškem GGO znašala 19 %, delež kmetijskih površin 80 %, neplodnih pa je bilo 1 % površin. Pri tem je potrebno upoštevati, da so bili to večinoma ostanki gozda na flišu, medtem ko je bil Kras praktično gol. Danes po 170 letih je gozdnatost tega območja 55 %, kar predstavlja 286 % vzpon (*Šebenik, 2001*). Izjemno povečevanje gozdnatosti se prepisuje izseljevanju kmečkega prebivalstva, uspešnemu pogozdovanju in opuščanju paše ter kmetijskih površin. Ocenjuje se, da je 1/3 povečanih površin gozdov nastala zaradi pogozdovanj, 2/3 pa zaradi naravnega zaraščanja površin, ki so bile v kmetijski rabi (*Kotar, 1999*). Danes na območju prevladujejo mladi gozdovi termofilnih listavcev s pionirsko-meliorativnim značajem, ki ne omogočajo visoke lesne proizvodnje.

Za zagotovitev stojnosti in splošne stabilnosti pionirskih sestojev na degradiranih rastiščih ter dvigovanje negovanosti sestojev na boljših rastiščih so potrebna dodatna vlaganja v gozdove. To v veliki meri otežuje zelo majhna in razdrobljena gozdna posest. Kraška območna enota (OE) ima namreč takoj za Murskosoboško OE najbolj razdrobljeno gozdno posest.

Poleg tega so lastniki gozdov neposredno obremenjeni s škodo, ki jo povzročajo vsakoletni požari. Še naprej je potrebno dograjevati in vzdrževati protipožarno infrastrukturo ter dosledno izvajati vse oblike protipožarnega varstva. Izvajanje gozdnogojitvenih in varstvenih ukrepov v takšnih razmerah narekuje izredno visoke stroške in ne zagotavlja večjega donosa iz gozda, zato lastniki praviloma niso zainteresirani za delo v gozdu, še manj pa za neposredna vlaganja v gozdno infrastrukturo. Požarno ogroženi gozdovi tako ostajajo slabo odprti z gozdnimi prometnicami, kar med drugim pomeni tudi manjšo dostopnost za gasilno tehniko in v primeru požara manjšo učinkovitost enot pri gašenju. To pa pomeni večjo ogroženost gozda in gozdnega prostora, večje posledice požarov in s tem povezane degradacije okolja.

Nestabilni in vitalno oslabljeni gozdovi so dovzetnejši na škodljive biotske in podnebne dejavnike, kar povečuje možnost za nastanek sekundarnih posrednih škod. Neposredno so poleg gozda ogroženi tudi ljudje in infrastruktura.

1.1 GOZDNI POŽARI

Pogoji za vžig in nastanek požara so v Sloveniji, kot gozdnati deželi različni. Do vžiga ognja v naravi pride, če so izpolnjeni trije fizikalni pogoji hkrati; gorivo (v našem primeru gorljiva snov v gozdu), energija vžiga in kisik (*Jakša, 1997*).

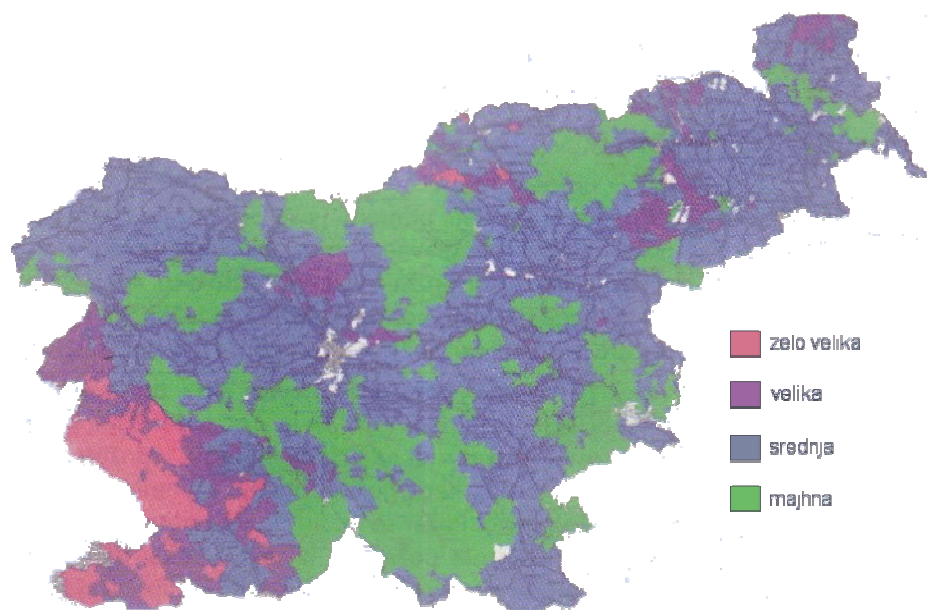
Statistični letopis Republike Slovenije (2004) od leta 1985 beleži sanacijski posek v gozdovih. Gozdni požari predstavljajo v tem obdobju 0,5 % delež sanitarnega poseka, tudi po posameznih letih požari v povprečju ne presegajo enega procenta sanitarnega poseka. Najbolj odstopata leto 1990 s 10.600 m³ po požarih posekanega lesa, kar predstavlja 2 % letnega sanitarnega poseka in leto 2002, ko je bilo po požarih posekanega 5100 m³ lesa.

Preglednica 1: **Škoda v gozdu – sanacijski posek (v m³), 1985 – 2003**
(*Statistični letopis RS, 2004*).

LETO	SKUPAJ [ha]	POŽAR [ha]	DELEŽ [%]
1985	711.499	3804	0,5
1986	1.289.418	2000	0,2
1987	901.116	1070	0,1
1988	690.677	1172	0,2
1989	653.939	1535	0,2
1990	513.228	10.611	2,1
1993	785.882	7090	0,9
1994	808.123	8023	1,0
1995	589.047	7147	1,2
1996	1.063.081	5269	0,5
1997	1.119.752	1197	0,1
1998	651.158	1313	0,2
1999	656.987	828	0,1
2000	553.363	1113	0,2
2001	504.560	1135	0,2
2002	565.518	5087	0,9
2003	976.190	2544	0,3
13.033.538		60.938	0,5

Da bi ocenili požarno ogroženost slovenskih gozdov, je Zavod za gozdove Slovenije (ZGS), v sodelovanju z Upravo Republike Slovenije za zaščito in reševanje, izdelal oceno potencialne ogroženosti slovenskih gozdov. Ocena je temeljila na vsoti vrednosti posameznih dejavnikov v približno 84.000 odsekih popisanih leta 1990. Splošni kazalci, ki določajo stopnjo potencialne požarne ogroženosti, so podnebne razmere, rastlinska združba in človek. Podnebne razmere s

spremljajočimi krajevnimi dejavniki, so bili podlaga za določitev stopnje potencialne požarne ogroženosti. Drugi odločilni dejavnik je bila rastlinska družba, od katere je v veliki meri odvisna količina, predvsem pa gorljivost goriva v gozdu. Tretji pomemben dejavnik spreminjanja požarne ogroženosti gozdov je človek zaradi posegov v gozd in gozdni prostor.



slika 1: Stopnje potencialne ogroženosti gozdov v Republiki Sloveniji (Muhič, 2004: 36).

Vsakemu dejavniku se je določila teža in razpon vrednosti. Seštevek posameznih vrednosti pa predstavlja potencialno požarno ogroženost odseka. Model velja za dolgoletno povprečje. Odseke so razdelili na štiri stopnje ogroženosti.

V I. stopnjo ogroženosti (zelo velika požarna ogroženost gozdov) so uvrščeni gozdovi, kjer stalna nevarnost gozdnih požarov pomeni resno grožnjo njihovem ekološkemu ravnovesju, varnosti ljudi in premoženja v gozdu in gozdnemu prostoru ali predstavlja stalno nevarnost za pospeševanje nepovratnih degradacijskih procesov v gozdu in gozdnem prostoru.

V II. stopnjo ogroženosti (velika požarna ogroženost gozdov) so uvrščeni gozdovi, kjer občasna nevarnost gozdnih požarov pomeni resno grožnjo njihovem ekološkemu ravnovesju, varnosti ljudi in premoženja v gozdu in gozdnem prostoru ali predstavlja nevarnost za pospeševanje nepovratnih degradacijskih procesov v gozdu in gozdnem prostoru.

V **III. stopnjo ogroženosti** (srednja požarna ogroženost gozdov) so uvrščeni gozdovi, kjer nevarnost gozdnih požarov ni stalna ali občasna, predstavlja pa resno grožnjo gozdnim ekosistemom.

V **IV. stopnjo ogroženosti** (majhna požarna ogroženost gozdov) so uvrščeni gozdovi, ki niso razvrščena v nobeno drugo stopnjo (*Pravilnik o varstvu gozdov, 2000*). V Sloveniji so najbolj ogroženi gozdovi v submediteranskem fitoklimatskem območju.

Medtem, ko je bila požarna ogroženost gozdov ocenjena le enkrat, se stopnje požarne ogroženosti naravnega okolja računajo iz dneva v dan. Stopnje računa Agencija za okolje Republike Slovenije. Na podlagi teh podatkov in v sodelovanju z Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano ter ZGS, razglasa Uprava RS za zaščito in reševanje požarno ogroženost po 7 požarnih regijah Republike Slovenije. Po *Uredbi o varstvu pred požarom v naravnem okolju (1995)* lahko tudi občina razglasi na svojem območju stopnjo požarne ogroženosti v naravnem okolju ter predpiše ali uveljavi ustrezne ukrepe za varstvo pred požarom. Glede na možnost nastanka požara in njegove jakosti gorenja lahko Uprava RS za zaščito in reševanje razglasi 5 stopenj požarne ogroženosti naravnega okolja. Značilnost modela ocenjevanja stopnje požarne ogroženosti v naravnem okolju je velika prostorska posplošenost.

Pri razglašeni **I. stopnji požarne ogroženosti** ni možnosti za nastanek požara, verjetnost vžiga je minimalna. V kolikor izbruhne požar se zelo počasi širi ali pa ugasne. V požaru je zajetega zelo malo gorljivega materiala, v glavnem zgornji sloj podrasti.

Pri razglašeni **II. stopnji požarne ogroženosti** lahko požar nastane pri stalnem ognju, kot je ogenj pri kampiranju, širjenje je počasno, na odprtem prostoru pa srednje hitro. Ponavadi nastanejo manjši površinski požari s slabim ognjem, v glavnem zagori samo listje. Požar se da hitro omejiti.

Pri razglašeni **III. stopnji požarne ogroženosti** lahko povzroči požar že vžigalica. V gozdu je širjenje požara srednje hitro, na odprtem prostoru kar hitro. Ogenj gori na površini s srednjim plamenom, pri tem zgori nekaj kompaktnega organskega materiala. Kontrola požara ni težka, požar se pogasi s srednje velikimi napori.

Pri razglašeni **IV. stopnji požarne ogroženosti** vžigalica v vsakem primeru povzroči požar. Požar se v gozdu hitro širi. V glavnem so to vroči površinski požari, ki ponekod zajamejo tudi krošnje dreves. V požaru zgori veliko organskega goriva, kontrola požara je težka, za gašenje požara je potrebno vložiti velike napore in veliko sredstev.

Pri razglašeni **V. stopnji požarne ogroženosti** je lahko vzrok za nastanek požara že iskra, požar se pojavi takoj, širjenje je zelo hitro. To je vroč požar, ki se prenese v krošnje dreves tudi na širšem območju. V požaru zgori zelo veliko organskega goriva, ogenj zajame tudi srednje in debelo gorivo. Požar se razširi tudi na normalno vlažna področja. Kontrola požara je izjemno težka, za gašenje požara je potrebno vložiti izredno velike napore in vsa razpoložljiva sredstva.

V letu 2001 je Gozdarski inštitut Slovenije izdelal GIS model za vsakodnevno ocenjevanje požarne ogroženosti gozdov JZ Slovenije na podlagi okoljskih, antropogenih in vremenskih vplivov. Model temelji na empiričnih podatkih o preteklih gozdnih požarih. Točnost napovedi modela znaša 56,6 %, delež napak je 43,4 %, kar pa ni zadovoljivo. Rezultati nakazujejo, da bi bilo na podlagi dovolj velikega in reprezentativnega vzorca podatkov o preteklih požarih mogoče izdelati praktično uporaben prostorski model za dinamično napovedovanje požarne ogroženosti naravnega okolja na državni ravni (*Kobler, 2001*).

Gozdni požar je *Dimitrov (1987)* opredelil kot stihijsko in nekontrolirano širjenje ognja po gozdnati površini, ne glede na intenziteto širjenja. Glede na vrsto in obliko gorljivega materiala ločimo štiri vrste gozdnih požarov :

Pri **podtalnem gozdnem požaru** gorijo vnetljive snovi v tleh kot so npr. humusni sloj, suhe korenine, šota in drugo. Lahko se pojavi tudi kot nadaljevanje drugih vrst požarov. Podtalni požar je posebej nevaren na kraškem svetu, kjer je zaradi tipičnega reliefa dovolj goriva. Ta požar lahko ostane dalj časa prikrit, posledice niso takoj vidne. Če podtalni požar prizadene koreninski sistem, so možne posledice zmanjšanje prirastka, sušenje ali odmrtnje drevesa (*Jakša, 1997*). Pri tej vrsti požara se razvijejo temperature od 100 do 400 °C (*Kotar, 2005*).

Pri **talnem gozdnem požaru** se ogenj širi po tleh. Gori le opad, zeliščni sloj ali mladje. Običajno zgori vsa gorljiva snov, ki je v pritalnem sloju in na površini tal. Če piha veter, se talni požar hitro širi po rahlem, nevezanem gorivu, kot so trava in grmovnice. Če vetra ni,

gorivo le počasi tli. Pri gorenju se tvorijo temperature do 900 °C (Kotar, 2005). Talni požar se ob zadostni količini goriva lahko razplamti in preskoči v krošnje dreves.

Nastane **kompleksni ali vršni gozdni požar**. V tem primeru ogenj zajame vse gorivo na tleh in nad njimi. Takšen požar je težko omejiti, posebno v sušnih obdobjih in kadar piha veter. Pri tej vrsti požara se razvijejo temperature okrog 1000 °C (Kotar, 2005). Ob tem se poškodujejo ali uničijo predvsem krošnje dreves, tehnična vrednost ožgane deblovine se zmanjša (zmanjšanje kakovosti in vrednosti lesa).

V primeru, da strela vname deblo nastane **debelni gozdni požar**. Stojee drevo poškoduje ali v celoti uniči. Tudi debelni požar se lahko spremeni v kompleksnega ali talnega (Jakša, 1997).

Požari pogosto nastopajo v kombinaciji, tako pogosto vršni požar spremljata talni in podtalni. Rezultat takšnega požara je, da popolnoma zgori vsa organska substanca; zgorejo lahko celo korenine v mineralnem delu tal (Kotar, 2005).



slika 2: **Vršni gozdni požar** (Zavod za gasilno ... , 2005)

Obseg gozdnih požarov med letom je odvisen predvsem od podnebnih dejavnikov. V dolgoletnem povprečju sta značilni dve obdobji z več gozdnimi požari. Prvo je pozimi, februarja in marca, drugo poleti, julija in avgusta. Število požarov se spreminja tudi čez dan. Najnevarnejši čas za nastanek požara v gozdu je med 12. in 18. uro, vrhunec pa je ob 14. uri (Jakša, 1997).

Število in površina gozdnih požarov na leto sta različna. Zaradi neenotnih evidenc je za daljše obdobje težko zbrati primerljive podatke (Jakša, 1997). Od leta 1991 podatke za število in

površino gozdnih požarov, ločeno po vzrokih nastanka in po lastništvih zbira in obdeluje ZGS. V zadnjem desetletnem obdobju, od 1995 do 2004, je bilo skupaj 846 gozdnih požarov, ki so opustošili 5733 ha. Povprečna velikost pogorišča je bila 6,38 ha. Ob pregledu v dosegljivih evidencah ugotovimo, da na število gozdnih požarov vpliva predvsem podnebje. Več požarov je bilo v toplih in sušnih letih.

Poleg pogorele površine sta pomembna tudi tip poškodovanega gozda in vrsta poškodb v gozdu. Od pogorelih gozdnih površin v obdobju od leta 1995 do 2004 največji delež zavzemajo grmišča (27 % pogorele površine), sledi visoki gozd s 23 % in panjevcji z 19 % pogorele površine. V visokem gozdu so najbolj ogroženi gozdovi iglavcev (15 % pogorele površine strnjenih gozdov) in listnati gozdovi (5 % pogorišč). Mešanih strnjenih gozdov je pogorelo 3 %. Preostalih pogorelih površin v gozdu je 31 %, to so predvsem pašniki, travniki in druge travnate površine znotraj gozda (*Poročilo Zavoda ... za leto 2004, 2005*).

Podatki o vzrokih gozdnih požarov za obdobje 1995 do 2004 so predstavljeni v **PRILOGI A**. Vzroki so razdeljeni na znane in neznane. Kar 52 % gozdnih požarov, računano na površino, je neznanega vzroka. Požari z znanim vzrokom so razdeljeni na požare zaradi naravnega vzroka in požare, ki jih je povzročil človek. Le 1 % vseh površin je pogorel zaradi naravnega vzroka. Najpogostejši naravni vzrok za požar je strela. Človek je povzročil, računano na površino, 43 % vseh gozdnih požarov. Od tega jih je povzročil 88 % zaradi malomarnosti in neprevidnosti, 12 % ali 209 ha pa je posledica človekovega namernega požiga. Zaradi neprevidnosti je v 328 požarih pogorelo 40 % površin, kar znaša 2.280 ha. Od tega jih je kar 54 % posledica vpliva komunikacij skozi gozd. Te so v desetletnem obdobju povzročile 138 požarov, v katerih je pogorelo 1.232 ha površin. V kategoriji komunikacije skozi gozd in gozdni prostor je najpogostejši vzrok za nastanek gozdnih požarov železnica. Na drugem mestu neprevidnosti je kot povzročitelj kmetijska dejavnost v bližini gozda. V desetletnem obdobju je bilo zaradi kmetijskih opravil povzročenih 121 gozdnih požarov, v katerih je pogorelo 563 ha gozdnih površin. Ogenj se na gozd najpogostejše razširi iz travnatih in z grmičevjem poraslih površin (**PRILOGA A, B, C**). Omeniti je potrebno tudi malomarne obiskovalce gozda, ki so v desetletnem obdobju povzročili 54 gozdnih požarov v katerih je pogorelo 206 ha gozda (*Poročilo Zavoda ... za leto 2004, 2005*).

Pogostost gozdnih požarov v Sloveniji se močno razlikuje po posameznih GGO-jih. ZGS od leta 1999 v prilogah *Poročila Zavoda ... (1999)* predstavlja podatke o številu gozdnih požarov in pogorelih gozdnih površinah. V obeh segmentih je v predstavljenem obdobju šestih let na

prvem mestu Kraško GGO, kjer se je vnelo 69 % vseh gozdnih požarov v Sloveniji. Sledita Ljubljansko GGO s 6 % in Tolminsko GGO s 5 %. V preostalih enajstih GGO-jih je bilo skupaj 20 % vseh gozdnih požarov. Razmerja so drugačna, če izrazimo odstotke na površino pogorelega gozda. Tudi tu je daleč pred vsemi Kraško GGO, kjer je v šestletnem obdobju pogorelo 75 % vseh pogorelih gozdnih površin v Sloveniji. Sledita Tolminsko in Postojnsko GGO s po 10 % pogorelimi površinami. V preostalih enajstih GGO-jih je pogorelo le 5 % površin gozdov. Seveda je predstavljeno obdobje šestih let prekratko za sklepanje zaključkov, vsekakor pa se razlike v požarni ogroženosti GGO v tem času že pokažejo (**PRILOGA D, E**).

Posledice gozdnih požarov so odvisne od vrste dejavnikov, kot so : tip gozdnega požara, vrsta in oblika gozda, čas nastanka in trajanje požara, velikost pogorele površine in ekološka ranljivost območja požara. Najnevarnejši so kompleksni ali vršni požari, ki prizadenejo drevesa od tal do vrha krošnje. Požari povzročajo v gozdu neposredne poškodbe na lesni masi, zmanjšujejo prirastek dreves, povečujejo stroške pridobivanja lesa. Stroškom obnove in varstva gozda ter stroškom gašenja je treba prišteti še škodi, ki nista denarno ovrednoteni. To sta predvsem ekološka škoda in škoda zaradi zmanjšanja funkcij gozda. Manjše varovalne, hidrološke in rekreacijske funkcije gozda so le primeri takšnega razvrednotenja funkcij.



slika 3: Posledice talnega gozdnega požara.

Sestoje, ki jih je poškodoval vršni požar, je treba posekati, pripraviti na obnovo in jih obnoviti predvsem zaradi ohranitve funkcij, ki naj bi jih gozd po požaru ponovno začel opravljati v najkrajšem možnem času. S kasnitvijo pri obnovi izgubimo še tisto lesno maso, ki bi jo po požaru lahko izkoristili. Če pogorelega gozda ne obnovimo, za nekaj desetletij zavremo razvoj

gozda, ki bo sposoben opravljati vse zastavljene funkcije. Poleg lesne mase požari poškodujejo tudi ostalo rastlinstvo in živalstvo. Glive so prizadete le delno (*Jakša, 1997*).

Ukrepi varstva pred požarom morajo biti načrtovani in izvedeni tako, da čim bolj preprečijo nastanek požara, ob požaru pa omejijo njegovo širjenje. (*Uredba o varstvu pred požarom v naravnem okolju, 1995*). *Vajda (1974, cit po. Pentek 1997)* deli ukrepe proti gozdnim požarom v tri večje skupine:

- preventivni ukrepi s ciljem preprečevanja nastanka požara,
- priprave za gašenje požara,
- ukrepi fizičnega gašenja.

Preventivne ukrepe za preprečevanje požarov pa deli *Bilandžija (1988, cit. po Pentek, 1997)* naprej na :

- zakonska regulativa,
- vzgojno izobraževalni ukrepi,
- prisotnost v medijih,
- usposabljanje in organizirano vključevanje lokalnega prebivalstva na področju zaščite pred požari,
- organizirana opazovalna služba,
- biološki ukrepi:
 - gozdnogojitveni,
 - gozdnonačrtovalni,
- tehnični ukrepi:
 - gradnja in vzdrževanje protipožarnih gozdnih cest,
 - gradnja in vzdrževanje protipožarnih presek,
 - gradnja in vzdrževanje priročnih akumulacij in črpališč vode.

Odločujoč dejavnik pri gašenju požarov v naravi so protipožarne gozdne prometnice. Gradnjo in vzdrževanje le teh uvrščamo v preventivne tehnične ukrepe varstva pred požari. Z njimi odpiramo gozdni prostor in ob intervencijah omogočamo gasilski tehniki in moštvu dostop do požara. Za učinkovito ukrepanje v primeru požara je zato ključnega pomena zadovoljiva gostota ter ustrezna prostorska razporeditev protipožarnih gozdnih prometnic v prostoru.

1.2 PROTIPOŽARNE GOZDNE PROMETNICE IN GOZDNE PROMETNICE

Pravilnik o varstvu gozdov (2000) uvršča **protipožarne gozdne prometnice** med protipožarno infrastrukturo v gozdu, ki se uporablja za namen varstva gozdov pred požari. V protipožarno infrastrukturo v gozdu se po pravilniku uvrščajo **protipožarne gozdne ceste**, **protipožarne preseke** in **protipožarne steze**. Njihova primarna naloga je omogočiti dostop gasilskim intervencijskim enotam do žarišča požara, omogočiti dostavo gasilne opreme in gasilnih sredstev do intervencijskih enot ter kot prepreka oziroma kot protipožarna linija onemogočiti nadaljnje širjenje požara. V normalnih razmerah pa služijo mnogonamenski rabi gozdnega prostora kot gozdne prometnice. Protipožarne gozdne ceste so tako prave mnogonamenske gozdne ceste s poudarjeno protipožarno funkcijo. Zanje veljajo podobna merila kot za ostale gozdne prometnice, zato je smiselno na tem mestu predstaviti razlike med njimi.

Zakon o gozdovih (1993) uvršča **gozdne prometnice** v gozdno infrastrukturo, ki je namenjena predvsem gospodarjenju z gozdovi. Med gozdne prometnice uvrščamo gozdne ceste, gozdne vlake in stalne žičnice. Najpomembnejše gozdne prometnice so **gozdne ceste**, ki predstavljajo osnovo za povezovanje drugih prometnic v gozdu. Gozdne ceste so po zakonu sestavni del gozda in so javnega značaja. Kar pomeni, da cestno telo ni izločeno iz katastra gozdnih zemljišč ter, da so gozdne ceste odprte tudi za negozdarski promet in rabe pod določenimi pogoji. Glede na pomen za transport lesa delimo gozdne ceste na primarne prometnice, sekundarne prometnice in terciarne prometnice. Primarne prometnice so gozdne ceste, ki trajno odpirajo gozdni prostor. Sekundarne prometnice so gozdne vlake in gozdne poti namenjene za spravilo lesa in terciarne prometnice so vrvne linije namenjene zbiranju lesa (*Dobre, 1995*).

Osnovne naloge gozdnih cest so po *Dobretu (1995)* naslednje :

- racionalen odvoz lesa in drugih gozdnih proizvodov iz gozda,
- dovoz mehanizacije in materiala v gozd zaradi gospodarjenja z gozdom,
- transport ljudi zaradi gospodarjenja z gozdom,
- hiter dostop v primeru naravnih nesreč (npr. požari, plazovi),
- odpiranje gozdov za negozdno-gospodarske namene (npr. šport in rekreacijo, turizem, nabiralništvo itd.),
- odpiranje kmetij in zaselkov v gozdnih predelih.

Dodatne naloge gozdnih cest :

- delovni prostor za dodelavo gozdnih lesnih sortimentov,
- prostor za namestitvev mehanizacije,
- prostor za mehanizirano nakladanje gozdnih lesnih sortimentov,
- izogibališče,
- parkirišče.

Po *Pravilniku o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic (2000)* je gozdna cesta tista grajena prometnica, ki omogoča racionalen prevoz lesa s cestnimi vozili zaradi in predvsem gospodarjenja z gozdom. Na današnji stopnji tehnološkega razvoja prometa gozdna cesta omogoča racionalen promet s kamioni.

Tudi za **protipožarne gozdne ceste** velja, da morajo njihovi tehnični elementi omogočati vožnjo z vsemi običajnimi gasilskimi vozili, tudi s kamioni. Širina takšne prometnice je načeloma 3 metre v premi, vzdolžni nakloni ne smejo presegati 15 %, tudi ostali tehnični elementi, kot so mostovi in podvozi, morajo omogočati prevoz s kamioni. Protipožarne gozde ceste so tiste gozdne ceste, ki imajo izrazit pomen za varstvo gozdov pred požarom in so tako opredeljene v načrtu varstva gozdov pred požarom. So primerno projektirane in grajene s ciljem zaščite pred gozdnimi požari, v primeru nastanka požara pa omogočajo pogoje za gašenje (*Pičman in Pentek, 1996*). Vzdrževane morajo biti vse leto, razen, ko je območje, ki ga cesta odpira, pokrito s snežno odejo.

Gozdne ali tudi traktorske poti opredeljuje *Dobre (1995)* kot prometnice, ki služijo za vožnjo lesa z lažjimi prometnimi sredstvi, kot so traktorji s polprikolico ali prikolico. Skoncentrirane so okoli vasi, zaselkov in kmetij. Praviloma so nastale nenačrtno in so zato bodisi grajene, delno grajene ali negrajene. Praviloma niso nikjer evidentirane.

Gozdne vlake so gozdne prometnice, ki služijo za vlačenje lesa po tleh z različnimi pravilnimi sredstvi. Njihovi konstrukcijski elementi kot so podolžni naklon, protivzpon, radiji in širina planuma, so prilagojeni pravilnim sredstvom.

Po tehničnih elementih so gozdnim vlakam podobne **protipožarne preseke**, so brez zgornjega ustroja in so prevozne le s terenskimi vozili in traktorji. Zato *Pravilnik o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic (2000)* določa protipožarnim presekam status gozdne vlake. Cena izgradnje protipožarne preseke je bistveno nižja kot za protipožarno cesto

(Pičman in Pentek, 1996). Protipožarne preseke moramo razlikovati od protipožarnih gozdnih cest, praviloma ležijo pravokotno nanje. Po *Pravilniku o varstvu gozdov (2000)* so protipožarne preseke namenjene prevoznosti z intervencijskimi vozili in imajo neposredno vlogo v varstvu gozdov pred požarom. Njihov osnovni namen je fizično preprečevanje širitve požara s preseko brez gorljivega materiala. Pri talnih in podtalnih požarih je ta vloga izpolnjena, če je le preseka vzdrževana oziroma očiščena. Pri vršnih požarih pa praktično nobena protipožarna preseka ni učinkovita, ker ogenj dobesedno preskakuje iz krošnje na krošnjo, ogorki pa se z vetrom prenašajo daleč čez širino protipožarne preseke (Potočnik, 1998). Prevoznost protipožarnih presek mora biti zagotovljena vse leto, razen, ko je območje, ki ga preseka odpira, pokrito s snežno odejo.

Med protipožarno infrastrukturo v gozdu *Pravilnik o varstvu gozdov (2000)* nadalje uvršča tudi **protipožarne steze**. Te so opredeljene kot poti, ki skladno z načrtom varstva gozdov pred požarom zagotavljajo predvidene premike gasilskih moštev in se povezujejo s protipožarno infrastrukturo višje ravni.



slika 4: **Protipožarna gozdna cesta** (Muhič, 2004: 153).

Če povzamemo, vidimo, da protipožarne gozdne prometnice omogočajo dostop specialnih gasilskih vozil ob intervencijah. Medtem ko lahko protipožarne gozdne ceste uporabljajo praktično vsa vozila, lahko po protipožarnih presekah vozijo le terenska vozila. S protipožarnimi prometnicami je možno priti čim bližje požaru, omogočajo pa tudi premike ljudi in tehnike v smeri širjenja požara. V normalnih razmerah pa ustvarjajo pogoje za gospodarjenje z gozdom in gozdnim prostorom ter omogočajo izkoriščanje splošnokoristnih funkcij.

Za obvladovanje gozdnega prostora ni dovolj le zadostna gostota protipožarnih prometnic, ampak je ključnega pomena tudi prostorska razporeditev protipožarnih prometnic. Za uspeh intervencije ob požarih je ključna enakomerna razporeditev protipožarnih prometnic v požarno ogroženem gozdnem prostoru. Tu se linijska oziroma podolžna funkcija prometnic kombinira s površinsko funkcijo oziroma odpiranjem prostora. Protipožarna gozdna prometnica svojo pravo vlogo pokaže z možnostjo dostopa gozdnega prostora levo in desno od nje. Zato mora biti polaganje protipožarnih gozdnih prometnic še toliko bolj domišljeno, da ne pride do pregoste mreže oziroma neracionalnega podvajanja pokrivanja prostora ali do »sivih lis«, kjer dostop ni možen oziroma je onemogočen. Najbolj tipični prostorski razporeditvi protipožarnih prometnic glede na značilnost reliefa sta razporeditev na pobočju in razporeditev v ravnini (*Potočnik, 1998*).

Pri polaganju protipožarnih prometnic **na pobočju** se je uveljavil sistem »pribje kosti«. Tu gre za osnovno protipožarno prometnico (gozdno cesto), ki poteka vzdolž grebena in po dolini. Dolinske ceste so po večini javne prometnice. Od javne prometnice do grebenske gozdne ceste poteka več relativno strmih vendar kratkih povezav. Glavna črta obrambe proti požaru poteka po vrhu grebena, kjer je možno delovanje na obe smeri in navzdol, odvisno tudi od smeri vetra (*Potočnik, 1998*). Na daljših pobočjih je potrebno razmišljati tudi o dodatni etažni gozdni cesti na obeh straneh grebena tako, da je razdalja med posameznimi protipožarnimi prometnicami čim bližje akcijskemu dosegu gasilske tehnike.

Na **ravnini** je način razmišljanja pri polaganju protipožarnih prometnic drugačen kot na pobočju. Tu se je uveljavil princip »mreže«. Gre za tako polaganje protipožarnih prometnic, da potekajo čim bolj vzporedno na smer prevladujočih vetrov, kraki pa so povezani tako, da je omogočeno umikanje požaru in krepitev gasilskih zmogljivosti po globini požara (*Potočnik, 1998*).

1.2.1 Financiranje gradnje in vzdrževanja protipožarnih gozdnih prometnic

Lastniki oziroma upravljavci gozdnih zemljišč so po *Uredbi o varstvu pred požarom v naravnem okolju (1995)* dolžni izvajati vse predpisane ukrepe za varstvo pred požarom, med katere sodi tudi vzdrževanje prehodnih prevoznih poti ter gradnja in vzdrževanje protipožarnih gozdnih prometnic.

Sredstva za vzdrževanje gozdnih cest so po *Zakonu o gozdovih (1993)* dolžne zagotavljati lokalne skupnosti iz lastnih sredstev in iz pristojbin, ki jih lastniki gozdov plačujejo za vzdrževanje gozdnih cest. Sredstva za sofinanciranje gradnje in vzdrževanja gozdnih cest zagotavlja v proračunu tudi Republika Slovenija.

Uredba o pristojbini za vzdrževanje gozdnih cest (1994) določa, da pristojbino plačujejo lastniki s prometnicami ustrezno odprtih gozdov. Pristojbina znaša 6,9 % od katastrskega dohodka gozdnih zemljišč. Sredstva se zbirajo na posebnem računu in nato tekoče razporejajo občinam na podlagi ugotovljene dolžine gozdnih cest, povprečnih vzdrževalnih stroškov in deleža, ki ga k vzdrževanju prispevajo lastniki gozdov v posameznih občinah.

Protipožarni ukrepi v požarno ogroženih gozdovih, med katere spada tudi priprava in vzdrževanje protipožarnih presek, se je do sprejema *Pravilnika o spremembah Pravilnika o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove (2005)* financiralo v celoti. Z njegovo objavo v Uradnem listu RS, dne 30. 9. 2005, pa se gradnja in vzdrževanje protipožarnih presek, zidov in protipožarnih stez sofinancira z 90 % deležem. *Pravilnik o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove (2002)* določa, da znaša povprečen delež sofinanciranja vzdrževanja gozdnih cest 35 % vrednosti del. Delež je odvisen od uporabe gozdnih cest v javne namene.

Po *Pravilniku o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic (2000)* ZGS v sodelovanju z občino oziroma lastniki gozdov, izdela letni program vzdrževanja gozdnih cest in usmerja, spremlja in prevzame njegovo izvajanje. Občina nato v sodelovanju z ZGS določi obseg vzdrževanja gozdnih cest glede na razpoložljiva sredstva. Vzdrževanje izvaja izvajalec, ki ga določi občina v sodelovanju z ZGS. Plačilo opravljenega vzdrževanja zagotovi občina. Isti pravilnik določa, da so stroški priprave in vzdrževanja gozdnih vlak, stroški njenega lastnika oziroma uporabnika.

2 CILJ RAZISKOVANJA

V nalogi bomo skušali:

- Predstaviti vlogo in pomen protipožarnih gozdnih prometnic na požarno ogroženih gozdnih področjih.
- Na območju gozdnogospodarske enote Kras I določiti primernost zgrajenega omrežja protipožarnih gozdnih prometnic glede na današnjo tehniko gašenja požarov.
- Ugotoviti v kolikšni meri se načrtovane protipožarne gozdne prometnice približujejo optimalno odprtem gozdnem prostoru na območju gozdnogospodarske enote Kras I.

3 DELOVNE HIPOTEZE

V nalogi bomo preverjali naslednje hipoteze :

- Potrebna gostota protipožarnih gozdnih prometnic je višja od gostote gozdnih prometnic potrebnih za gozdno proizvodnjo.
- Požarno ogroženi gozdovi v gozdnogospodarski enoti Kras I niso dovolj dostopni za intervencije ob požaru.
- Tehnična oprema za gašenje požarov v naravnem okolju sledi sodobnim trendom.

4 METODE DELA

4.1 ANALIZA PRIMERNOSTI DOSEDANJE GRADNJE OMREŽJA PROTIPOŽARNIH GOZDNIH PROMETNIC NA OBMOČJU GOZDNOGOSPODARSKE ENOTE KRAS I.

4.1.1 Določanje površine pod »bufferji«

»Buffer cona« je površina med prometnico, ki se jo lahko uporablja za gašenje gozdnih požarov in v našem primeru mejo, ki predstavlja maksimalni akcijski radij gasilne tehnike. Za določanje površin smo uporabili programsko orodje Map info, ki je del gozdarskega informacijskega sistema. Podatke smo črpali iz podatkovne baze ZGS, Območne enote (OE) Sežana.

Na digitalni temeljni topografski načrt $M = 5000$, ki je služil kot osnova, smo položili digitalizirane trase vseh prometnic v enoti. Okrog obstoječih prometnic smo nato izrisali meje, ki so na vseh svojih robovih od njih oddaljene za kasneje ugotovljen akcijski radij gasilne tehnike. Meja predstavlja maksimalno razdaljo na kateri gasilci lahko še optimalno izvajajo gašenje.

Med prometnico in mejo akcijskega radija je nastala »buffer cona«, ki smo ji izmerili površino. Pri določanju »buffer cone« nismo upoštevali horizontalne in vertikalne korekcije. Vertikalne korekcije vpliva naklona nismo izvedli, ker ta nima bistvenega vpliva na natančnost dobljenih rezultatov, saj se povprečni naklon enote giblje med 6° in 8° . Za ponazoritev; pri povprečnem naklonu 6° se zmanjša razdalja 200 m oddaljenega roba za 1,1 m, pri povprečnem naklonu 8° pa za 2 m. S horizontalno korekcijo bi upoštevali ovire na terenu, kot so skale in drevesa, ki vplivajo na polaganje visokotlačnih gasilnih cevi v prostoru. Po pogovoru z gasilci smo smatrali, da je ni potrebno upoštevati, saj naj ovire ne bi predstavljale omejitvenega dejavnika.

4.1.2 Določanje relativne odprtosti enote po zemljiških kategorijah in gozdnogospodarskih razredih

Z razčlenbo področij gospodarske enote na odprta in zaprta območja se lahko na enostaven način prikaže katera področja se nahajajo v dosegu gasilne tehnike. Prav tako se lahko ugotovi, kje se nahajajo t.i. »sive lise« brez prometnic in določi območja, kjer se prometnice podvajajo oz. prekrivajo »bufferske cone«.

Površino v »buffer conah«, ki predstavljajo odprta območja, smo prekrili s karto zemljiških kategorij, karto gospodarskih razredov v enoti ter karto požarne ogroženosti prostora. Enako smo naredili s površinami izven »buffer con«. Te predstavljajo zaprta območja. Nato smo primerjali odprta in zaprta območja med seboj in glede na gozdnogospodarsko enoto (GGE).

Dobili smo relativno odprtost posameznih zemljiških kategorij in gospodarskih razredov, relativno odprtost GGE in, v primerjavi s teoretičnim modelom, določili uspešnost položene mreže prometnic.

4.2 PROSTORSKA ANALIZA DOSEGANJA OPTIMALNE ODPRTOSTI NA OBMOČJU GOZDNOGOSPODARSKE ENOTE KRAS I.

Za dosego optimalne odprtosti smo uporabili plan načrtovanih prometnic za načrtovalno obdobje od leta 2005 do 2010, ki naj bi optimalno odpiral prostor GGE. Ob takšni gostoti gozdnih prometnic bi namreč, ob trenutnem načinu financiranja gradnje in vzdrževanja gozdnih prometnic, finančna sredstva zadostovala le za vzdrževanje le teh. Večja gostota bi bila torej nesmiselna.

Pri prostorski analizi doseganja optimalne odprtosti smo ponovili prejšnji postopek, le da smo obstoječemu omrežju vseh prometnic v enoti dodali še načrtovano omrežje protipožarnih gozdnih prometnic.

Najprej nas je zanimalo, kako prometnice odpirajo prostor po zemljiških kategorijah. Zato smo odprto in zaprto površino prekrili s karto zemljiških kategorij. Dodali smo ji karto požarne ogroženosti prostora, da bi videli katere zemljiške kategorije so požarno najbolj ogrožene in v kolikšni meri so odprte s prometnicami za gašenje. Nadalje smo želeli ugotoviti, kateri so požarno najbolj ogroženi gospodarski razredi v GGE in kako so odprti s prometnicami za gašenje, zato smo prejšnji karti preplastili še s karto gospodarskih razredov v GGE.

Podatke smo nato analizirali in izračunali relativno odprtost posameznih zemljiških kategorij, gospodarskih razredov, relativno odprtost GGE in v primerjavi s teoretičnim modelom, določili uspešnost položene mreže prometnic. S primerjavo obstoječega in načrtovanega stanja odprtosti smo ugotavljali učinkovitost načrtovanih prometnic pri odpiranju prostora za gasilske intervencije.

4.3 ANALIZA OPREMLJENOSTI GASILSKIH ENOT.

Zanimalo nas je, katere gasilske enote izvajajo gašenje na področju Kraškega GGO, s kakšno gasilno opremo so opremljene in s kako številčnim moštvom razpolagajo.

Podatke o opremljenosti poklicnih gasilskih enot Zavoda za gasilno in reševalno službo Sežana (ZGRS) smo dobili na njihovi uradni spletni strani (<http://www.zgrs-sezana.si/>, 15.11.2005).

Podatke o moštvu prostovoljnih gasilskih društev vključenih v Kraško gasilsko zvezo smo dobili v *Poročilu predsedstva 14. kongresu Gasilske zveze Slovenije (2003)*. Podatke o njihovi tehnični opremljenosti pa smo dobili od poveljnikov posameznih prostovoljnih gasilskih društev in pri vodji Oddelka za gozdno tehniko na Sežanski Območni enoti ZGS, Andreju Zadniku, ki je tudi sam gasilski poveljnik in predsednik Prostovoljnega gasilskega društva (PGD) Razdrto.

5 REZULTATI

5.1 DANAŠNJA TEHNIKA GAŠENJA POŽAROV V NARAVNEM OKOLJU

Kras je, tako kot večina slovenskih pokrajin, dokaj gosto poseljen z vasmi in zaselki; velikih neobljudenih prostranstev ni. Kulturna krajina je s prometnicami relativno dobro odprta. Gasilska strategija zato temelji na gašenju začetnih požarov z neposrednim pristopom tehnike in moštva do žarišča požara. Šele v primeru, da so ogrožena človeška življenja ali če grozi, da bo požar ušel izpod nadzora, gasilskim enotam priskoči na pomoč letalstvo. Takšni strategiji sta prilagojena opremljenost gasilskih enot in taktika gašenja.

V primeru požara na področju GGE Kras I so pozvane na gašenje poklicne gasilske enote Zavoda za gasilno in reševalno službo Sežana (ZGRS), enote prostovoljnih gasilskih društev Kraške gasilske zveze in v primeru večjih intervencij tudi poklicne in prostovoljne enote sosednjih gasilskih zvez (GZ).

Zavod za gasilno in reševalno službo Sežana je poklicna gasilska enota, ki opravlja preventivna in operativna dela v zvezi z varstvom pred požari ter zaščito in reševanje ob naravnih in drugih nesrečah na območjih občin Divača, Hrpelje-Kozina, Komen in Sežana, na skupni površini 625 km². Te občine so tudi ustanoviteljice zavoda, ki je organiziran kot javni zavod. Poklicno gasilsko enoto zavoda formira 16 poklicnih gasilcev, ki razpolagajo z 19 kombiniranimi vozili.

V **Kraško gasilsko zvezo** (KGZ) so povezana prostovoljna gasilska društva Divača, Komen, Lokev, Materija, Povir, Senožeče, Sežana in Štjak. Po podatkih iz *Poročila predsedstva 14. kongresu Gasilske zveze Slovenije (2003)* razpolaga KGZ s 639 gasilci, od tega je operativnih 393 članov. Od tehnične opreme razpolagajo z 28 kombiniranimi vozili.

V primeru večje intervencije lahko vodja intervencije preko regijskega centra za obveščanje (ReCO) zahteva pomoč **gasilskih enot iz drugih gasilskih zvez** v regiji. V tem primeru bi bile aktivirane enote iz gasilskih zvez: GZ Ilirska Bistrica, Obalna GZ Koper, GZ Postojna, GZ Goriške Nova Gorica, GZ Nova Gorica – Šempeter, GZ Zgornje Vipavske doline Ajdovščina. Po podatkih iz *Poročila predsedstva 14. kongresu Gasilske zveze Slovenije (2003)* razpolagajo sosednje gasilske zveze s 4.875 gasilci, od tega je operativnih 2.047 članov in 33 poklicnih gasilcev.

Za gibanje v prostoru se gasilci poslužujejo sistema prometnic. V gozdu je to mreža vseh gozdnih prometnic, ki je v gozdovih s I. in II. stopnjo požare ogroženosti, zgoščena s protipožarnimi gozdnimi prometnicami. Njihov namen je omogočiti dostop interventnim gasilskim vozilom do bližine pogorišča in upočasniti širjenje požarov. Protipožarne ceste so primerne za prevoz z vsemi običajnimi gasilskimi vozili, tudi s kamioni medtem, ko so protipožarne gozdne preseke primerne za prevoz s terenskimi vozili in specialnimi **gasilskimi vozili za gozdne požare (GVGP-1 in 2)**.



slika 5: **Malo gasilsko vozilo za gašenje gozdnih požarov GVGP-1** (*Tipizacija. 2000:64*).

Ta so opremljena z batno ali membransko visokotlačno črpalko z delovnim pritiskom okrog 50 barov in zagotavljanjem od 90 do 250 l vode v minuti. Od primerne rezervoarja na vozilu (GVGP-1 do 800 l in GVGP-2 do 7.000 l) črpalke potiskajo gasilna sredstva v trde gumirane cevi na navijakih, kjer je navitih najmanj 100 m cevi, premera od 10 do 32 mm. Cevi se lahko poljubno podaljšuje, vendar zaradi praktičnih razlogov ne več kot 200 m daleč. Tako velja, da znaša maksimalna razdalja na kateri se še optimalno izvaja gašenje 200 m v vseh smereh od vozila. Na koncih cevi so pritrjeni različni ročniki, ki se jih uporablja za gašenje z vodo, penilo ali geli. Vozila morajo razpolagati tudi z rezervoarjem za penilo, katerega volumen mora znašati 10 % volumna rezervoarja za vodo. Posadka v vozilih za gašenje gozdnih požarov je praviloma trojka ali petica. Vozila imajo v večini primerov dvojno potniško kabino in nizko silhueto. Zahteva se pogon 4x4 z možnostjo zapore diferenciala in redukcijo prestavnih razmerij. Nosilnost vozila mora biti prilagojena skupni masi vozila. Malo gasilsko vozilo sme biti dolgo največ 5200 mm, široko 2000 mm in visoko 2400 mm, večje pa največ 6000 mm dolgo, 2200 mm široko in 2600 mm visoko (*Tipizacija gasilskih vozil, 2000*).

V primeru gašenja požara v bližini utrjenih prometnic se uporabljajo težja vozila za gašenje. **Manjše gasilno vozilo GV-1** je gasilsko vozilo z opremo za gašenje in reševanje ter prenosno motorno brizgalno 8/8, ki je nameščena v nadgradnji. Posadka vozila je oddelek 1+8 ali zmanjšani oddelek 1+5. Manjše gasilno vozilo se uporablja za gašenje požarov in je namenjeno manjšim prostovoljnim gasilskim enotam (*Tipizacija gasilskih vozil, 2000*).

Večje gasilno vozilo GV-2 se uporablja za gašenje požarov, reševanjem pred vodo in za manjše tehnične intervencije. S svojo posadko sestavlja gasilsko tehnično enoto – oddelek. Vgrajeno ima prenosno motorno brizgalno MB 8/8 in gasilsko tehnično opremo. Dolžina vozila ne sme presegati 8600 mm, širina je lahko največ 2500 in višina največ 3100 mm (*Tipizacija gasilskih vozil, 2000*). Vrste gasilskih vozil in njihove oznake so predstavljene v **PRILOGI O**.

Gasilno vozilo z vodo GVV-1 predstavlja s svojo posadko samostojno taktično enoto. Posadka vozila je zmanjšani oddelek 1+5. Vgrajeno ima visokotlačno črpalko s 30 do 60 l/min z delovnim pritiskom od 30 do 50 bar, navijak z visokotlačno cevjo dolžine vsaj 50 m, rezervoar za 300 do 500 l vode in prenosno motorno brizgalno – MB 8/8. Opremljeno je z gasilsko tehnično opremo, ki se lahko tudi dopolni ali spremeni glede na krajevne potrebe (*Tipizacija gasilskih vozil, 2000*).

Večje gasilno vozilo z vodo GVV-2 se uporablja za gašenje požarov in za manjše tehnične intervencije. Namenjeno je krajevnim gasilskim enotam. S svojo posadko sestavlja gasilsko taktično enoto – oddelek. Vgrajen ima rezervoar za 1000 l vode in gasilno črpalko FP 8/8 ter gasilsko tehnično opremo, ki se lahko tudi dopolni ali spremeni glede na krajevne potrebe. Posadka vozila je zmanjšani oddelek 1+5 ali oddelek 1+8 (*Tipizacija gasilskih vozil, 2000*).

Manjša vozila so omejena z razpoložljivo količino vode, ki jo morajo nadomeščati. Preseke po katerih se gibljejo zato ne smejo biti predolge, okvirno do 1 km, razen če je ob prometnici ustrezen vodni vir.

Za transport vode na prizorišče požara se uporabljajo gasilske avtocisterne (AC) z rezervoarji kapacitete od 5.000 do 7.000 l ter **gasilna vozila s cisterno GVC-16/15, GVC-16/24, GVC-16/25 ter GVC-24/50** z rezervoarji kapacitete od 1.500 do 5.000 l.

Gasilno vozilo GVC-16/15 je opremljeno z visokotlačno gasilsko črpalko FP 16/8, ki jo poganja motor vozila, napravo za hitri napad, gasilsko tehnično opremo in trdo vgrajenim rezervoarjem za gasilno vodo s kapaciteto 1.500 l. Posadka vozila je zmanjšani oddelek 1+5 ali oddelek 1+8. Dolžina vozila ne sme presegati 8600 mm, širina je lahko največ 2500 mm in višina največ 3200 mm (*Tipizacija gasilskih vozil, 2000*).

Gasilno vozilo s cisterno GVC-16/24 je zaradi zaloge vode namenjeno predvsem za hitre napade ter za oskrbo intervencijskih mest z gasilno vodo. Vgrajeno ima visokotlačno gasilsko črpalko FP 16/8 na motorni pogon vozila. Naprava za hitri napad je sestavljena iz navijalnega cevnega bobna z zavoro, priključenega na črpalko. Vozilo mora imeti vgrajen rezervoar za vodo s kapaciteto 2.400 l vode. Posadka vozila je skupina 1+2. Dolžina vozila ne sme presegati 7500 mm, širina je lahko največ 2500 mm in višina največ 3100 mm (*Tipizacija gasilskih vozil, 2000*).



slika 6: **Gasilno vozilo s cisterno GVC-16/24** (*Tipizacija. 2000: 54*).

Gasilno vozilo s cisterno GVC-16/25 se uporablja za gašenje in reševanje ob požarih. Pomembnost vozila je voda v rezervoarju in možnost izvedbe hitrega napada. Vozilo se lahko uporablja tudi za oskrbo požarišča z gasilno vodo. Namenjeno je večjim gasilskim enotam. S svojo posadko sestavlja gasilsko taktično enoto – zmanjšani oddelek. Vgrajen ima rezervoar za 2.500 l vode in visokotlačno gasilsko črpalko FP 16/8 s pogonom prek avtomobilskega motorja. V opremi ima eno ali dve hitro napadalni napravi ter gasilsko tehnično opremo, ki se lahko tudi dopolni glede na krajevne potrebe. Posadka vozila je zmanjšani oddelek 1+5.

Dolžina vozila ne sme presegati 7500 mm, širina je lahko največ 2500 mm in višina največ 3100 mm (*Tipizacija gasilskih vozil, 2000*).

Gasilno vozilo s cisterno GVC-24/50 se zaradi velike količine vode uporablja ob večjih požarih in za oskrbo požarišča z vodo. Vgrajen navijalni boben s cevjo in pištolo ročnikom mu omogoča izvedbo hitrega napada. Vgrajeno ima normalnotlačno ali visokotlačno gasilsko črpalko FP 24/8 ki jo poganja motor vozila, napravo za hitri napad, rezervoarjem za 5.000 l vode, rezervoarjem za 500 l penilne snovi, z vgrajenim metalcem vode in pene ter gasilsko tehnično opremo. Posadka vozila je skupina 1+2. Dolžina vozila ne sme presegati 8000 mm, širina je lahko največ 2500 mm in višina največ 3300 mm (*Tipizacija gasilskih vozil, 2000*).

V prostoru, kjer ni ustrezne prometnice ali dlje od dosega visokotlačnih cevi se gasilci poslužujejo ročnega gašenja. Pri tem so omejeni le na gašenje požarov nizkih intenzivnosti saj razpolagajo le z ročnim in prenosnim gasilnim orodjem majhne učinkovitosti. Ročno orodje je prilagojeno potrebam gasilcev in značilnostim njihovega dela. Za gašenje se najpogosteje uporablja razne izvedbe metel s tekstilnimi ali usnjenimi trakovi. Precej se uporabljajo doma narejene metle za gašenje, izdelane iz rabljenih cevi za gašenje z lesenimi ročaji (*Muhič, 2004*). Prenosne naprave za gašenje morajo biti konstruirane in izdelane tako, da jih lahko gasilci nosijo po terenu. Teža in velikost teh naprav mora biti podrejena dejstvu, da jih nosi en gasilec, le v izrednih primerih dva gasilca.

Za gašenje se najbolj uporabljajo razne izvedbe **škropilnic**, ki jih gasilci nosijo na hrbtu ali pa so izdelane kot telovniki. V njih prenašajo od 10 do 25 l vode ali vodnih mešanic za gašenje. Črpanje oziroma tlačenje vode se izvaja z ročnimi, membranskimi ali batnimi, ali motornimi črpalkami.

Izpihovalniki ali **puhalniki** ustvarjajo hitro kroženje zraka nad gorečo površino. S pomočjo zračne turbine, gnane z bencinskimi motorji moči okrog 5 kW, proizvajajo do 20.000 l zraka v minuti, ki ga gasilci s cevjo in ustnikom usmerjajo v bližino plamena. Ob tem se dviga zemlja in podrast s čimer se čisti linija požara in prepreči ponovni vžig. Z izpihovalniki se gasi travnate površine ter razne preseke. Gasilci jih nosijo na hrbtu s pomočjo naramnic.

Prenosne črpalke služijo za transport vode na večje razdalje. Za gašenje požarov v naravi se uporabljajo v glavnem visokotlačne črpalke, ki jih gasilec lahko nosi na hrbtu. Najlažje

črpalke tehtajo okrog 6 kg. Te črpalke so primerne za delo na terenu, ker se lahko z njihovo pomočjo transportira vodo po ceveh manjših premerov na velike razdalje.

Pri gašenju v naravi se gasilske enote razdelijo na manjše formacije (trojke, petice) in se pri večjih intervencijah razvrstijo v sektorje. Tako so bolj fleksibilne in učinkovite. Ob prihodu na zbirno mesto se jih označi s številkami (1,2,3) ali s kratkimi imeni in številkami (PIVKA1, SEŽANA2, DIVAČA3...). Oznake enot se nato vnese na preglednico sil in jih spremlja pri gašenju po terenu. Najprimernejša pehotna enota je skupina ali trojka. Sestavljajo jo trije gasilci (1+2). Napadalec, ki ima radijsko postajo, je formalni vodja skupine. Pomagata mu še dva gasilca. Trojka lahko samostojno pogasi manjše požare in začetne požare. Pehotna trojka napreduje pri srednje razvitem požaru s hitrostjo okoli 30 m/min, strojna trojka pa s hitrostjo 40 m/min (Muhič, 2004).

Preglednica 2: **Taktični nastopi po vrstah enot** (Muhič, 2004: 70).

ENOTA	ŠTEVILO	POVELJUJOČI KADER	NAČIN VODENJA
Skupina (TROJKA)	1+2 = 3	1	Vodja intervencije
Povečana skupina (PETICA)	1+2+2 = 5	1	Vodja intervencije
Oddelek	1+6 = 7	1	Vodja intervencije
Povečan oddelek	1+8 = 9	1	Vodja intervencije
Vod	1+2+12 = 15	1+2	Vodja intervencije
Povečan vod	1+3+18 = 22	1+3	Štab
Četa	1+2+4+24 = 31	3+4	Štab
Bataljon	1+4+8+48 = 61	5+8	Štab

V primeru večjega požara v prostoru brez prometnic se taktika gašenja spremeni. Enote se razprostrejo nasproti čela požara ob prvi ustrezni prepreki kot so prometnice, preseke in vodotoki ter statično branijo linijo z uporabo različnih tehnik gašenja. Pri takem gašenju delujejo večje formacije gasilskih enot, kot so oddelki, vodi in čete.

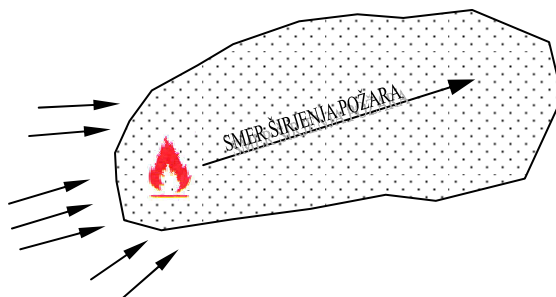
Preden opišemo delovanje gasilskih enot pri gašenju požarov v naravi moramo opredeliti pojme in termine, ki nastopajo pri požaru. S pojmom **črna cona** ali požarna površina označujemo površino, ki jo je zajel in poškodoval ogenj. V črni coni lahko ostanejo še nepoškodovane površine, ki jim pravimo otoki ali žepi. V **zeleni coni**, ki ni poškodovana lahko pride do t.i. črne lise, ko pride do prenosa ognja na daljavo. Izvor požara je mesto, kjer je prišlo do vžiga požara. **Rep požara** je mesto, kjer ima požar najnižjo intenzivnost in najmanjšo hitrost širjenja. **Smer vetra** je zemljepisna smer, v katero piha veter. **Čelo požara** je mesto, kjer ima požar največjo intenzivnost in je praviloma nasproti repa požara. **Levi bok**

se nahaja na levi strani, desni bok pa na desni stani, gledano z repa požara. **Požarni jezik** je območje, kjer se je požar klinasto razširil v zeleno cono (*Muhič, 2004*).

Pri gašenju požarov v naravi se uporabljajo direktne in indirektne metode gašenja. **Direktne metode gašenja** se uporablja pri požarih manjše intenzivnosti. Te so zaokrožitev, gašenje z repa požara, gašenje s čela požara, gašenje z bokov in kombinirano gašenje. Možno je tudi gašenje iz zraka. Pri direktnem gašenju se gasi plamen in žerjavico na obodu med zeleno in črno cono. Morebitni ogenj v črni coni se gasi šele tedaj, ko je pogašen obod ali pa grozi nevarnost prenosa ognja v zeleno cono.

Zaokrožitev požara se največkrat uporablja pri gašenju požarov, ki se počasi širijo in ko ni prisotnih močnejših vetrov. Skupine gasilcev se razporedijo po obodu pogorišča in gasijo požar v vseh smereh. Na nevarnejša mesta se razporedijo izkušenejše enote ali pa enote z boljšo opremo.

Gašenje z repa požara je najpogostejše, ko na terenu piha veter in ni možno gašenje z zaokrožitvijo. V tem primeru se gašenje začne v repu požara in se nato z obeh bokov približuje čelu požara. Čelo požara se postopoma oži do končne pogasitve. Pri tem je potrebno skrbeti, da se gasilci preveč ne izpostavljajo vročini in plamenom.



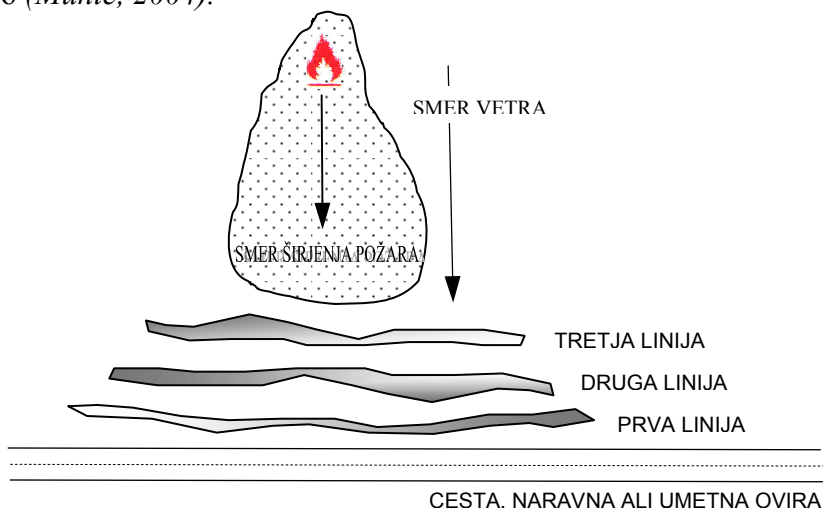
slika 7: Direktna metoda gašenja požarov z metodo gašenja z repa.

Gašenje s čela požara se uporablja, ko grozi razširitev požara na ogrožen teren ali pomembnejše objekte. Ko je pogašeno čelo, se skupine gasilcev po bokih pomikajo proti repu požara.

Gašenje z bokov se uporablja, ko grozi nevarnost širitve požara v bočni smeri. Ponavadi je to ob pihanju spremenljivih vetrov. Gasilske sile začno gasiti na boku in se širijo proti čelu in repu požara (Muhič, 2004).

Indirektne metode gašenja se uporablja, ko direktno gašenje zaradi visoke intenzivnosti, nedostopnosti ali premajhnega števila gasilcev ni možno. Indirektno se gasi s pomočjo predognja, protiognja, z močenjem ter s presekanji. Pri gašenju velikih požarov lahko pride do uporabe vseh naštetih načinov gašenja (Muhič, 2004).

Predogoj je metoda, s katero se požiga ozke pasove rastlinja ob ustrezni prepreki. Uporablja se ga takrat, ko se požar širi proti terenu, ki omogoča izvedbo takega načina gašenja. To so predvsem jase, poseke, prometnice, vodotoki, pašniki in obdelane površine. Predogoj se zaneti na varnem območju, ki se ga lahko zaščiti z vodo ali drugimi gasilnimi sredstvi. Pri tem je potrebna izredna pazljivost, da ogenj ne uide izven planiranega območja. Prva linija predognja je najožja in je vedno ob cesti, naravni ali umetni oviri. Naslednje pasove se neti drugega za drugim tako, da nastane širši pas pogorele površine, ki preprečuje nadaljnje širjenje požara. Metoda predognja se uporablja v primerih, ko je na razpolago dovolj časa in gasilcev za njeno izvedbo (Muhič, 2004).



slika 8: Indirektna metoda gašenja požarov v naravi s predogojem.

Močenje je metoda s katero se, predvsem iz letal, odmetava na ogenj velike količine vode ali vodnih mešanic z namenom gašenja in preprečitve nadaljnjega širjenja požara. Uporabna je tudi preventivna zaščita terena z geli, ki zagotavljajo zaščito pred vžigom tudi več dni. Močenje se ponavadi izvaja z živo rdeče obarvanimi tekočinami, ki poudarijo točke, kjer se je močenje že izvedlo (Muhič, 2004).

Z metodo **protiognja** se gasi v primeru, ko odpovejo vse druge metode gašenja. Zahteva veliko previdnost, saj lahko ob nestrokovni izvedbi ogenj uide izpod nadzora. Kot pri metodi protiognja gasilci zanetijo ogenj na ustrezni oddaljenosti nasproti čela požara. Požig se izvede na varnem območju ob presekah, prometnicah in vodotokih, ki se ga lahko zaščitijo z vodo ali drugimi gasilnimi sredstvi. Zaradi termičnega dvigovanja toplega zraka nad čelom požara povzroči prihajajoči požar vlek talnega hladnega zraka pred seboj. Lahko bi rekli, da požar sesa pritalni zrak k sebi. To gibanje zračnih mas omogoča protiognju, da se začne pomikati proti čelu požara. Ko se protiogenj združi s požarom, se njegova intenziteta drastično zmanjša. V takem trenutku se lahko nadaljuje gašenje z direktnimi metodami (*Galović, 1987*).

Pri požarih v naravi se najprej gasi področje med zelenim in črnim območjem, ki predstavlja rob požara. Šele, ko je pogašeno to območje, se prične z gašenjem v črnem območju. Izjema so gašenja na območjih, kjer so v črni coni objekti. Po pogasitvi požara gasilske enote patrolirajo po robu pogorišča, kjer pregledajo in pogasijo vse izvore morebitnega vžiga (*Muhič, 2004*).

Požare trdnih snovi se lahko gasi z vsemi gasilnimi sredstvi. V to kategorijo spadajo tudi požari v naravi, zato se za njihovo gašenje uporablja vodo, vodo z dodatki (retardanti), pene za gašenje, gele, zrak, priročna gasilna sredstva kot so zemlja, pesek in tkanine ter v manjšem obsegu tudi halone, ogljikov dioksid in prah za gašenje.

Voda je najstarejše, najbolj poznano, najbolj dostopno, in najpogostejše uporabljeno gasilno sredstvo. Za gašenje se uporablja strnjen curek, razpršen curek in vodno meglo. Z razprševanjem vode v drobne kapljice se poveča hitrost vezanja toplote nanje. Tako se z dovajanjem vode v ogenj porablja toploto ognja za segrevanje vode, izparevanje vode in nato še za segrevanje vodne pare. Za pogasitev se izkorišča efekt hlajenja (*Muhič, 2004*).

Za izboljšanje gasilnih lastnosti se vodi dodajajo **kemikalije (retardanti)**. Tako se lahko poveča prodornost vode z uporabo anorganskih soli. Z dodajanjem težkih polimerov ali oksida polietilena se ustvari drseča voda. S tem dodatkom se zmanjša turbulentno trenje v ceveh in poveča domet in kompaktnost vodnega curka. Poleg osnovnih snovi vsebujejo retardanti zgoščevalce, ki raztopino zgostijo in omogočajo primerno viskoznost za nanašanje na vegetacijo. S tem se na vegetaciji ustvari sloj raztopine, ki ne zdrsne. Emulzije za gašenje, ki so sestavljene iz anorganskih soli in halonov, so pri gašenju je 3 do 5 krat učinkovitejše od

vode. *Zakon o gozdovih (1993)* v 31. členu dovoljuje uporabo atestiranih kemičnih sredstev, ki ne ogrožajo biološkega ravnotežja za gašenje gozdnih požarov (*Muhič, 2004*).

Pena za gašenje deluje na ogenj dušilno in hladilno. Kemična pena nastane ob reakciji kislih in alkalnih soli. Pri tem nastane karbonatna kislina kot sredstvo za polnjenje in potiskanje nastalih mehurjev. Zračna ali mehanska pena nastane z doziranjem penila v vodo ob dodajanju zraka. Postopek mešanja se izvaja mehansko s pomočjo mešalcev in ročnikov. Za gašenje požarov v naravi se uporabljajo penila v koncentraciji do 1 % (*Muhič, 2004*).

Geli za gašenje nastanejo z mešanjem posebnega prahu z vodo. Nastanejo drobni delci gela, ki lahko potujejo po ceveh in armaturah. Lahko se jih proizvede tudi v prenosnih napravah za gašenje. Zaradi zelo dobrih oprijemljivih lastnosti se jih uporablja tudi preventivno (*Muhič, 2004*).

Haloni ali halogenizirani ogljikovodiki, **ogljikov dioksid** in **prah za gašenje** imajo zelo dobre gasilne lastnosti. Ker pa so dragi in transportno zahtevni, za gašenje na prostem niso najbolj primerni (*Muhič, 2004*).

Zrak se prav tako lahko uporablja za gašenje, če ima veliko hitrost in usmerjenost. To se izkorišča pri gašenju z izpihovalniki in eksplozijam, kjer se doseže odstranitev plamena in ohlajevanje. Pri gašenju požarov v naravi velikokrat gasilci uporabljajo tudi **zemljo in pesek**, ki ju s pomočjo lopat in drugih pripomočkov namečejo na plamen (*Muhič, 2004*).

V primeru, ko gasilske enote ne kljubujejo požaru in če grozi, da se bo požar razširil na poseljena območja se aktivira helikopter z gasilno opremo. V Sloveniji se prakticira gašenje s pomočjo posebnih rezervoarjev ali košar, ki visijo obešeni na jeklenih vrveh pod helikopterjem. Montaža visečih rezervoarjev, ki so lahko kovinski ali pa gumirani s kovinskim ogrodjem, na helikopter je hitra in se jo izvede s pomočjo posebne vponke. Helikopterji so pri gašenju uspešni le, če je zagotovljena primerna oskrba z vodo čim bližje požarišču. Tako se skrajšajo ciklusi od zajemanja do izpusta vode na požar. Kjer ni naravnih vodnih zajetij, se primerna oskrba omogoči s postavitvijo montažnih rezervoarjev, v katere se dovaja vodo z avtociisternami, iz hidrantov ali iz drugih vodnih virov.

Priporočljivo je, da pri gašenju sodelujeta dva helikopterja, ki se ciklično izmenjujeta. Helikopter izvaja kombinacijo gašenja z vodnimi bombami in vodnimi preprogami. Z vodnimi

bombami se gasi žarišča in frontalne jezike, z vodno preprogo pa se teži k prekrivanju čim večje površine odprtega prostora. Pod vodnimi preprogami lahko gasilci tudi nemoteno delajo, uporablja se jih tudi pri gašenju v naseljih in v njihovi bližini. Najboljši učinek gašenja dosežejo helikopterji ob višini izpusta vode 10 do 20 m nad tlemi (*Muhič, 2004*).



slika 9: **Helikopter s košaro za gašenje** (*Korbar, 2005*).

Mnogokrat se helikopterje uporablja za hiter prevoz gasilcev, prenos visokotlačnih naprav za gašenje, rezervoarjev za vodo, opreme za gašenje in druga opravila. Iz helikopterja se izvaja tudi vodenje intervencije, saj ima vodja dober pogled nad požariščem.

5.2 SODELOVANJE MED GOZDARJI IN GASILCI

Sodelovanje med gozdarji in gasilci poteka na ravni ZGS, OE Sežana ter ZGRS Sežana. Med njima prihaja do izmenjave informacij o stanju in prevoznosti protipožarnih gozdnih prometnic na območju GGO Sežana.

Na podlagi izkušenj pridobljenih ob požaru v Brestovici leta 2003 so pristopili k skupnem projektu označevanja protipožarnih gozdnih prometnic z markacijskimi tablamami, ki bi omogočale lažjo orientacijo gasilskih enot ob intervencijah. Dogajalo se je namreč, da so se enote na terenu izgubljale, iz štaba, v katerem so razpolagali s kartami pa jih niso mogli usmerjati, ker niso poznali njihove lokacije.

V okviru projekta bi se vse protipožarne gozdne prometnice na pomembnejših križiščih označilo s tablo, s pomočjo katere bi interventne enote vedno poznale svoj položaj in smer premika. Enote v štabu bi razpolagale s preglednimi kartami $M = 1 : 25.000$ z vneseno mrežo označenih protipožarnih gozdnih prometnic in z njihovo pomočjo koordinirali enote na terenu. ZGS si prizadeva, da bi imel svojega predstavnika v štabu, ki bi sodeloval pri koordinaciji enot in predstavnika na terenu, revirnega gozdarja, ki bi pomagal interventnim enotam pri premikih do žarišča požara. S projektom je ZGRS v letu 2005 neuspešno kandidiral na natečaju za sredstva iz evropskih skladov Interreg IIIa.

5.3 PODROČJE RAZISKOVANJA

5.3.1 Splošni opis GGE

GGE Kras I je ena od desetih gozdnogospodarskih enot Kraškega GGO. Z ureditvenim obdobjem 1996-2005 je bila razdeljena na dva približno enaka revirja; revir Komen in revir Dutovlje. Skupaj obsegata 19.976,53 ha, od tega 11.130,68 ha gozda, kar predstavlja 56 % gozdnatost. Oba revirja sta razdeljena na 139 oddelkov. Oddelki so razdeljeni na 265 odsekov, katerih povprečna velikost znaša 75,38 ha.

5.3.2 Geografska lega

GGE Kras I leži v občini Sežana in občini Komen. Geografsko meji na severozahodu na goriški kras, na severovzhodu na Braniško dolino in dolino Raše, na vzhodu in jugovzhodu na senožeške hribe, na jugu pa poteka meja z osrednjim delom občine Sežana. Občinske meje potekajo na severu z občino Nova Gorica in Miren-Kostanjevica, na vzhodu z občino Ajdovščina, zahodna meja pa poteka v celoti s sosednjo državo Italijo. Znotraj območne enote je enota omejena na severu z GGE Goriško, na severovzhodu z GGE Vrhe, na jugu pa z GGE Kras II. Celotna GGE leži na območju načrtovanega Kraškega regijskega parka.

5.3.3 Reliefne značilnosti

V reliefnem pogledu spada GGE Kras I k Sežansko-Komenskemu Krasu. Večji del enote predstavlja valovit planotast in hribovit teren, ki se blago spušča proti severozahodu. Osrednji del enote predstavlja izrazit apnenčast plato z nadmorskimi višinami od 200 m do 400 m. Najvišje segajo posamezni hribi na skrajnem severu enote, med njimi je tudi Veliki Ovčjak, ki je s 567 m najvišji vrh v enoti. Korozijsko neodporna matična podlaga je prepredena s številnimi škrapljami, vrtačami, dolinami, brezni in ostalimi kraškimi pojavi. Značilna je velika skalovitost.

5.3.4 Geološka podlaga

Prevladuje korozijsko neodporen kredni apnenec, ki se v največji meri nahaja v osrednjem delu GGE, okrog Komna, Avberja, Dutovelj in Tomaja. Kot posledica kemičnega preperevanja apnenca so na tej podlagi nastale številne kraške oblike kot so jame, škraplje, vrtače, doline, koliševke in kraška polja. Ob zahodni meji GGE se razprostira pas dolomita, ki

Slika 10 : Karta GGE Kras I z masko gozda in delitvijo na oddelke.

sega od Sežane do Brestovice. Flišna podlaga se nahaja okrog Kobdilja in v Braniški dolini. V GGE je fliša razmeroma malo in je pogosto v slojih narinjen na apnenice ali se z njimi prepleta. Fliš tvorijo eocenski lapornati peščenjaki, ki so večinoma kisle reakcije.

5.3.5 Pedološka sestava

Prevladujejo tla na apnencu in dolomitu. Med njimi so najbolj razširjena rjava pokarbonatna tla prepletena z rendzino ter v manjšem obsegu tudi jerina. **Rendzine** so prisotne na apneni podlagi na prisojnih pobočjih in sušnih legah. Zaradi plitvosti tal je proizvodna sposobnost rastišča nizka. Tla so podvržena hitremu izsuševanju in zato slabši biološki aktivnosti. **Jerovico, rdeča tla ali terra rosso** delimo na dva podtipa - ilovko in kremenico. Ilovka nastaja na korozijsko neodpornih apnencih z značilnimi kraškimi pojavi. Je srednje globoka, brez skeleta in s slabo izoblikovanim profilom. Količina humusa je majhna in se z globino tal zmanjšuje. Kremenica vsebuje kremenov skelet iz t.i. komenskih skladov. V GGE je ta tip tal najbolj prisoten okrog Komna, Avberja, Dutovelj in Tomaja. Tla se izkorišča predvsem v kmetijske namene za pridelavo značilnega vina Kraški teran. Tla na **flišu in laporju** se v GGE pojavljajo na majhni površini v okolici Kobdilja. Flišna matična podlaga tal ima neenotno sestavo, zato so na njej razvita morfološko in fizikalno navidez homogena, kemično pa precej različna tla.

5.3.6 Klimatske razmere

Za GGE Kras I je značilno prehodno podnebje, kjer se mešajo vplivi sredozemskega in predalpskega sveta, kar se povsem ujema z njeno zemljepisno lego. Iz smeri morja proti notranjosti so značilna precejšnja nihanja srednje in absolutne temperature. Za Komen znaša maksimalna izmerjena temperatura 37,0 °C, minimalna pa -15,0 °C. Srednja letna temperatura za enoto se giblje od 10 °C do 12 °C, srednja julijska nad 20 °C in srednja temperatura v vegetacijskem obdobju 16 °C do 17 °C. Letne temperaturne razlike so zelo velike in presegajo 50 °C (**PRILOGA F, G**).

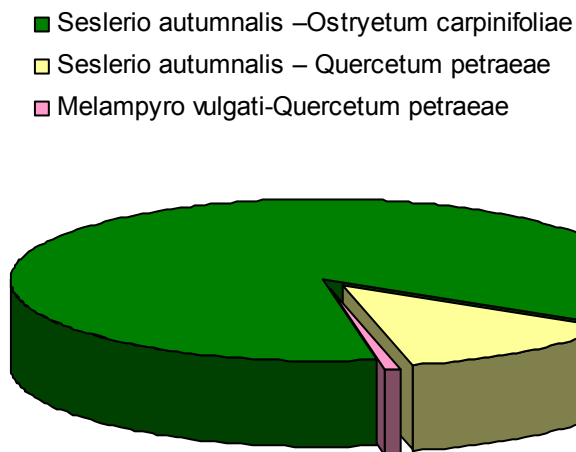
Povprečna letna količina padavin znaša 1645 mm. Padavine so prek leta dokaj enakomerno porazdeljene z viškom v jesenskih mesecih, kar kaže na vpliv morja. Drugi višek je na prehodu med pomladjo in poletjem, kar kaže na vpliv celine. Zima je razmeroma suha, še bolj sušno pa je pozno poletje. Ker poleti večina padavin pade v kratkih nalivih in plohah, deževnica hitro odteče v podzemlje, zaradi visokih temperatur in prisotnih vetrov pa je veliko tudi hitro izhlapi. Vse to vpliva na vsebnost vlage v hitro vnetljivem gorivu, kot so opad,

zelišča, odmrta trava in grmovnice, kar je glavni vzrok povečane požarne ogroženosti gozdov v tem obdobju. Klimogram je predstavljen v **PRILOGI H**.

Za kraške razmere je pomemben klimatski dejavnik tudi pogostnost in stalnost vetrov. Severni veter, burja, nastaja ob vdoru hladnega zraka s celine nad toplo morje. Nasprotno pa jugozahodni vetrovi, prinašajo blažilne vplive z morja in v času potujočih depresij ogrejejo ozračje. Zlasti pozimi vlada velika spremenljivost vremena, saj se ledeno mrzli dnevi z burjo menjavajo z dnevi tople odjuge. Burja v zimskih mesecih izsušuje zeliščni in grmovni sloj, kjer prevladuje odmrta organska masa, kar povečuje možnost za nastanek požarov. Veter tudi omogoča, da se ogenj zelo hitro širi na velike razdalje.

5.3.7 Gozdne združbe

Za GGE je značilna velika rastlinska pestrost in menjavanje različnih florističnih elementov na zelo kratkih razdaljah. Površinsko največji delež v enoti zavzema združba *Seslerio autumnalis* – *Ostryetum carpinifoliae*, ki pokriva 86,4 % enote. Preostali gozdni združbi *Seslerio autumnalis* – *Quercetum petraeae* in *Melampyro vulgati-Quercetum petraeae* zavzemata 12,8 % oziroma 0,8 % gozdne površine.



slika 11: Delež gozdnih združb v gozdnogospodarski enoti Kras I.

Združba črnega gabra in jesenske vilovine (*Seslerio autumnalis* – *Ostryetum carpinifoliae*) je sekundarna združba, ki se pojavlja predvsem na potencialnih rastiščih združbe puhastega

hrasta in črnega gabra. To je nizki gozd ali celo grmišče. Drevesna plast ponekod manjka, zeliščna plast je večinoma bujna, medtem ko je mahovna plast pogosto slabo razvita. Sestoji te združbe se razprostirajo na toplih, sušnih, strmih pobočjih, v glavnem južnih, zahodnih in jugozahodnih leg. Prevladujoč tip tal so plitve rendzine. Tu poteka razvoj gozda relativno počasi. Gospodarska vrednost teh sestojev je majhna. Les je uporaben predvsem za kurjavo, saj so posamezna drevesa le redko uporabna za gradbeni les. Njihova glavna vloga pa je varovalna. Tako varuje plitva tla, zadržuje meteorno vodo, predstavlja prepreko vetrovom in omogoča progresivni razvoj gozda (*Marinček in Čarni, 2002*).

Združba gradna in jesenske vilovine (*Seslerio autumnalis – Quercetum petraeae*) je prisotna na hladnih legah do 400 m nadmorske višine, predvsem na ravninah in položnejših pobočjih. Na teh rastiščih je vpliv submediteranske klime, zaradi geološke podlage modificiran v smislu večje vlažnosti in bolj izravnanih temperaturnih razmer. V sestojih prevladujeta graden in cer s primesjo ostalih listavcev. Združbo lahko uvrščamo med najboljše gozdove na tem območju, zato je človek v preteklosti vanje vse preveč posegal. Od nekdanjih gozdov z debelimi hrasti so danes vidni le še njihovi ostanki v okolici Gradenj, Ponikev, Dobravelj in Avberja. Drugod so ti gozdovi degradirani v panjevske sestoje termofilnih listavcev.

Submediteranski gozd gradna in navadnega črnilca (*Melampyro vulgati-Quercetum petraeae*) pokriva zelo majhen del GGE, predvsem na južnih, zahodnih in jugozahodnih legah, platojih in grebenih nad 400 m nadmorske višine. V združbi prevladujejo pretežno degradacijski sukcesijski stadiji. Večinoma so to prekomerno izkoriščeni gozdovi na opuščenih pašnikih.

5.3.8 Opis gozdnogospodarskih razmer

Sežansko GGO ima takoj za Murskosoboškim najbolj razdrobljeno gozdno posest. Njena povprečna površina znaša 1,21 ha, pri čemer delež zasebnega sektorja presega 70 %. V Sloveniji znaša povprečna površina gozdne posesti 2,70 ha.

Med GGE znotraj Kraškega GGO ima najbolj razdrobljeno posest GGE Goriško s 0,16 ha. V GGE Kras I znaša povprečna gozdna površina na gozdnega posestnika 0,21 ha. Pri tem prevladuje delež zasebnega sektorja, saj znaša ta kar 73,6 % površine enote. Družbeni sektor je večinoma zastopan v obliki posameznih parcel. Velik problem gospodarjenja z gozdovi v GGE predstavlja nepripravljenost lastnikov gozdov za delo v lastnem gozdu. K temu vsekakor pripomore velika razdrobljenost in razparceliranost, ki dodatno otežujeta gospodarjenje z gozdom (**PRILOGA I**).

Preglednica 3: **Pregled površin po lastništvu** (*Gozdnogospodarski ..., 1996:5*).

Lastništvo	Površina [ha]	Delež [%]
Zasebni	8.192,18	73,6
Družbeni	2.938,50	26,4
SKUPAJ	11.130,68	100,0

Rastiščni potencial gozdnih rastišč je v povprečju dokaj skromen, kar pomeni nizke lesne zaloge. Te so višje predvsem v drogovnjakih in debeljakih črnega bora, ki še vedno dobro priraščajo. Najnižji prirastek in s tem lesne zaloge so v panjevcih termofilnih gozdov na ekstremnih rastiščih. Tu znašajo lesne zaloge $43 \text{ m}^3/\text{ha}$, tekoči prirastek pa v povprečju $3,0 \text{ m}^3/\text{ha}$. Opravljajo pa ti gozdovi zelo pomembno varovalno funkcijo, saj ščitijo zemljišče pred erozijskim procesi. V povprečju slaba kakovost lesnih sortimentov in nizka lesna zaloga še dodatno povečuje nezainteresiranost lastnikov za delo v lastnem gozdu (**PRILOGA J, K**).

5.3.9 Kategorizacija prostora po zemljiških kategorijah in njihova požarna ogroženost

GGE Kras I je razdeljena na 5 zemljiških kategorij :

- gozd,
- negozdne površine,
- površine v zaraščanju,
- skalovja,
- površine pod daljnovodom.

Njena gozdnatost znaša 56 %, gozd prekriva 11.130,68 ha površin. Negozdnih površin je 7067,66 ha, kar znaša 35 %. Površin v zaraščanju je skupaj 1694,81 ha oziroma 8 %. Površin pod daljnovodi je 70,63 ha, kar prinese 0,4 %. Najmanj je skalovitih površin; 12,78 ha ali 0,1 %.

Celotno Kraško GGO je požarno ogroženo, kar kaže tudi pogostost požarov, predvsem v izrazitih sušnih obdobjih. Maksimum izkazuje meseca februar in avgust.

V GGE Kras I je 80 % površine ali 15.939,38 ha požarno zelo ogrožene. Ostalih 20 %, oziroma 4.037,16 ha zemljišč pa požarno ogrožene. V gozdu se nahaja 57 % od vseh požarno zelo ogroženih in 51 % od vseh požarno ogroženih površin enote.

Preglednica 4: **Zemljiške kategorije in stopnji požarne ogroženosti.**

ZEMLJIŠKA KATEGORIJA	STOPNJA POŽARNE OGROŽENOSTI [ha]			
	I.	II.	SKUPAJ	DELEŽ
Površine pod daljnovodi	57,17	13,46	70,63	0,4%
Gozd	9.077,17	2.053,49	11.130,66	56%
Negozdne površine	5.325,29	1.742,37	7.067,66	35%
Skalovja	12,50	0,28	12,78	0,1%
Površine v zaraščanju	1.467,25	227,56	1.694,81	8%
SKUPAJ	15.939,38	4.037,16	19.976,54	100%
DELEŽ	80%	20%	100%	

Vsi sestoji so izločeni v prvi dve stopnji požarne ogroženosti; zelo veliko (I) in veliko požarno ogroženost (II) gozdov. Kar 82 % gozdne površine ali 9077,12 ha pripada I. stopnji požarne ogroženosti. Ostalih 18 % ali 2053,56 ha gozdov pa II. stopnji požarne ogroženosti. To uvršča GGE Kras I v eno izmed požarno najbolj ogroženih gospodarskih enot v Sloveniji.

Preglednica 5: **Delež in površina gozdnih zemljišč s I. in II. stopnjo požarne ogroženosti.**

STOPNJA POŽARNE OGROŽENOSTI	POVRŠINA [ha]	DELEŽ [%]
I	9.077,12	81,55
II	2.053,56	18,45
SKUPAJ	11.130,68	100,00

5.3.10 Kategorizacija gozdov po gospodarskih razredih in njihova požarna ogroženost

Gozdovi v GGE Kras I so razdeljeni v 5 gospodarskih razredov :

- sestoji bora na apnencu (GR 12713),
- termofilni gozd na ekstremnih rastiščih (GR 62777),
- panjevski gozdovi listavcev (GR 12737),
- hrastovi gozdovi na apnencu (GR 12665),
- gozdovi s posebnim namenom (GR 30040).

Sestoji bora na apnencu so gospodarsko najpomembnejši gospodarski razred v enoti. Po površini obsegajo 3548,70 ha ali 32 % vseh gozdnih površin. So tudi požarno najbolj ogroženi gozdovi v GGE, saj kar 99 % površine gospodarskega razreda pripada I. stopnji požarne ogroženosti. Ostali 1 % pripada II. stopnji požarne ogroženosti. Površinsko predstavlja ta razred 39 % delež vseh požarno zelo ogroženih gozdov, kar ga uvršča takoj za termofilnimi gozdovi na ekstremnih rastiščih, ki so s 4752,61 ha požarno zelo ogroženih gozdov najobsežnejši.

Termofilni gozd na ekstremnih rastiščih je najbolj razširjen gospodarski razred v GGE. Obsega 5057,63 ha, kar znaša 45 % celotne gozdne površine enote. To so precej skromni gozdovi črnega gabra in malega jesena, ki so nastali z zaraščanjem nekdanjih pašnikov in travnikov in primarno opravljajo varovalno funkcijo. Zaradi velike sušnosti rastišča so sestoji v tem gospodarskem razredu požarno zelo ogroženi. Kar 94 % gozdne površine pripada I. stopnji, ostalih 6 % pa II. stopnji požarne ogroženosti. Površinsko ima ta razred največ požarno zelo ogroženih gozdov; 52 % ali 4752,61 ha.

Preglednica 6: **Gozdovi po gospodarskih razredih in stopnji požarne ogroženosti.**

GOSPODARSKI RAZRED	STOPNJA POŽARNE OGROŽENOSTI [ha]			
	I.	II.	SKUPAJ	DELEŽ
Hrastovi gozdovi na apnencu	352,57	1.103,94	1.456,51	13%
Sestoji bora na apnencu	3.506,54	42,16	3.548,70	32%
Panjevski gozdovi listavcev	449,87	554,63	1.004,50	9%
Gozdovi s posebnim namenom	15,58	47,70	63,28	0,6%
Termofilni gozd na ekstremnih rastiščih	4.752,61	305,06	5.057,69	45%
SKUPAJ	9.077,17	2.053,49	11.130,68	100%
DELEŽ	82%	18%	100%	

Hrastovi gozdovi na apnencu obsegajo 1456,54 ha, kar predstavlja 13 % celotne gozdne površine GGE. V glavnem so to strnjeni kompleksi hrastovih gozdov v okolici Dobravelj, Avberja, Svetega in Ponikev, predvsem na rodovitnih rastiščih jerovice. Večja površina strnjenih cerovih sestojev se nahaja v Žekancu v revirju Dutovlje. Ta gospodarski razred je požarno najmanj ogrožen v enoti, kar je posledica večje vlažnosti rastišča in razmeroma dobre ohranjenosti gozdnih združb. Prvi stopnji požarne ogroženosti pripada 24 % gozdne površine, ostalih 76 % pa drugi stopnji požarne ogroženosti. Površinsko predstavlja ta razred 4 % delež od požarno zelo ogroženih gozdov (352,57 ha) in 54 % (1103,94 ha) od požarno ogroženih gozdov.

Panjevski gozdovi listavcev predstavljajo 9 % delež gozdne površine v GGE, oziroma 1004,53 ha. To so predvsem gozdovi, ki so po sestavi in zasnovi podobni termofilnim gozdovom listavcev na ekstremnih rastiščih in so nastali z zaraščanjem nekdanjih pašnikov in opuščenih kmetijskih površin. V I. stopnjo požarne ogroženosti spada 45 % gozdnih površin tega gospodarskega razreda, ostalih 55 % površin pa v II. stopnjo požarne ogroženosti.

Gozdovi s posebnim namenom obsegajo 63,28 ha, kar predstavlja 0,6 % celotne gozdne površine GGE. Vanj spadajo štirje gozdni rezervati. V I. stopnjo požarne ogroženosti spada

25% gozdnih površin tega gospodarskega razreda, ostalih 75 % površin pa v II. stopnjo požarne ogroženosti. Tudi skupno predstavljajo gozdovi tega razreda 0,2 % delež v požarno zelo ogroženih gozdovih. To ga uvršča med manj požarno ogrožene gospodarske razrede v enoti. Ta gospodarski razred je v celoti v družbeni lasti.

5.3.11 Stanje gozdnih cest, protipožarnih presek in ostalih protipožarnih objektov

Na področju GGE Kras I so dve kategoriji prometnic:

- asfaltirane javne lokalne ceste,
- gozdne prometnice.

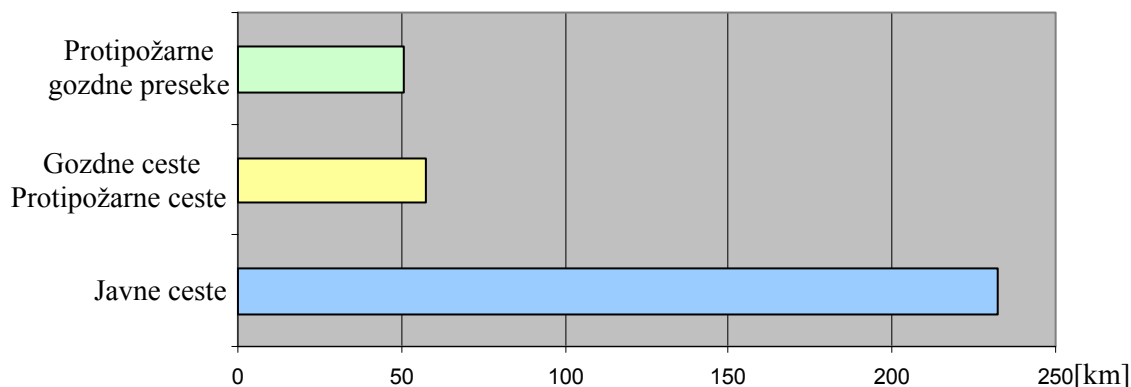
Na področju GGE Kras I je zgrajenih skupno 340,400 km cest, od tega 232,450 km asfaltiranih javnih lokalnih cest, 57,500 km gozdnih cest v vlogi protipožarnih cest in 50,450 km protipožarnih presek.

Preglednica 7: Vrste prometnic v Gozdnogospodarski enoti Kras I.

PROMETNICE [km]				
KRAS I	Javne ceste	Gozdne ceste Protipožarne ceste	Protipožarne preseke	SKUPAJ
	232,450	57,500	50,450	340,400

Največ gozdnih cest in protipožarnih presek, ki so bile namenjene protipožarnemu varstvu in prevozu ter spravilu gozdnih lesnih sortimentov je bilo zgrajenih v obdobju do leta 1990. V obdobju 1990 do 2005 je bilo na področju izgradnje gozdnih prometnic narejeno bolj malo. Temu so botrovale predvsem spremembe v organiziranosti gozdarstva in načinu financiranja gradnje gozdnih prometnic. Vendar s točnim podatkom o skupni dolžini prometnic na ZGS ne razpolagajo (*Gozdnogospodarski ..., 1996*).

Odprtost gozdov v GGE Kras I znaša danes 11 m/ha, kar predstavlja še vedno zelo nizko odprtost v primerjavi z odprtostjo, ki omogoča normalno gospodarjenje z gozdovi. Borovi sestoji so zadovoljivo odprti, slabše je odprt predel Žekanca, slabo so odprti hrastovi gozdovi, povsem zaprt pa je predel za Kobdiljem, ki je na flišnati podlagi (*Gozdnogospodarski ..., 1996*). V **PRILOGI L** je prikazan kataster gozdnih cest, protipožarnih gozdnih cest in protipožarnih gozdnih presek v GGE Kras I.



slika 12: Dolžine prometnic v GGE Kras I.

Omrežje cest v GGE je namenjeno v prvi vrsti za potrebe protipožarnega varstva in šele nato gospodarjenju z gozdovi. Tako izoblikovana mreža protipožarnih presek in protipožarnih gozdnih cest naj bi omogočala kar najhitrejšo posredovanje gasilcev na kraju požara. Odprtost gozdnega prostora z vsemi prometnicami, ki omogočajo gašenje požarov znaša 30,6 m/ha, odprtost celotnega prostora enote pa 17,0 m/ha. Poudariti je potrebno, da k odprtosti s kar 68 % prispevajo javne asfaltirane ceste, ostalih 17 % in 15 % pa protipožarne gozdne ceste in protipožarne preseke.

V GGE je v načrtovalnem obdobju 2005 do 2010 predvidenih za izgradnjo 68,418 km protipožarnih gozdnih prometnic; od tega 15,418 km protipožarnih gozdnih cest in 53,000 km protipožarnih presek. Skupno oceno načrtovanih prometnic sem povzel iz *Gozdnogospodarskega načrta za Kraško gozdnogospodarsko območje, 2000-2010* (2001: 83), *Gozdnogospodarskega načrta za gozdnogospodarsko enoto Kras I, 1996-2005*, (1996: 38, 73) ter iz digitalnega katastra cest ZGS, OE Sežana (**PRILOGA M**).

Naj omenim, da ZGS OE Sežana vodi evidenco cest, ki se razlikuje od uradne klasifikacije. Ločijo namreč gozdne ceste, protipožarne preseke I. kategorije in protipožarne preseke II. kategorije. Med gozdne ceste uvrščajo vse gozdne prometnice, po katerih je možen prevoz s kamionom za potrebe gospodarjenja z gozdom. Te gozdne ceste imajo tudi vlogo protipožarne preseke. Takšnih cest na področju GGE Kras I ni. Protipožarne preseke I. kategorije smatrajo kot protipožarno preseko s tehničnimi lastnostmi gozdne ceste. Takšnih presek je na področju GGE Kras I 57,500 km. Protipožarne preseke II. kategorije so mišljene kot preseke brez

zgornjega ustroja, prevozne le s specialnimi terenskimi vozili. Takšnih presek je na področju GGE Kras I 50,450 km.

V GGE Kras I opravljajo pomembno požarno varstveno funkcijo tudi protipožarni kamniti zidovi. Ti so večinoma ostanek nekdanjih mejnih ali drugih zidov, ki imajo na določenih mestih funkcijo upočasnitve ali tudi zaustavitve širjenja požarov. V ta namen se jih vzdržuje in čisti rastlinja, ki jih sčasoma preraste. Nove zidove se postavlja kot suhozide ali tudi v zidani in betonski izvedbi le na tistih mestih, kjer je velika nevarnost pojavljanja požarov in kjer ni mogoče zgraditi protipožarne prometnice. Ob pojavu požara je požarni zid primerna ovira ognju le v kombinaciji z gasilsko enoto, saj ga ogenj nebranjenega slej ali prej preskoči. Zato mora biti dostopen gasilski tehniki (*Prebevšek in Košiček, 2001*).



slika 13: Tabla označuje gozdno cesto in opozarja na veliko požarno ogroženost gozdov (*Muhič, 2004: 37*).

Na najbolj frekvenčnih točkah v GGE je postavljenih 32 protipožarnih tabel, ki opozarjajo na veliko požarno ogroženost gozdov.

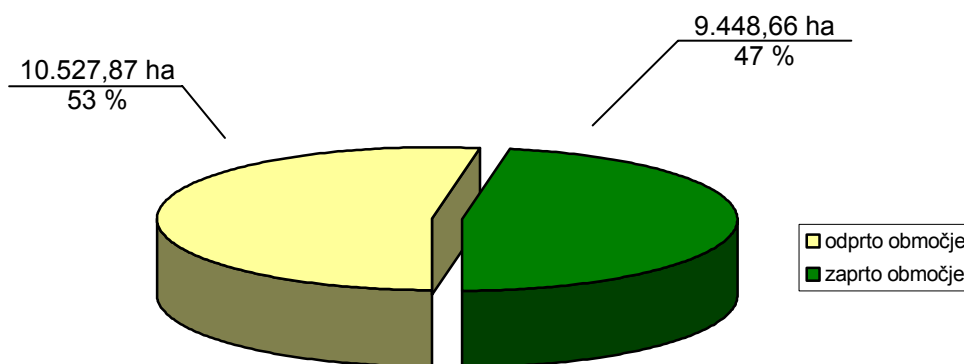
5.4 ODPRTOST PROSTORA PRI OBSTOJEČEM OMREŽJU PROTIPOŽARNIH GOZDNIH PROMETNIC

Podatke o dolžini prometnic smo črpali iz podatkovne baze ZGS OE Sežana. Upoštevali smo vse prometnice v enoti, saj kot take tudi vse opravljajo vlogo varstva pred požari v naravnem okolju.

Preglednica 8: **Obstoječe omrežje prometnic v GGE Kras I.**

TIP PROMETNICE	DOLŽINA [km]	ODPRTOST		
		DELEŽ [%]	ENOTE [m/ha]	GOZDA [m/ha]
Javne asfaltirane ceste	232,450	68	11,64	20,88
Protipožarna gozdna cesta	57,500	17	2,88	5,17
Protipožarna gozdna preseka	50,450	15	2,53	4,53
Obstoječe prometnice skupaj	340,400	100	17,04	30,58

Skupaj je v GGE Kras I 340,400 km cest, od tega 232,450 km javnih asfaltiranih cest, 57,500 km protipožarnih gozdnih cest in 50,450 km protipožarnih gozdnih presek. Omrežje prometnic odpira 10.527,87 ha površine oziroma 53 % celotnega prostora GGE. Zaprtega je ostalo 9448,66 ha zemljišča oziroma 47 % celotne površine. Relativna odprtost GGE znaša torej 53 %, gostota protipožarnih prometnic pa 17,0 m/ha, kar je 68 % delež od optimalne gostote. Protipožarne gozdne prometnice prispevajo k odprtosti 32 %.



slika 14: **Relativna odprtost GGE Kras I ob obstoječem sistemu prometnic.**

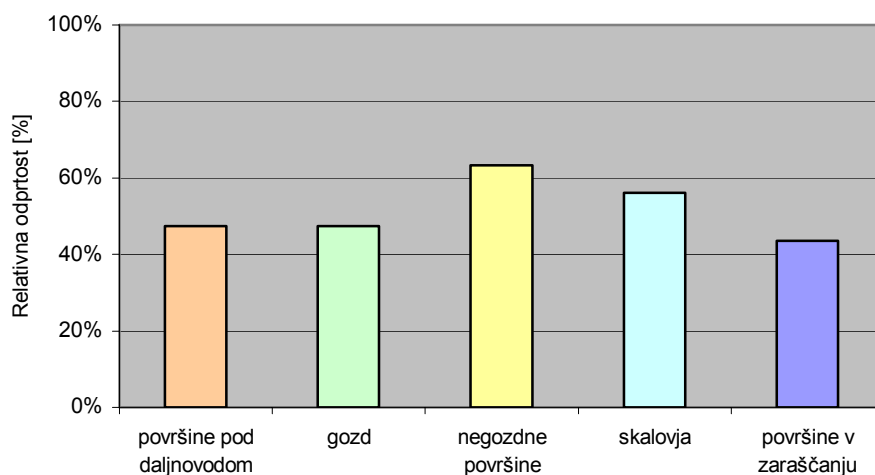
Slika 15 Karta GGE Kras I z buffer cono pri obstoječem omrežju prometnic.

Analiza odprtosti po zemljiških kategorijah je pokazala, da je gasilski tehniki dostopnih 53 % celotne površine GGE ali 10.527,87 ha zemljišč.

Preglednica 9: **Odprte površine zemljiških kategorij in gospodarskih razredov pri načrtovanem omrežju prometnic.**

ZEMLJIŠKE KATEGORIJE	in	GOSPODARSKI RAZREDI	STOPNJA POŽARNE OGROŽENOSTI [ha]			
			I.	II.	SKUPAJ	DELEŽ
Površine pod daljnovodom			26,17	7,27	33,44	0,3%
Gozd			4.432,33	838,56	5.270,89	50%
<i>HRASTOVI GOZDOVI NA APNENCU</i>			<i>199,94</i>	<i>479,40</i>	<i>679,34</i>	<i>13%</i>
<i>SESTOJI BORA NA APNENCU</i>			<i>2.178,68</i>	<i>25,05</i>	<i>2.203,73</i>	<i>42%</i>
<i>PANJEVSKI GOZDOVI LISTAVCEV</i>			<i>213,60</i>	<i>211,17</i>	<i>424,77</i>	<i>8%</i>
<i>GOZDOVI S POSEBNIM NAMENOM</i>			<i>9,41</i>	<i>2,41</i>	<i>11,82</i>	<i>0,2%</i>
<i>TERMOFILNI GOZD NA EKSTREMNIH RASTIŠČIH</i>			<i>1.830,70</i>	<i>120,53</i>	<i>1.951,23</i>	<i>37%</i>
Negozdne površine			3.419,93	1.059,73	4.479,66	43%
Skalovja			7,17	0	7,17	0%
Površine v zaraščanju			636,80	99,91	736,71	7%
SKUPAJ			8.522,40	2.005,47	10.527,87	100%
DELEŽ			81%	19%	100%	

Obstoječe prometnice v enoti najbolj odpirajo **negozdne površine**, saj je odprtih 4479,66 ha kar znaša 63 % vseh negozdnih površin. V celoti predstavljajo negozdne površine 43 % delež odprtih površin v GGE.

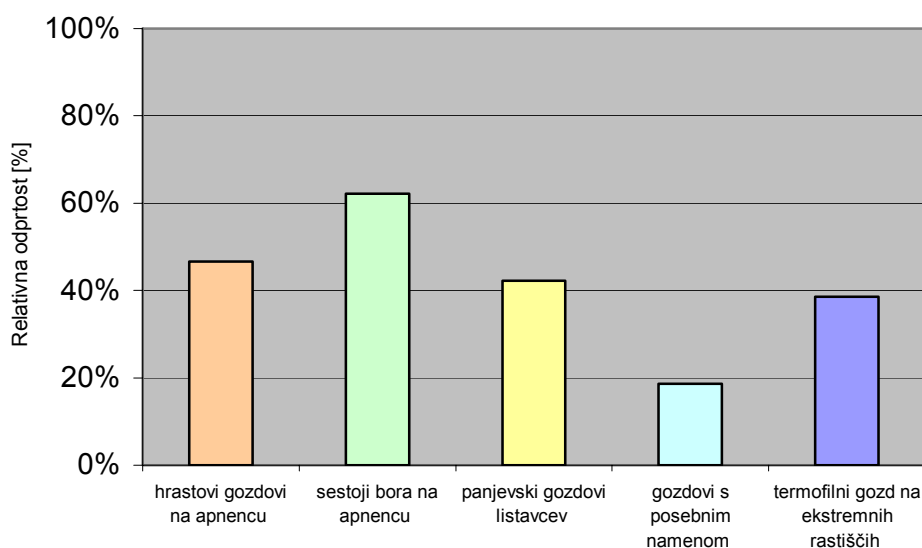


slika 16: **Relativna odprtost zemljiških kategorij pri obstoječem omrežju prometnic.**

Skalovja so naslednja najbolj odprta zemljiška kategorija. Odprtih je 56 % vseh skalnatih površin oziroma 7,17 ha skalovja. Relativna odprtost **gozdnih površin** znaša 47 %, odprtih je 5270,89 ha gozda. Enak delež odprtosti imajo tudi **površine pod daljnovodi**, kar predstavlja

33,44 ha zemljišč. V celoti predstavlja gozd 50 % delež od vseh odprtih površin v GGE. Najbolj zaprte so **površine v zaraščanju**. Za gasilno tehniko je dostopnih 736,71 ha ali 43 % površin v zaraščanju. Cestno omrežje odpira 53 % vseh požarno zelo ogroženih (8522,40 ha od 15.939,38 ha) in 50 % požarno ogroženih površin (2005,47 ha od 4037,16 ha) v GGE.

Obstoječe omrežje prometnic najbolj odpira gospodarski razred **Sestoji bora na apnencu (GR 12713)**. Odprtih je 2203,73 ha, kar znaša 62 % površine razreda. Kar 99 % vseh odprtih površin tega razreda je požarno zelo ogroženih, in 1 % požarno ogroženih. Tudi absolutno predstavlja ta gospodarski razred največ, 42 % odprtih gozdnih površin.



slika 17: Relativna odprtost gozdnogospodarskih razredov pri obstoječem sistemu prometnic.

Hrastovi gozdovi na apnencu (GR 12665) imajo odprtih 47 % oziroma 679,34 ha površin. Omrežje prometnic odpira 29 % požarno zelo ogroženih, in 71 % požarno ogroženih gozdov tega razreda. Hrastovi gozdovi na apnencu predstavljajo 13 % vseh odprtih gozdnih površin v GGE.

Sledi gospodarski razred **Panjevski gozdovi listavcev (GR 12737)**, ki imajo odprtih 424,77 ha površin, kar znaša 42 % površin razreda. Od tega je 50 % vseh odprtih gozdnih površin požarno zelo ogroženih, in enako 50 % požarno ogroženih. Panjevski gozdovi listavcev predstavljajo 8 % vseh odprtih gozdnih površin v GGE.

Termofilni gozdovi na ekstremnih rastiščih (GR 62777) so relativno odprti s 39 % oziroma s 1951,23 ha površin. Požarno zelo ogroženih je 94 % odprtih površin tega razreda, ostalih 6 % pa požarno ogroženih. Gospodarski razred predstavlja 37 % vseh odprtih gozdnih površin v GGE.

Najslabše so za gasilsko tehniko dostopni **Gozdovi s posebnim namenom (GR 30040)**. Prometnice odpirajo 19 % gospodarskega razreda, kar znaša 11,82 ha gozda. Od tega je 80 % odprtih gozdnih površin tega razreda požarno zelo ogroženih in 20 % požarno ogroženih. Ti gozdovi predstavljajo 0,2 % vseh odprtih gozdnih površin v GGE.

Odprtih je 4.432,33 ha požarno zelo ogroženih gozdnih površin, kar predstavlja 49 % delež in 838,56 ha požarno ogroženih gozdnih površin, kar predstavlja 41 % delež.

5.5 OPTIMALNA GOSTOTA PROTIPOŽARNIH GOZDNIH PROMETNIC GLEDE NA TEHNIKO GAŠENJA POŽAROV V NARAVNEM OKOLJU

Na podlagi konzultacij s poveljniki profesionalnih gasilskih enot iz Postojne in Sežane ter poveljnikom prostovoljnega gasilskega društva in vodjem Oddelka za gozdno tehniko na Sežanski Območni enoti ZGS, Andreju Zadnikom, smo prišli do ugotovitve, da je optimalna površina, ki se jo pri gašenju gozdnih požarov lahko obvlada z gasilskimi vozili, maksimalno do **200 m** od protipožarne gozdne ceste v vseh smereh.

Enako razdaljo navaja *Gozdnogospodarski načrt za Kraško gozdnogospodarsko območje (2001: 75)* v usmeritvah za delo s požarno ogroženimi gozdovi. Za Hrvaške razmere, ki so v marsičem podobne našim, pa *Pentek (1997)* navaja, da omogoča zadovoljivo odprtost prostora razdalja 250 m od prometnice, kar pomeni gostoto protipožarnih gozdnih prometnic vsaj 20 m/ha.

Glede na maksimalno razdaljo na kateri gasilci še lahko optimalno izvajajo gašenje smo spoznali, da morajo biti prometnice položene v prostor na razdalji 400 m ena od druge. S pomočjo teoretičnega modela odpiranja gozdnega prostora in upoštevanjem maksimalne teoretične pristopne razdalje gasilcev (200 m) smo dobili optimalno odprtost gozdnega prostora ali optimalno gostoto protipožarnih gozdnih prometnic.

Pri čemer je :

$$l = \text{doseg gasilne tehnike} = 200 \text{ m}$$

$$h = \text{razmak med prometnicama} = 400 \text{ m}$$

$$n = \text{število prometnic} = 3$$

$$d = \text{skupna dolžina prometnic} = 3000 \text{ m}$$

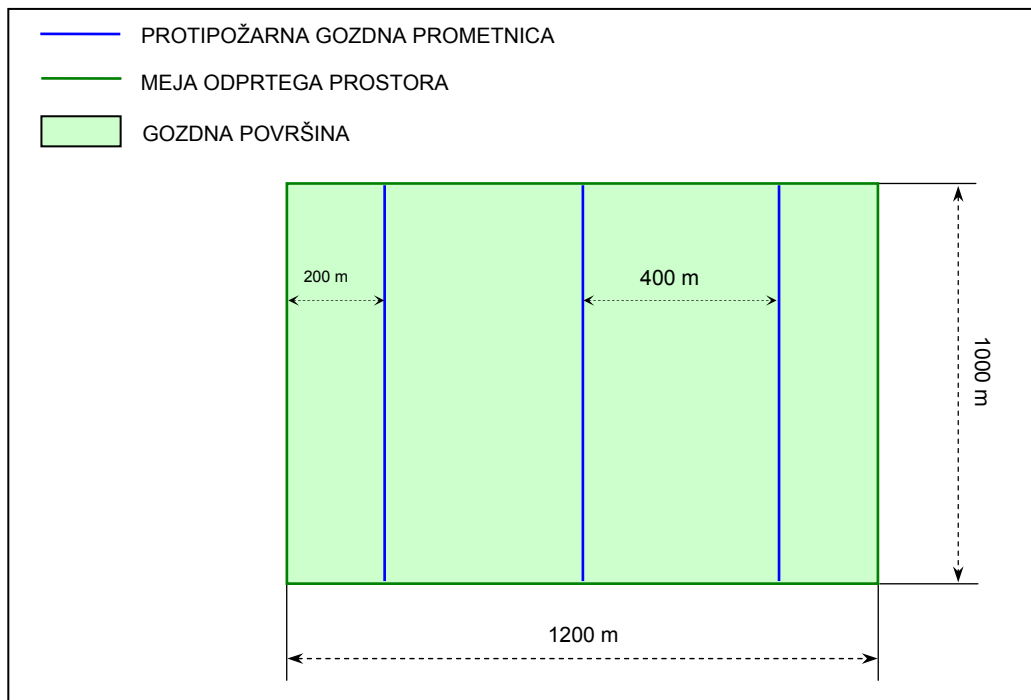
$$P = \text{odprta površina} = 120 \text{ ha}$$

$$c = \text{gostota protipožarnih prometnic} = ?$$

$$h = 2 \times l = 2 \times 200 \text{ m} = \underline{\underline{400 \text{ m}}}$$

$$d = \frac{P}{h} = \frac{1.200.000 \text{ m}^2}{400 \text{ m}} = \underline{\underline{3.000 \text{ m}}}$$

$$c = \frac{d}{P} = \frac{3.000 \text{ m}}{120 \text{ ha}} = \underline{\underline{25 \text{ m} / \text{ha}}}$$



slika 18: Teoretični model določanja optimalne gostote protipožarnih gozdnih prometnic.

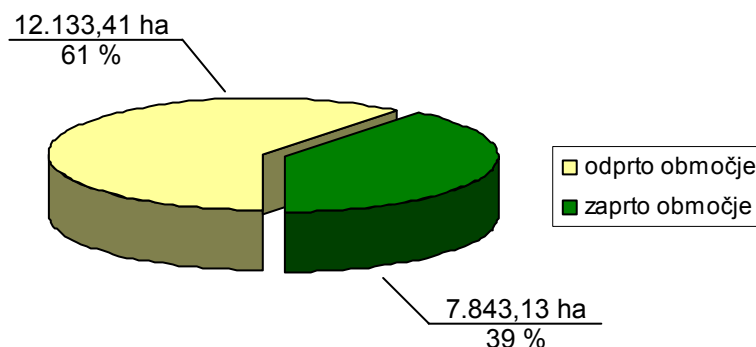
Optimalna gostota protipožarnih gozdnih prometnic glede na tehniko gašenja požarov v naravnem okolju znaša vsaj 25 m/ha, seveda ob predpostavki, da je mreža protipožarnih gozdnih prometnic optimalno položena v prostor. Vsako prekrivanje buffer con bi pomenilo relativno povečanje zaprtih površin in posledično zahtevalo povečanje gostote protipožarnih gozdnih prometnic.

Gostota višja od 25 m/ha, pri optimalno položeni mreži prometnic v prostor, bi pomenila ožjo buffer cono in posledično večjo učinkovitost gašenja. Za hrvaške razmere, navaja *Pentek (1997: 91)*, je najvišja dopustna gostota protipožarnih gozdnih prometnic 33,33 m/ha. Takšna gostota v ekosistemu, naj še ne bi ogrožala njegovega ravnotežja, tudi erozijske poškodbe terena naj bi v tem primeru bile še v dopustnih mejah. Za slovenske razmere še nimamo podobnega kriterija, vsekakor pa se z ekološkega stališča najvišja dopustna gostota protipožarnih gozdnih prometnic giblje okrog 30 m/ha.

Optimalna gostota protipožarnih gozdnih prometnic se potemtakem giblje med 25 in 30 m/ha.

5.6 ODPRTOST PROSTORA PRI NAČRTOVANEM OMREŽJU PROTIPOŽARNIH GOZDNIH PROMETNIC

V GGE Kras I je v načrtovalnem obdobju 2005 do 2010 predvidenih za izgradnjo 68,418 km protipožarnih gozdnih prometnic; od tega 15,418 km protipožarnih gozdnih cest in 53,000 km protipožarnih presek. Skupaj bi bilo tako v enoti 408,818 km prometnic.



slika 19: Relativna odprtost GGE Kras I pri načrtovanem omrežju prometnic.

V tem primeru bi prometnice odprle 12.133,41 ha površin, relativna odprtost GGE bi znašala 61 %. Neodprtega bi ostalo 7.843,13 ha zemljišča oziroma 39 % celotne površine. Načrtovane protipožarne gozdne prometnice bi odpirale 17% površin, obstoječe protipožarne gozdne prometnice pa 26 % površin. Obstoječe javne asfaltirane prometnice bi odpirale 57 % površin.

Gostota protipožarnih prometnic v GGE bi znašala 20,46 m/ha, kar predstavlja 82 % delež od optimalne gostote, ob predpostavki, da so prometnice optimalno položene v prostor. Protipožarne gozdne prometnice bi k odprtosti prispevale 43 %.

Ob dograditvi obstoječega sistema prometnic bi gasilski tehniki dostopnih 61 % celotne površine GGE ali 12.133,41 ha. **Negozdne površine** bi po izgradnji novih prometnic najbolj odprte, saj bi bilo odprtih 4.830,67 ha zemljišč, kar znaša 68 % vseh negozdnih površin. Glede na vse odprte površine v GGE bi te predstavljale 40 % delež. Sledijo **gozdovi** s 57 % odprtostjo, oziroma 6.394,53 ha odprtih površin. Gozdne površine bi predstavljale 53 % delež od vseh odprtih površin v enoti. **Skalovja** bi bila naslednja najbolj odprta zemljiška kategorija. Odprtih bi bilo 56 % vseh površin oziroma 7,22 ha. Z 51 % bi bile odprte **površine v zaraščanju**, teh površin bi bilo skupno 865,52 ha. Najbolj zaprte bi bile **površine pod**

Slika 20 : Karta GGE Kras I z buffer cono pri obstoječem in načrtovanem omrežju prometnic.

daljnovodi. Cestno omrežje jih bi za gasilno tehniko odpiralo s 50 % deležem, odprtih bi bilo 35,47 ha površin. Cestno omrežje bi odpiralo 61 % vseh požarno zelo ogroženih (9.729,35 ha od 15.939,38 ha) in 60 % požarno ogroženih površin (2.404,06 ha od 4.037,16 ha) v GGE.

Preglednica 10: **Obstoječe in načrtovano omrežje prometnic v GGE Kras I.**

	TIP PROMETNICE	DOLŽINA [km]	ODPRTOST		
			DELEŽ [%]	ENOTE [m/ha]	GOZDA [m/ha]
OBSTOJEČE	Javne asfaltirane ceste	232,450	57	11,64	20,88
	Protipožarna gozdna cesta	57,500	14	2,88	5,17
	Protipožarna gozdna preseka	50,450	12	2,53	4,53
	Obstoječe skupaj	340,400	83	17,04	30,58
NAČRTOVANE	Protipožarna gozdna cesta	15,418	4	0,77	1,39
	Protipožarna gozdna preseka	53,000	13	2,65	4,76
	Načrtovane skupaj	68,418	17	3,42	6,15
	SKUPNA DOLŽINA	408,818	100%	20,46	36,73

Načrtovano in obstoječe omrežje prometnic za gašenje bi najbolj odpiralo gospodarski razred **Sestoji bora na apnencu (GR 12713)**. Odprtih bi bilo 2.407,14 ha, kar znaša 68 % površine razreda. Kar 99 % vseh odprtih gozdnih površin tega razreda bi bilo požarno zelo ogroženih, in 1 % požarno ogroženih. Gospodarski razred bi predstavljal 38 % vseh odprtih gozdnih površin v GGE.

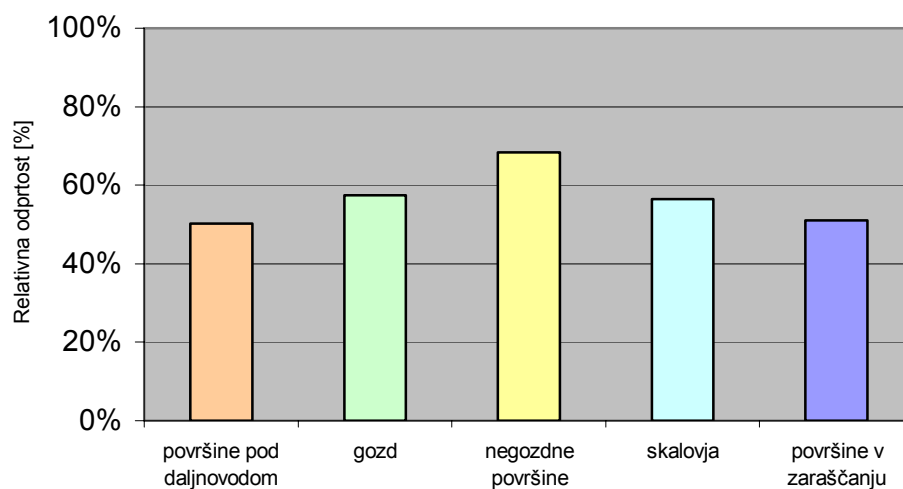
Sledijo **Panjevski gozdovi listavcev (GR 12737)**, ki bi imeli odprtih 587,88 ha površine, kar bi znašalo 59 % površine razreda. Od tega bi bilo 43 % vseh odprtih gozdnih površin požarno zelo ogroženih, 57 % pa požarno ogroženih. Panjevski gozdovi listavcev bi predstavljali 9 % vseh odprtih gozdnih površin v GGE.

Hrastovi gozdovi na apnencu (GR 12665) bi imeli odprte 55 % oziroma 806,67 ha gozdne površine. Načrtovano omrežje cest bi odpiralo 25 % požarno zelo ogroženih, in 75 % požarno ogroženih gozdnih površin tega razreda. Hrastovi gozdovi na apnencu bi predstavljali 13 % vseh odprtih gozdnih površin v GGE.

Preglednica 11: Odprte površine zemljiških kategorij in gospodarskih razredov pri obstoječem in načrtovanem omrežju prometnic.

ZEMLJIŠKA KATEGORIJA	in	GOSPODARSKI RAZREDI	STOPNJA POŽARNE OGROŽENOSTI [ha]			
			I.	II.	SKUPAJ	DELEŽ
Površine pod daljnovodom			28,20	7,27	35,47	0%
Gozd			5.265,71	1.128,82	6.394,53	53%
<i>HRASTOVI GOZDOVI NA APNENCU</i>			202,77	603,9	806,67	13%
<i>SESTOJI BORA NA APNENCU</i>			2.371,12	36,02	2.407,14	38%
<i>PANJEVSKI GOZDOVI LISTAVCEV</i>			254,93	332,95	587,88	9%
<i>GOZDOVI S POSEBNIM NAMENOM</i>			9,41	12,74	22,15	0,3%
<i>TERMOFILNI GOZD NA EKSTREMNIH RASTIŠČIH</i>			2.427,48	143,21	2.570,69	40%
Negozdne površine			3.678,50	1.152,17	4.830,67	40%
Skalovja			7,22	0	7,22	0%
Površine v zaraščanju			749,72	115,80	865,52	7%
SKUPAJ			9.729,35	2.404,06	12.133,41	100%
DELEŽ			80%	20%	100%	

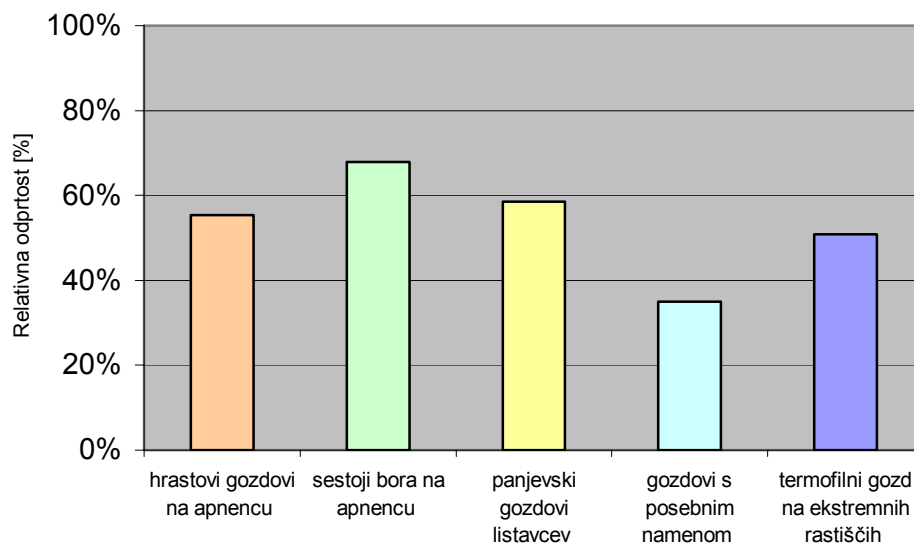
Termofilni gozdovi na ekstremnih rastiščih (GR 62777) bi bili odprti z 51 % deležem oziroma s 2.570,69 ha površine. Požarno zelo ogroženih bi bilo 94 % odprtih gozdnih površin tega razreda, ostalih 6 % pa požarno ogroženih. Ti gozdovi bi predstavljali 40 % delež od vseh odprtih gozdnih površin v GGE.



slika 21: Relativna odprtost zemljiških kategorij pri načrtovanem omrežju prometnic.

Najslabše bi bili za gasilsko tehniko dostopni **gozdovi s posebnim namenom (GR 30040)**. Prometnice bi odpirale 35 % gospodarskega razreda, kar znaša 22,15 ha gozda. Od tega bi bilo 42 % odprtih gozdnih površin tega razreda požarno zelo ogroženih, in 58 % požarno

ogroženih. Gozdovi s posebnim namenom bi predstavljali 0,3 % delež od vseh odprtih gozdnih površin.



slika 22: Relativna odprtost gozdnogospodarskih razredov pri načrtovanem omrežju prometnic.

Odprtih bi bilo 5.265,71 ha požarno zelo ogroženih gozdnih površin, kar predstavlja 58 % delež ter 1.128,82 ha požarno ogroženih gozdnih površin, kar predstavlja 55 % delež vseh požarno ogroženih gozdnih površin v GGE.

5.7 OBSTOJEČA, NAČRTOVANA IN OPTIMALNA ODPRTOST PROSTORA S PROTIPOŽARNIMI GOZDNIMI PROMETNICAMI

Z dograditvijo obstoječega omrežja prometnic v GGE bi se odprte površine povečale za 15 %, iz 10.527,87 ha na 12.133,41 ha. Odprta površina gozdnih področij bi se povečala za 21 %; iz 5.270,89 ha na 6.394,53 ha površin.

Preglednica 12: **Relativna odprtost površine GGE in gozdne površine v GGE pri obstoječem in načrtovanim omrežjem prometnic.**

	VSA POVRŠINA		GOZDNA POVRŠINA	
	[ha]	[%]	[ha]	[%]
Obstoječe omrežje prometnic	10.527,87	53	5.270,89	47
Načrtovano omrežje prometnic	12.133,41	61	6.394,53	57
RAZLIKA	1.605,54	+8	1.123,64	+10

Tako bi obstoječe omrežje prometnic odpiralo prej 53 % nato pa 61 % celotnega prostora GGE ter prej 47 % in nato 57 % celotne gozdne površine GGE. Če primerjamo odprtost pri obstoječem stanju prometnic in stanju po izgradnji novih prometnic pridemo do naslednjih ugotovitev :

- Gasilski tehniki bi bilo dostopnih 8 % več površine v enote. Absolutno in relativno se bi najbolj izboljšala odprtost **gozdnih površin**. In sicer za 19 % ali 1.123,64 ha; iz 5.270,89 ha na 6.394,53 ha odprtih gozdnih površin. Relativna odprtost gozdnih površin bi se iz 47 % povzpela za 10 odstotnih točk na 57 %.
- Sledijo **površine v zaraščanju**. Odprtost bi se jim izboljšala za 18 % ali 128,81 ha. Njihova relativna odprtost bi se povečala za 8 % na 51 %.
- **Površinam pod daljnovodi in negozdnim površinam** bi se stanje izboljšalo za 8 %. In sicer, se bi povečala odprtost površin pod daljnovodi za 2,03 ha, odprtost negozdnih površin pa za 351,01 ha. Relativna odprtost površin pod daljnovodi bi se povečala za 3 % na 50 %, relativna odprtost negozdnih površin pa za 5 % na 68 %.
- **Skalovjem** bi se odprtost povečala le za 1 %, in sicer za 5 arov. Njihova relativna odprtost se ne bi povečala, in bi ostala na 56 %. Odprtost požarno zelo ogroženih površin se bi povečala za 14 % ali 1.206,95 ha, požarno ogroženih površin pa za 20 %

ali 398,59 ha. Relativna odprtost požarno zelo ogroženih površin se bi povečala za 12 % na 61 %, relativna odprtost požarno ogroženih površin pa za 19 % na 60 %.

Pri primerjavi odprtosti po gospodarskih razredih med obstoječim stanjem prometnic in načrtovanim stanjem prometnic pridemo do naslednjih ugotovitev :

- Načrtovano omrežje prometnic za gašenje bi relativno najbolj izboljšalo odprtost **gozdovom s posebnim namenom (GR 30040)**. Odprte površine teh gozdov se bi povečale za 87 % ali 10,33 ha. Relativna odprtost bi se gozdovom s posebnim namenom iz 19 % povzpela za 16 odstotnih točk na 35 %.
- **Panjevskim gozdovom listavcev (GR 12737)** se bi odprtost povečala za 38 % ali 163,11 ha. Relativna odprtost bi se povzpela za 16 odstotnih točk na 59 %.
- **Termofilnim gozdovom na ekstremnih rastiščih (GR 62777)** se bi odprtost povečala za 32 % ali 619,46 ha. Kar bi bilo največ v absolutnem merilu. Relativna odprtost bi se povzpela za 12 % na 51 %.

Preglednica 13: Razlika v odprtosti zemljiških kategorij po stopnjah požarne ogroženosti med obstoječim in načrtovanim omrežjem prometnic.

ZEMLJIŠKA KATEGORIJA	in	GOSPODARSKI RAZREDI	RELATIVNA ODPRTOST [%]						Razlika
			STOPNJA POŽARNE OGROŽENOSTI				SKUPAJ		
			I.		II.				
			Obstoj.	Načrt.	Obstoj.	Načrt.	Obstoj.	Načrt.	
Površine pod daljnovodom			46	49	54	54	47	50	+3%
Gozd			49	58	41	55	47	57	+10%
HRASTOVI GOZDOVI NA APNENCU			57	58	43	55	47	55	+9%
SESTOJI BORA NA APNENCU			62	68	59	85	62	68	+6%
PANJEVSKI GOZDOVI LISTAVCEV			47	57	38	60	42	59	+16%
GOZDOVI S POSEBNIM NAMENOM			60	60	5	27	19	35	+16%
TERMOFILNI GOZD NA EKSTREMNIH RASTIŠČIH			39	51	40	47	39	51	+12%
Negozdne površine			64	69	61	66	63	68	+5%
Skalovja			57	58	0	0	56	56	0%
Površine v zaraščanju			43	51	43	51	43	51	+8%
SKUPAJ			49	61	41	60	53	61	+8%
Razlika			+12%		+19%		+8%		

- **Hrastovim gozdovom na apnencu (GR 12665)** bi se odprtost povečala za 19 % ali 127,33 ha. Relativna odprtost bi se iz 47 % povzpela za 9 odstotnih točk na 55 %.

- Najmanj bi se odprtost povečala **Sestojem bora na apnencu (GR 12713)** in sicer za 9 %, kar znaša 203,41 ha. Relativna odprtost pa bi se jim povečala za 6 % točk na 68 %. Ta gospodarski razred bi bil tako relativno najbolj odprt.

Odprtost požarno zelo ogroženih gozdnih površin se bi povečala za 19 % ali 833,38 ha, požarno ogroženih površin pa za 35 % ali 290,26 ha. Medtem, ko bi se relativna odprtost požarno zelo ogroženih površin povečala za 9 % na 58 %, relativna odprtost požarno ogroženih površin pa za 14 % na 55 %.

Primerjajmo še učinkovitost polaganja mreže protipožarnih prometnic v prostor. Pri tem si lahko pomagamo z naslednjim modelom:

Predpostavljamo, da optimalno položene prometnice v prostor pri gostoti 25 m/ha, pri obstoječi tehniki gašenja odpirajo 100 % površine. To pomeni, da vsak tekoči meter gozdnih prometnic odpira 4 % površine. Gostota obstoječih protipožarnih prometnic znaša 17,03 m/ha in te odpirajo 53 % površine. Vidimo, da vsak tekoči meter gozdnih prometnic odpira 3,1 % površine, kar predstavlja 78 % od optimalne postavitve v prostor. Če bi bile obstoječe prometnice optimalno položene v prostor, bi pri taki gostoti morale odpirati 68 % površine.

Gostota načrtovanih protipožarnih prometnic bi znašala 20,46 m/ha, odpirale pa bi 61 % površine. Vsak tekoči meter gozdnih prometnic bi tako odpiral 3,0 % površine, kar bi predstavljalo 75 % optimalne postavitve v prostor. Optimalno položene prometnice v prostor bi pri taki gostoti morale odpirati 82 % površine. Iz tega sklepamo, da načrtovane prometnice niso optimalno položene v prostor. Pri takšni postavitvi prometnic bi potrebovali za 100 % ali optimalno relativno odprtost, gostoto 33,33 m/ha.

6 RAZPRAVA IN SKLEPI

Zaradi sprememb podnebja na globalni ravni se v današnjem času večja pogostost in jakost naravnih ujm, med katerimi so gozdni požari prav gotovo najbolj uničujoči. Na njihovo pojavljanje ne moremo vplivati, lahko pa jih z ustreznimi preventivnimi varstvenimi ukrepi omilimo in zmanjšamo posledice, ki pri tem nastajajo. Med preventivne tehnične ukrepe varstva pred požari uvrščamo gradnjo in vzdrževanje protipožarnih gozdnih prometnic, ki predstavljajo ključen dejavnik pri gašenju požarov v naravi.

GGE Kras I obsega 19.976 ha površin, med katerimi jih je 80 % požarno zelo ogroženih, ostalih 20 % pa požarno ogroženih. Gozdnatost GGE znaša 56 %, gozd pokriva 11.131 ha površin. Ostali prostor obsegajo površine v zaraščanju, negozdne površine, skalovja in površine pod daljnovodi. Gozdne površine lahko razdelimo na 5 gozdnogospodarskih razredov med katerimi je z 99 % požarno zelo ogroženih površin, požarno najbolj ogrožen gospodarski razred Sestoji bora na apnencu. Ta razred predstavlja 39 % vseh požarno zelo ogroženih gozdnih površin v enoti.

V GGE je skupaj 340,4 km protipožarnih prometnic, kar predstavlja gostoto 17 m/ha. V nalogi smo ugotovili, da je pri obstoječi tehniki gašenja gozdnih požarov potrebna gostota vsaj 25 m/ha, če želimo optimalno ali 100 % relativno odprtost področja. *Pentek (1997: 12)* smatra 65 % relativno odprtost za še zadovoljivo. Pri obstoječem omrežju prometnic so praktično vse površine nezadovoljivo odprte. Relativna odprtost GGE znaša 53 %. Še najbolj so s 63 % odprte negozdne površine. Od gozdnih površin so relativno najbolj odprti Sestoji bora na apnencu in sicer z 62 %. Skupno je odprtih 46 % požarno zelo ogroženih gozdnih površin in 54 % požarno ogroženih gozdnih površin.

Načrtovano omrežje prometnic bi gozdno površino odprlo s 57 %. Zadovoljivo bi bili odprti Sestoji bora na apnencu s 68 %. Prav toliko bi znašala relativna odprtost negozdnih površin. To ni niti tako napačno, kot se zdi na prvi pogled, saj večina gozdnih požarov nastane na kmetijskih površinah in se od tam nato razširi v gozd.

V nalogi smo ugotovili, da je obstoječe omrežje protipožarnih prometnic je postavljeno v prostor z 78 % učinkovitostjo, medtem ko je načrtovano omrežje postavljeno v prostor še slabše, s 75 % učinkovitostjo. Odklone od optimalnega stanja lahko pripišemo trem dejstvom. Najprej je potrebno opozoriti da predstavljajo velik, kar 68 % delež prometnic s protipožarno

funkcijo, javne asfaltirane ceste. Te so bile postavljene v prostor z drugim namenom. Drugo dejstvo je, da protipožarne gozdne ceste in protipožarne gozdne preseke niso bile vgrajene v prostor po teoretično idealni mreži ampak so za to predelali nekdanje vaške ceste in poti, ki jih je na tem prostoru ogromno. Praktično v vsako vrtačo pelje pot. Tretje dejstvo je, da se morajo načrtovalci pri načrtovanju protipožarnih gozdnih prometnic prilagajati lastniški strukturi zemljišča, saj morajo o poteku cest preko zemljišča dobiti soglasje njihovega lastnika. Pri veliki razdrobljenosti posesti in solastništvu je to vse prej kot lahko opravilo.

Poleg tega, da je prostor težko odpirati z optimalno učinkovitostjo, prihaja pri gradnji omrežja protipožarnih prometnic do velikih zamud. Obstoječi sistem financiranja gradnje in vzdrževanja gozdnih prometnic namreč komaj omogoča vzdrževanje obstoječih prometnic, kaj šele gradnjo novih. Z dograditvijo načrtovanega plana bi dosegli maksimalno dolžino prometnic, ob kateri bi bila vsa sredstva namenjena izključno vzdrževanju. V prihodnosti bi bilo treba najti primeren način financiranja, mogoče tudi s pomočjo evropskih sredstev, kot to počno na Hrvaškem.

Glede na omejena finančna sredstva, bi bilo smiselno nameniti prioriteto pri odpiranju požarno zelo ogroženih območij in šele nato odpirati požarno ogrožena območja. Prednost bi morali dati ekološko občutljivim ter gospodarsko pomembnim gospodarskim razredom. To se je sedaj upoštevalo le pri odpiranju gospodarsko najpomembnejšega gospodarskega razreda Sestoji bora na apnencu, ki so z 62 % relativno najbolj odprta gozdna površina. In še to gre verjetno pripisati dejstvu, da so se v teh gozdovih prometnice gradile v veliki meri tudi za gozdno proizvodnjo.

V GGE Kras I gozdnih cest uradno ni. Vse prometnice so zgrajene v prvi vrsti za potrebe protipožarnega varstva in šele nato za potrebe gospodarjenja z gozdovi. Splošnokoristne in ekološke funkcije gozdov so v požarno ogroženih gozdovih veliko bolj poudarjene kot njihova lesnoproizvodna vloga. Rastiščni potencial gozdnih rastišč je v povprečju dokaj skromen, kar pomeni nizke lesne zaloge. Tudi z redkimi izjemami slaba kakovost lesnih sortimentov še dodatno zmanjšuje lesnoproizvodni pomen teh gozdov. V takšnih gozdovih je gospodarjenje ekstenzivno, v izjemah normalno. Za ekstenzivno gospodarjenje zadostuje gostota gozdnih cest 6 do 15 m/ha, za normalno gospodarjenje pa 16 do 30 m/ha (*Dobre, 1995: 43*). Tako vidimo, da je za zagotavljanje varstva požarno ogroženih gozdov potrebna gostota protipožarnih gozdnih prometnic višja od gostote gozdnih prometnic potrebnih za gozdno proizvodnjo.

Gasilska služba na Krasu je dobro organizirana. Jedro predstavlja poklicna gasilska brigada ZGRS Sežana, ki je strokovno usposobljena in tehnično dobro opremljena. Vseeno pa se pojavljajo pomisleki o njeni številčnosti. Od leta 1993 do 2004 je bila namreč brigada številčno dobro okrepljena z naborniki, ki so služili nadomestno civilno služenje vojaškega roka. Od njihove ukinitve še ni bilo večjega gozdnega požara na tem območju, zato se pomanjkanja kadra še ne pozna. To vprašanje bo vsekakor prišlo na plano ob prvem sušnem poletju, le upamo lahko, da brez hujših posledic. Tehnična oprema s katero razpolagajo je zadovoljiva in se stalno izpopolnjuje z novo, modernejšo in učinkovitejšo.

Prostovoljna gasilska društva na območju so operativno dobro organizirana. Operativno članstvo je v skladu z merili, kljub temu pa število operativnih gasilcev ne zadošča za velike obremenitve, ki nastajajo pri gašenju požarov v naravi. Njihova tehnična opremljenost je pomanjkljiva, predvsem na področju osebnih zaščitnih sredstvih. Posebej problematična je opremljenost z gasilskimi zaščitnimi oblekami. Vozni park predvsem težjih gasilskih vozil, kot so GVC 16/25 in AC, je zastarel in iztrošen od številnih intervencij. Boljše je stanje na področju lažjih vozil za gašenje požarov v naravi. Največji problem pri prostovoljnih gasilskih enotah predstavlja zagotovitev dovolj številčnega moštva za izvajanje javne gasilske službe v dopoldanskem času, ko je večina gasilcev na delu. Da problem sploh ni zanemarljiv nam ponazori dejstvo, da se od 393 operativnih članov v KGZ lahko med 6 in 15 uro odzove na izvajanje javne gasilske službe 31 članov.

Izpostaviti je potrebno tudi problem orientacije interventnih gasilskih enot v prostoru. Zaradi neustreznega kartografskega gradiva in nepoznavanja terena se je v preteklosti dogajalo, da so gasilske enote na poti do žarišča požara zašle in po nepotrebnem zapravljale dragocen čas z orientiranjem v prostoru. Na podlagi grenkih izkušenj se je zato sodelovanje med gasilci in ZGS okrepilo. Prvi sadovi sodelovanja se kažejo v osnovanju sistema označitve vseh protipožarnih gozdnih prometnic na GGE Kras I z markacijskimi tablam. Štab gasilskih enot bi razpolagal z preglednimi kartami obstoječega omrežja protipožarnih gozdnih prometnic, prisoten bi bil tudi predstavnik ZGS, ki bi sodeloval pri koordinaciji gasilskih enot. Na terenu bi revirni gozdarji pomagali interventnim enotam pri premikih do žarišča požara. Edina ovira na poti do uresnitve projekta so finančna sredstva. V letu 2005 je ZGRS neuspešno kandidiral na natečaju za sredstva iz evropskih skladov Interreg IIIa.

Na podlagi raziskav in dobljenih rezultatov smo prišli do naslednjih sklepov :

- Protipožarne gozdne prometnice so posebna kategorija gozdnih cest, ki so namenjena v prvi vrsti protipožarnemu varstvu. Uporabljajo se tudi v namene gozdne proizvodnje.
- Glede na današnjo tehniko gašenja požarov omrežje protipožarnih gozdnih prometnic na področju GGE Kras I ni primerno. Omrežje odpira za gasilno tehniko 53 % celotne površine enote in 47 % celotne površine gozda. Za zadovoljivo odprtost se smatra 65 % relativna odprtost območja.
- Tudi načrtovano omrežje protipožarnih gozdnih prometnic bi nezadostno odpiralo prostor v GGE Kras I. Skupaj bi odprlo 61 % prostora gozdní prostor pa s 57 %.
- Obstoječe omrežje protipožarnih prometnic je postavljeno v prostor z 78 % učinkovitostjo. Načrtovano omrežje je postavljeno v prostor s 75 % učinkovitostjo.
- V požarno ogroženih gozdovih je potrebna gostota protipožarnih gozdnih prometnic višja od gostote gozdnih prometnic potrebnih za gozdno proizvodnjo. S tem smo potrdili prvo hipotezo.
- Požarno zelo ogrožene gozdne površine ter požarno ogrožene gozdne površine v GGE Kras I niso dovolj dostopne za intervencije ob požarih. Njihova relativna odprtost znaša 49 % ter 41 %. Druga hipoteza je potrjena.
- Tehnična oprema za gašenje požarov v naravnem okolju, s katero razpolagajo poklicne in prostovoljne gasilske enote na območju Krasa, sledi sodobnim trendom. Največji problem gasilcev je v zagotavljanju dovolj številčnega moštva za opravljanje javne gasilske službe. Potrdili smo tudi tretjo hipotezo.
- Interventne gasilske enote imajo pri uporabi protipožarnih gozdnih prometnic težave z orientacijo. Sodelovanje med gasilci in ZGS se zato pogloblja pri koordinaciji enot v štabu in na terenu, izmenjavi kartografskega gradiva in označevanju protipožarnih gozdnih prometnic. Problem predstavlja financiranje teh dejavnosti.

7 POVZETEK

V Sloveniji so gozdovi požarno najbolj ogroženi na področju Kraškega GGO, kjer predstavljajo gozdni požari glavnega destabilizatorja ekološkega ravnovesja in stalno nevarnost za pospeševanje nepovratnih degradacijskih procesov v gozdu in gozdnem prostoru. Velika požarna ogroženost območja je posledica podnebnih dejavnikov, geološke podlage, ki ne zadržujejo vode ter vpliva človeka, ki se zrcali v zelo spremenjeni naravni vegetaciji. Tisočletni vplivi človeka se med drugim kažejo tudi v pionirsko-meliorativnem značaju nastajajočega gozda. Monotona vrstna sestava tujerodnih dreves na neprimernih rastiščih vpliva na stabilnost takšnega gozda, kar se odraža v zdravstvenem stanju dreves. Vitalno oslabljeni gozdovi so dovzetnejši na škodljive biotske in podnebne dejavnike, ki se s spremembo podnebnega sistema na globalni ravni iz leta v leto stopnjujejo.

Odločujoč dejavnik pri gašenju požarov v naravi so protipožarne gozdne prometnice. Gradnjo in vzdrževanje le teh uvrščamo v preventivne tehnične ukrepe varstva pred požari. Z njimi odpiramo gozdni prostor in ob intervencijah omogočamo gasilski tehniki in moštvu dostop do požara. Za učinkovito ukrepanje v primeru požara je zato ključnega pomena zadovoljiva gostota ter ustrezna prostorska razporeditev protipožarnih gozdnih prometnic v prostoru.

V diplomski nalogi smo želeli predstaviti vlogo in pomen protipožarnih gozdnih prometnic na požarno ogroženih gozdnih področjih, določiti primernost zgrajenega omrežja protipožarnih gozdnih prometnic na območju GGE Kras I glede na današnjo tehniko gašenja požarov v naravi in ugotoviti v kolikšni meri se načrtovane protipožarne gozdne prometnice na tem področju približujejo optimalno odprtem gozdnem prostoru.

Najprej smo s pomočjo gasilskih poveljnikov določili maksimalni akcijski radij gasilne tehnike, ki znaša 200 m. Okrog digitaliziranih tras obstoječih prometnic v GGE Kras I smo nato izrisali meje, ki so na vseh svojih robovih od njih oddaljene za 200 m. Med prometnico in mejo akcijskega radija je nastala t.i. buffer cona, ki smo ji izmerili površino. Ta odprta območja smo prekrili s karto zemljiških kategorij, karto gospodarskih razredov v GGE ter karto požarne ogroženosti prostora. Enako smo naredili s površinami izven buffer con, ki predstavljajo zaprta območja. Nato smo primerjali odprta in zaprta območja med seboj in glede na gozdnogospodarsko enoto (GGE). Pri prostorski analizi doseganja optimalne odprtosti smo ponovili prejšnji postopek, le da smo obstoječemu omrežju vseh prometnic v enoti dodali še načrtovano omrežje protipožarnih gozdnih prometnic.

Ugotovili smo da, glede na današnjo tehniko gašenja požarov, omrežje protipožarnih gozdnih prometnic na področju GGE Kras I ni primerno. Omrežje odpira za gasilno tehniko 53 % celotne površine enote oziroma 47 % celotne površine gozda. Za zadovoljivo odprtost se smatra 65 % relativna odprtost območja. Tudi načrtovano omrežje protipožarnih gozdnih prometnic bi nezadostno odpiralo prostor v GGE Kras I. Skupaj bi odprlo 57 % gozdnega prostora oziroma 61 % vsega prostora v enoti. Relativna odprtost požarno zelo ogroženih gozdnih površin ter požarno ogroženih gozdnih površin v GGE Kras I znaša 49 % ter 41 %, kar pomeni, da le te niso dovolj dostopne za intervencije ob požarih. Ugotovili smo tudi, da je obstoječe omrežje protipožarnih prometnic postavljeno v prostor z 78 % učinkovitostjo, načrtovano omrežje pa s 75 % učinkovitostjo.

8 VIRI

- Dimitrov T. 1987. Šumski požari i sistemi procjene opasnosti od požara. V: Osnove zaštite šuma od požara. Zelić-Rukavina J. (ur.). Zagreb, Centar za informacije i publicitet: 181 – 256.
- Enciklopedija Slovenije. 1995. 1 natis. Ljubljana, Mladinska knjiga: 212 - 210.
- Galović I. 1987. Biološke i tehničke mjere te organizacija otkrivanja i gašenja šumskih požara. V: Osnove zaštite šuma od požara. Zelić-Rukavina J. (ur.). Zagreb, Centar za informacije i publicitet: 259 – 311.
- Gozdnogospodarski načrt območja za dobo 2001-2010. 2001. Sežana, ZGS OE Sežana.
- Gozdnogospodarski načrt za gozdnogospodarsko enoto Kras I za dobo 1996-2005. 1996. Sežana, ZGS OE Sežana.
- Jakša J. 1997. Obseg in posledice gozdnih požarov v Sloveniji v letih 1991 do 1996 ter vloga gozdarstva v varstvu pred požari v gozdu. Gozdarski vestnik, 55, 9: 386 – 395.
- Kotar M. 1999. Gojenje gozdov : ekologija gozda in gozdoslovje. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 116-125.
- Kotar M. 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Zavod za gozdove Slovenije: 500 str.
- Korbar M. 2005. Letalski miting Lesce 2002.
<http://www.jlet.olimp.si/forum/messages/169/525.html?10272837007> (5.12.2005).
- Marinček L., Čarni A. 2002. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1 : 400.000. Ljubljana, Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU Založba ZRC: 79 str.
- Muhič D. 2004. Požari v naravi. Ljubljana, Gasilska zveza Slovenije: 221 str.
- Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. Ur.l. RS, št. 44-2147/2002.

- Pentek T. 1997. Šumske protupožarne ceste kao posebna kategorija šumskih cesta i čimbenici koji utječu na njihov razmještaj u prostoru: magistarski rad. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet: 119 str.
- Pičman D., Pentek T. 1996. Fire prevention roads in the area of the forest enterprise Buzet. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 49: 187 – 203.
- Prebevšek M., Košiček B. 2001. Načrt varstva gozdov pred požarom za občine Koper, Izola in Piran za dobo 2001-2010. Sežana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana, Krajevna enota Koper: 19 str.
- Potočnik I. 1998. Protipožarne prometnice kot preventiva proti gozdnim požarom na slovenskem Krasu. V: Zbornik referatov, 4. Slovenski kongres o cestah in prometu, Portorož, 26. – 28. oktobra 1998. Ljubljana, Družba za raziskave v cestni in prometni stroki Slovenije: 304 – 307.
- Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2004. 2005. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 91 str.
- Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2002. 2003. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 86 str.
- Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2000. 2001. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 52 str.
- Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 1998. 1999. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 36 str.
- Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 1996. 1997. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 62 str.
- Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 1995. 1996. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 64 str.

Poročilo predsedstva 14. kongresu Gasilske zveze Slovenije: 14. kongres Gasilske zveze Slovenije, Bled, 24. in 25. maj 2003. 2003. Ljubljana, Gasilska zveza Slovenije: 115 str.

Pravilnik o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic. Ur.l. RS št. 7-370/2000.

Pravilnik o varstvu gozdov. Ur.l. RS št. 92/2000.

Pravilnik o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove iz sredstev proračuna Republike Slovenije. Ur.l. RS št. 83-4071/2002.

Pravilnik o spremembah Pravilnika o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove Ur.l. RS št. 87/2005.

Statistični letopis Republike Slovenije 2003. 2003. Zavod za gozdove Slovenije, letna poročila 1994 – 2003.

Škulj M. 1988. Pomlajevanje in kalitev črnega bora (*Pinus nigra* Arn.) na Slovenskem Krasu: magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 139 str.

Tipizacija gasilskih vozil. 2000. Ljubljana, Gasilska zveza Slovenije: 87 str.

Uredba o varstvu pred požarom v naravnem okolju. Ur.l. RS št. 62/1995.

Uredba o pristojbini za vzdrževanje gozdnih cest. Ur.l. RS št. 38-1537/1994.

Uredba o organiziranju, opremljanju in usposabljanju sili za zaščito, reševanje in pomoč. Ur.l. RS št. 22/1999.

Zakon o gozdovih. Ur.l. RS št. 30/1993.

Zakon o gasilstvu. Ur.l. RS, št. 71/1993.

Zavod za gasilno in reševalno službo Sežana.
<http://www.zgrs-sezana.si/>, (15.nov 2005).

ZAHVALA

Za pomoč in usmeritve pri izdelavi diplomske naloge se zahvaljujem mentorju prof. dr. Igorju Potočniku in mag. Janezu Zafranu, Andreju Zadniku za posredovane podatke ter Bogdanu Magajna za pomoč pri obdelavi GIS podatkov.

PRILOGE

Priloga A: Vzroki gozdnih požarov po številu za obdobje od leta 1995 do 2004.

Leto	Število [n]										Skupaj
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
A. Vsi požari skupaj	25	50	59	151	53	98	65	60	224	51	836
1. Znani vzroki, od tega :	15	31	41	85	27	53	35	34	132	39	492
1.1 Človek	15	30	40	75	24	49	31	32	89	34	419
1.1.1. Namerni požig	1	4	11	23	7	6	4	5	26	4	91
1.1.2. Neprevidnost	14	26	29	52	17	43	27	27	63	30	328
1.2. Naravni vzroki	0	1	1	10	3	4	4	2	43	5	73
2. Neznani vzroki	10	19	18	66	26	45	30	26	92	12	344
B. Dodatna razčlenitev požarov zaradi neprevidnosti	14	26	29	52	17	43	27	27	63	30	328
1. Kmetovalska opravila	3	11	6	26	17	14	5	6	27	6	121
2. Gozdarska opravila	0	1	2	2	5	3	2	1	2	0	18
3. Industrijska dejavnost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Komunikacije	10	9	14	11	1	16	18	10	27	22	138
5. Obiskovalci gozda	1	4	6	9	10	5	1	9	7	2	54
6. Drugo	0	1	1	4	1	5	1	1	0	0	14

Priloga B: Vzroki gozdnih požarov po površini za obdobje od leta 1995 do 2004.

Leto	Površina [ha]										skupaj
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
A. Vsi požari skupaj	260,06	288,27	493,48	1.253,63	433,10	265,38	340,54	160,79	2.100,14	138,17	5.733,56
1. Znani vzroki, od tega :	231,29	102,76	427,18	473,81	192,20	218,95	99,41	118,70	766,56	130,11	2.760,97
1.1 Človek	231,29	102,74	423,98	467,50	181,20	215,43	98,62	118,49	526,91	123,11	2.489,27
1.1.1. Namerni požig	0,50	30,11	23,11	17,75	11,50	5,30	4,55	5,20	108,21	3,00	209,23
1.1.2. Neprevidnost	230,79	72,63	400,87	449,75	169,70	210,13	94,07	113,29	418,70	120,11	2.280,04
1.2. Naravni vzroki	0,00	0,02	3,20	6,31	11,00	3,52	0,79	0,21	239,65	7,01	271,71
2. Neznani vzroki	28,77	185,51	66,30	779,82	240,90	46,43	241,13	42,09	1.333,58	8,06	2.972,59
B. Dodatna razčlenitev požarov zaradi neprevidnosti	230,79	72,63	400,87	449,75	169,70	210,13	94,07	113,29	418,70	120,11	2.280,04
1. Kmetovalska opravila	1,25	28,02	4,25	63,45	84,15	153,51	6,40	10,55	203,96	7,01	562,55
2. Gozdarska opravila	0,00	0,71	0,65	0,08	4,35	1,04	0,70	2,50	0,60	0,00	10,63
3. Industrijska dejavnost	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
4. Komunikacije	229,04	38,95	355,87	117,12	2,00	52,30	86,50	81,13	156,40	112,75	1.232,06
5. Obiskovalci gozda	0,50	2,93	35,10	19,10	76,00	3,02	0,02	11,11	57,74	0,35	205,87
6. Drugo	0,00	2,02	5,00	250,00	2,50	0,26	0,45	8,00	0,00	0,00	268,23

Priloga C: Število in površina gozdnih požarov za obdobje od leta 1995 do 2004.

Leto	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	skupaj	delež
A. Število požarov	25	50	59	151	53	98	65	60	224	51	836	
B. Pogorele površine	260,06	288,27	493,48	1.253,63	433,10	265,38	340,09	160,79	2.100,14	138,17	5733,11	100
1. Gozdovi in grmišča	148,88	243,75	383,33	725,10	321,10	124,14	240,36	77,47	1.592,84	76,87	3933,84	69
1.1 Visoki gozd	18,76	59,74	209,05	246,51	141,40	52,48	127,99	57,06	352,37	34,27	1299,63	23
1.1.1 Gozdovi iglavcev	14,26	25,24	154,81	193,04	64,40	20,10	87,75	34,56	196,69	11,00	801,85	15
1.1.2 Gozdovi listavcev	0,65	3,24	32,67	35,01	70,50	14,31	33,43	9,26	93,21	15,07	307,35	5
1.1.3 Mešani gozdovi	3,85	31,26	21,57	18,46	6,50	18,08	6,81	13,24	62,47	8,20	190,43	3
1.2 Panjevi	64,08	44,54	23,92	57,00	83,00	22,26	9,54	2,12	796,40	5,00	1107,86	19
1.3 Grmišča	66,04	139,47	150,36	521,59	96,70	49,39	102,83	18,29	444,07	37,60	1526,35	27
2. Druge površine	111,18	44,52	110,15	528,53	112,00	141,24	99,73	83,32	507,30	61,30	1799,27	31
C. Povprečna površina požarišča	10,40	5,77	8,36	8,30	8,17	2,71	5,31	2,68	9,38	2,71	6,38	

Priloga D: Število gozdnih požarov po GGO za obdobje od leta 1999 do 2004.

Gozdnogospodarsko območje	Leto						Skupaj [n]	Delež [%]
	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
Tolmin	3	1	2	0	21	1	28	5
Bled	0	0	0	4	11	0	15	3
Kranj	0	1	1	1	1	0	4	1
Ljubljana	1	1	2	13	15	2	34	6
Postojna	0	2	2	2	6	0	12	2
Kočevje	1	0	0	0	0	0	1	0
Novo mesto	0	3	1	0	1	0	5	1
Brežice	1	5	1	2	2	1	12	2
Celje	0	6	2	1	6	0	15	3
Nazarje	0	8	1	4	6	0	19	3
Slovenj Gradec	1	2	0	0	6	1	10	2
Maribor	0	4	1	2	2	0	9	2
Murska Sobota	0	0	2	2	3	0	7	1
Sežana	46	64	50	29	144	46	379	69
Skupaj [n]	53	97	65	60	224	51	550	100
Delež [%]	10	18	12	11	41	9	100	

Priloga E: Opožarjena površina po GGO za obdobje od leta 1999 do 2004.

Gozdnogospodarsko območje	Leto						Skupaj [n]	Delež [%]
	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
Tolmin	117,5	0,0	3,4	0,0	211,6	1,0	333,5	10
Bled	0,0	0,0	0,0	4,1	25,1	0,0	29,1	1
Kranj	0,0	3,0	0,5	0,6	0,2	0,0	4,3	0
Ljubljana	0,5	0,7	0,6	17,4	88,9	2,1	110,1	3
Postojna	0,0	128,0	3,0	8,2	187,7	0,0	326,9	10
Kočevje	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0
Novo mesto	0,0	1,8	0,2	0,0	5,0	0,0	7,0	0
Brežice	0,4	3,1	1,8	0,5	2,8	0,0	8,6	0
Celje	0,0	4,1	0,6	0,1	4,4	0,0	9,1	0
Nazarje	0,0	0,1	0,4	2,7	15,5	0,0	18,7	1
Slovenj Gradec	2,5	0,0	0,0	0,0	0,8	0,1	3,4	0
Maribor	0,0	0,5	2,3	0,5	0,2	0,0	3,5	0
Murska Sobota	0,0	0,0	0,9	1,5	1,0	0,0	3,4	0
Sežana	312,0	124,1	327,1	125,4	1557,0	135,0	2580,5	75
Skupaj [n]	433,1	265,4	340,7	160,8	2100,1	138,2	3438,3	100
Delež [%]	13	8	10	5	61	4	100	

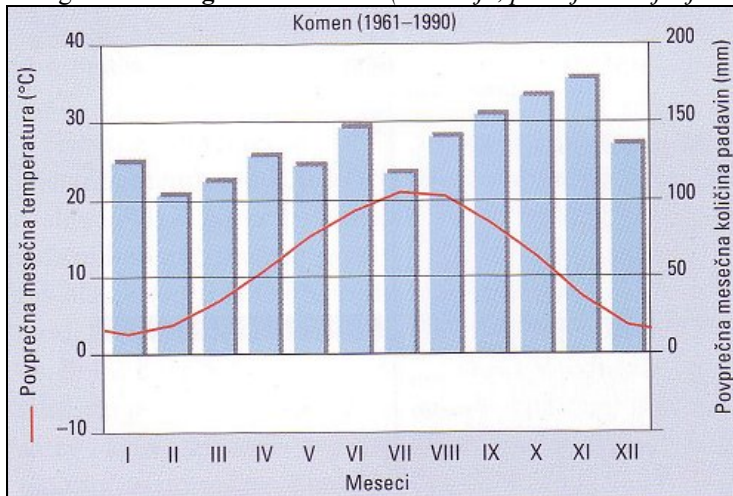
Priloga F: **Temperaturna polja za Kras** (GGN GGE Kras I,1996: 14).

KRAS	SREDNJA TEMPERATURA [°C]					
	letna	januarska	julijska	vegetacijska	maksimalna	minimalna
	10,8	1,4	20,1	16,4	30,2	- 14,3

Priloga G: **Absolutne temperature za Šmarje, Komen in Tomaj** (GGN GGE Kras I,1996: 14).

	Maksimum [°C]	Minimum [°C]	Letna temperaturna razlika [°C]
ŠMARJE	36,6	-16,6	53,2
KOMEN	37,0	-15,0	52,0
TOMAJ	37,2	-14,3	51,5

Priloga H: **Klimogram za Komen** (Slovenija, pokrajine in ljudje: 237)



Priloga I: **Struktura zasebne posesti glede na velikost parcele v GE Kras I** (GGN GGE Kras I, 1996: 19).

	[ha]					SKUPAJ
	< 1	1 - 5	5 - 10	10 - 30	> 30	
Št. lastnikov	4.576	2.685	595	123	14	7.993
Št. parcel	29.578	813	1	4	2	30.398
Površina	5.238,10	2.800,02	8,01	80,04	66,01	11.130,68

Priloga J: **Lesna zaloga po gospodarskih razredih** (GGN GGE Kras I, 1996: 20).

GOSPODARSKI RAZRED	POVRŠINA [ha]	SKUPNA LESNA ZALOGA [m³]			LESNA ZALOGA [m³/ha]		
		iglavci	listavci	skupaj	iglavci	listavci	skupaj
Sestoji bora na apnencu	3548,70	343.553	34.412	377.965	110	11	121
Hrastovi gozdovi na apnencu	1456,54	10.328	113.126	123.454	9	95	104
Panjevski gozdovi listavcev	1004,53	4.357	49.833	54.190	6	70	76
Termofilni gozdovi na ekstremnih rastiščih	5057,63	20.980	138.916	159.896	6	37	43
Gozdovi s posebnim namenom	63,28	8	5.133	5.141	0	73	73
Skupaj	11.130,68	379.109	341.420	720.529	43	38,5	81,5

Priloga K: **Prirastek po gospodarskih razredih** (GGN GGE Kras I, 1996: 20).

GOSPODARSKI RAZRED	POVRŠINA [ha]	TEKOČI LETNI PRIRASTEK [m³]			TEKOČI LETNI PRIRASTEK [m³/ha]		
		iglavci	listavci	skupaj	iglavci	listavci	skupaj
Sestoji bora na apnencu	3548,70	15.265,8	1.075,1	16.340,9	4,9	0,3	5,2
Hrastovi gozdovi na apnencu	1456,54	511,3	3.324,2	3.835,5	0,4	2,8	3,2
Panjevski gozdovi listavcev	1004,53	234,4	1.472,9	1.707,3	0,3	2,1	2,4
Termofilni gozdovi na ekstremnih rastiščih	5057,63	808,3	3.700,5	4.508,8	0,2	1,0	1,2
Gozdovi s posebnim namenom	63,28	0,3	164,4	164,7	0,0	2,4	2,4
Skupaj	11.130,68	16.820,1	9.737,1	26.557,2	1,9	1,1	3,0

Priloga L: **Kataster gozdnih cest, protipožarnih gozdnih cest in protipožarnih gozdnih presek v GE Kras I**
(Gozdnogospodarski ..., 1996: 38).

Številka prometnice	Tip prometnice	Dolžina [m]	Ime prometnice	Občina	Lastništvo	Utrjenost
140201	1	2.000	Kontač	Komen	0.5M, 0.5ZS	da
140202	1	2.400	Kobjeglavski bori	Komen	M	da
140203	1	3.000	Zajčevcevec	Komen	0.5M, 0.5ZS	da
140204	1	9.700	Šumka	Komen	M	da
140205	3	1.200	Lukovec	Komen	ZS	ne
140206	3	2.100	Tolsti vrh	Komen	M	ne
140207	3	2.100	Tupelče	Komen	ZS	ne
140208	3	1.800	Gabrovica	Komen	M	ne
140209	3	1.500	Gradina	Komen	M	ne
140210	1	2.000	Kosmati hrib	Komen	M	ne
140210	3	1.000	Kosmati hrib	Komen	M	ne
140211	1	3.700	Staje	Komen	Z	ne
140212	3	1.500	Nadrožica	Komen	ZS	ne
140213	3	3.500	Devinščina	Komen	ZS	ne
140214	3	700	Razbojnik	Komen	M	ne
140215	3	2.000	Ivanji grad	Komen	M	ne
140216	3	8.000	Sveto	Komen	ZS	ne
140217	3	2.800	Mali dol	Komen	0.5M, 0.5ZS	ne
140218	3	600	Krapence	Komen	ZS	ne
140219	1	2.000	Boršt	Komen	M	da
140220	1	3.000	Nad jezerom	Sežana	M	da
140221	3	3.200	Klariči	Komen	ZS	ne
140222	3	2.000	Grofovsko jama	Komen	0.5M, 0.5ZS	ne
140224	3	1.700	Rubije	Komen	ZS	da
140225	3	2.500	Krmanik	Komen	ZS	del
140301	1	4.250	Sopada	Sežana	M	da
140302	1	3.100	Selivec	Sežana	M	da
140303	1	6.600	Nad Rašo	Sežana	0.5M, 0.5ZS	da
140304	1	7.300	Žekanec	Sežana	0.5M, 0.5ZS	da
140305	3	1.250	Križki bori	Sežana	M	del
140306	1	2.600	Prek hriba	Sežana	M	da
140307	1	2.500	Pod Govcem	Sežana	M	da
140308	1	1.750	Prelovec	Sežana	ZS	ne
140309	1	1.600	Rupe	Sežana	M	ne
140310	3	3.000	Strašnice	Sežana	ZS	ne
140311	3	1.200	Kosovelji semafor	Sežana	ZS	ne
140312	3	1.500	Skopo semafor	Sežana	M	ne
140313	3	1.500	Pogorelka	Sežana	M	ne
140314	3	3.800	Marija Terezija	Sežana	ZS	ne
dolžina gc - ppge		57.500	LEGENDA: 1 – gozdna cesta kot protipožarna gozdna cesta (gc – ppge) 2 – gozdna cesta (gc) 3 – protipožarna gozdna preseka (ppgp)			
dolžina gc		0				
dolžina ppgp		50.450				
dolžina ppgp in gc - ppge		107.950				
skupna dolžina		107.950				

Priloga M: **Načrtovane protipožarne gozdne ceste in protipožarne gozdne preseke v GE Kras I za obdobje 2005-2010**
(Gozdnogospodarski ..., 1996: 38, Gozdnogospodarski, 2001: 83, Digitalni kataster cest ZGS OE Sežana).

Številka prometnice	Ime prometnice	Tip prometnice	Dolžina [m]
1	Jarovca	GC,PPP	3.500
2	Parti - Križ	GC,PPP	1.500
3	Volarija - Štorje	GC,PPP	1.500
4	Gradišče	GC,PPP	7.000
5	gozdna cesta_1	GC,PPP	1.918
6	preseka_1	PPP	1.172
7	preseka_2	PPP	1.679
8	preseka_3	PPP	1.129
9	preseka_4	PPP	2.202
10	preseka_5	PPP	1.982
11	preseka_6	PPP	1.295
12	preseka_7	PPP	2.060
13	preseka_8	PPP	1.681
14	preseka_9	PPP	617
15	preseka_10	PPP	2.589
16	preseka_11	PPP	1.163
17	preseka_12	PPP	1.398
18	preseka_13	PPP	1.838
19	preseka_14	PPP	1.819
20	preseka_15	PPP	2.421
21	preseka_16	PPP	2.403
22	preseka_17	PPP	661
23	preseka_18	PPP	1.982
24	preseka_19	PPP	1.690
25	preseka_20	PPP	1.196
26	Podselivec	PPP	1.453
27	Prek hriba	PPP	832
28	Stari Boršt	PPP	1.594
29	Griža	PPP	4.255
30	Kremenik	PPP	1.349
31	Hruševica	PPP	2.845
32	Klanec	PPP	2.710
33	Zajčevce II.	PPP	2.887
34	Grdi žleb	PPP	2.098
Dolžina ppge :	15.418 m	Gc: gozdna cesta Ppgp: protipožarna gozdna preseka	
Dolžina ppgp :	53.000 m		
Skupna dolžina :	68.418 m		

Priloga O: Vrste gasilskih vozil in njihove oznake (Tipizacija gasilskih vozil, 2000: 67, 68, 69).

VRSTA VOZILA	PODSKUPINA	OZNAKA
POVELJNIŠKO VOZILO		
	MANJŠE POVELJNIŠKO VOZILO	PV-1
	VEČJE POVELJNIŠKO VOZILO	PV-2
	VELIKO POVELJNIŠKO VOZILO	PV-3
VOZILO ZA GAŠENJE		
GASILNO VOZILO		
	MANJŠE GASILNO VOZILO	GV-1
	VEČJE GASILNO VOZILO	GV-2
	MANJŠE GASILNO VOZILO Z VODO	GVV-1
	VEČJE GASILNO VOZILO Z VODO	GVV-2
GASILNO VOZILO S CISTERNO		
	GAS. VOZILO S CISTERNO 16/25	GVC-16/25
	GAS. VOZILO S CISTERNO 16/15	GVC-16/15
	GAS. VOZILO S CISTERNO 16/24	GVC-16/24
	GAS. VOZILO S CISTERNO 24/50	GVC-24/50
VOZILO ZA GAŠENJE S PRAHOM	GAS. VOZ. S PRAHOM 1000 KG	GVS-1000
	GAS. VOZ. S PRAHOM 2000 KG	GVS-2000
VOZILO ZA GAŠ. S PRAHOM IN VODO		
	GAS. VOZ. S PRAHOM IN VODO	GVSV
VOZILO ZA GAŠ. IN REŠEV. IZ VIŠIN		
	GAS. AVTOLESTEV BREZ KOŠARE	AL viš/prev.
	GASILSKO AVTOLESTEV S KOŠARO	ALK viš/prev
	GASILSKO ZGIBNO DVIGALO	ZD viš/prev.
	GASILSKO TELESKOPSKO DVIGALO	TD
TEHNIČNO VOZILO		
	MALO TEHNIČNO VOZILO	TV
	VEČJE TEHNIČNO VOZ. Z DVIGALOM	TV-2D
VOZ. ZA PREV. ORODJA IN OPREME		
	ORODNO VOZILO	OV
	ORODNO VOZILO ZA ZAŠČ. DIHAL	OVD
	OR.VOZ. ZA REŠ.PRI RAZL.NEV.SNOVI	OVNS
	ORODNO VOZ. ZA REŠ. PRI SEVANJU	OVS
	ORODNO VOZ. ZA REŠ. NA VODI	OVRV
	ORODNO VOZ. ZA VARSTVO OKOLJA	OVVO
CEVNO VOZILO		
	CEVNO VOZILO 2000 m	CV-2000
GAS. VOZ. ZA PREV. GAS. SREDSTEV		
	GAS. VOZ. ZA PREV. GAS. SREDSTEV	GVGS/n
GASILSKI PRIKLOPNIK		
	PRIKLOPNIK S PRENOSNO MB.	PMB
	PRIKLOPNIK LESTEV	PL
	PRIKLOPNIK ZA PENILNO SNOV	PP
	PRIKLOPNIK ZA RAZSVETLJAVO	PR
	PRIKLOPNIK ZA ODSTRAN. OLJA	PO
	PRIKLOPNIK HYDROVAC	PHY
	PRIKLOPNIK ZA GASILNI PRAH	PS
	PRIKLOPNIK ZA VODO IN PENO	PT-VP
	PRIKLOPNIK ZA CEVI	PC
	PRIKLOPNIK ZA REŠEVALNI ČOLN	PČ
DRUGA GASILSKA VOZILA		
	HITRO TEHNIČNO VOZILO	HTV
	GASILSKA AVTODVIGALA	AD
	GAS. VOZ. ZA RAZSVETLJAVO	VR
	GAS. VOZ. ZA PREV. KONTEJNERJA	VK
	GAS. VOZ. ZA PREVOZ MOŠTVA	GVM-1
	GAS. VOZ. ZA PREVOZ MOŠTVA	GVM-2
	GASILSKA AVTOCISTERNA 16/50	AC-16/50
	GASILSKA AVTOCISTERNA 16/70	AC-16/70
	GASILSKA AVTOCISTERNA **/**	AC-**/**
	MALO GAS. VOZ. ZA GAŠ. GOZD. POŽ.	GVGP-1
	VEČJE GAS. VOZ. ZA GAŠ. GOZD. POŽ.	GVGP-2
	GASILSKO TOVORNO VOZILO	VT
GASILSKI ČOLN		
	GASILSKI REŠEVALNI ČOLN DO 3,3 m	GRČ-1
	GASILSKI REŠEVALNI ČOLN DO 4,5 m	GRČ-2
	GASILNI ČOLN DO 6 m	GČ-1
	GASILNI ČOLN DO 12 m	GČ-2

