

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

Darijan ŠINIGOJ

**PRESOJA USPEŠNOSTI SANACIJE
GOZDNEGA POŽARIŠČA
FAJTI HRIB – CERJE IZ LETA 1994**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2010

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

Darijan ŠINIGOJ

**PRESOJA USPEŠNOSTI SANACIJE
GOZDNEGA POŽARIŠČA
FAJTI HRIB – CERJE IZ LETA 1994**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**EVALUATION OF EFFICIENCY OF FOREST RESTORATION ON
FOREST FIRE AREA
FAJTI HRIB – CERJE FROM 1994**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija gozdarstva. Opravljeno je bilo na Katedri za gojenje gozdov Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete je dne 19. 5. 2010 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Jurija Diacija, za recenzenta pa doc. dr. Roberta Brusa.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Darijan Šinigoj

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	GDK 434:(497.4 Fajta)(043.2)=163.6
KG	gozdni požari/obnova gozdnega požarišča/Fajta/Cerje
KK	
AV	ŠINIGOJ, Darijan
SA	DIACI, Jurij (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2010
IN	PRESOJA USPEŠNOSTI SANACIJE GOZDNEGA POŽARIŠČA FAJTI HRIB – CERJE IZ LETA 1994
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	IX, 58 str., 36 pregl., 21 sl., 1 pril., 14 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	

Leta 1994 je pobočje Fajti hrib – Cerje zajel gozdni požar, ki je uničil preko 250 ha borovih sestojev ter 170 ha listnatega gozda. V naslednjem letu se je začela obnova na površinah, ki jih je zajel vršni požar. Med temi površinami je bilo tudi 44 ha v oddelku 057 kateri je predmet te raziskave in v katerem je potekala sanacija na tri načine, in sicer: 1) setev črnega bora, 2) setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora, 3) saditev črnega bora, alepskega bora, evropskega macesna, navadne jelke, hrasta puhovca in cera, navadne češnje in ostrolistnega javorja v ograjo. Ko danes pogledamo proti vrhu pobočja Fajti hrib – Cerje vidimo med starejšimi borovimi sestoji veliko nižji, živo zeleni predel gozda, kjer je potekala obnova. Kot najuspešnejši način obnove se je izkazal prvi način – setev črnega bora. Med drevesnimi vrstami prevladujeta črni bor in črni gaber, grmovna plast pa je prekrita z navadnim rujem.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC FDC 434:(497.4 Fajta)(043.2)=163.6
CX forest fire/restoration on forest fire area/Fajta/Cerje
CC
AU ŠINIGOJ, Darijan
AA DIACI, Jurij (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources
PY 2010
TI EVALUATION OF EFFICIENCY OF FOREST RESTORATION ON FOREST FIRE AREA FAJTI HRIB – CERJE FROM 1994
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO IX, 58 p., 36 tab., 21 fig., 1 ann., 14 ref.
LA sl
AL sl/en
AB

In 1994, the slope Fajti hrib – Cerje was hit by a fire, which destroyed over 250 ha of pine population and 170 ha of deciduous forest. In the following year, the surfaces hit by a crown fire were being restored. These surfaces included also 44 ha in the section No. 058, which is analysed in this thesis. Three ways of reforestation were used there: 1) sowing the Black Pine, 2) sowing the Black Pine and the Black Beech as well as planting the Black Pine, 3) planting the Black Pine, the Sikang Pine, the European Larch, the European Silver Fir, the Downy Oak, the Turkey oak, Wild Cherry and the Norway Maple into the fence. The present view of the slope Fajti hrib – Cerje reveals a lower, bright green forest part, in which the reforestation took place, among the older pine population. The first way of reforestation, i.e. sowing the Black Pine, turned out to be the most successful one. The Black Pine and the Black Beech present the majority of tree species in the restored section, while the shrubs consist of the Eurasian Smoke Tree.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	IX
KAZALO PRILOG	IX
1 UVOD	1
2 PREGLED LITERATURE	3
2.1 OPREDELITEV POJMOV	3
2.2 VRSTE POŽAROV	4
2.2.1 Požari v naravnem okolju	5
2.3 FAZE RAZVOJA POŽARA	6
2.4 GOZDNI POŽARI	7
2.5 POSLEDICE GOZDNIH POŽAROV	8
2.5.1 Vpliv ognja na tla	8
2.5.2 Vpliv ognja na rastline	9
2.5.3 Vpliv ognja na živali	10
2.6 GOZDNI POŽARI V SLOVENIJI	11
2.6.1 Potencialna požarna ogroženost	11
2.6.2 Načrt varstva gozdov pred požari	13
2.6.3 Gozdni požari na Krasu (območna enota Sežana)	14
2.7 NAČRT SANACIJE POŽARIŠČA	15
2.8 RAZISKAVA NA POŽARIŠČU NAD VASJO MUSTAIR V ŠVICI	16
3 NAMEN NALOGE, CILJI IN HIPOTEZE	19
3.1 NAMEN	19
3.2 CILJI	19
3.3 HIPOTEZE	19
4 METODE	20
4.1 OBJEKT RAZISKAVE	20
4.1.1 Požarišče Fajti hrib – Cerje	20
4.1.2 Oddelek 057	20
4.1.3 Potek sanacije v oddelku 057	21
4.2 METODE	22
4.2.1 Določitev števila ploskev	22
4.2.2 Določitev oblike in velikosti ploskev	23
4.2.3 Določitev koordinat ploskev	23
4.2.4 Izdelava snemalnega lista za popis ploskev	25
4.2.5 Opazovanje v predelih z naravno obnovo	27
5 REZULTATI	28
5. 1 ZASTIRANJE	28
5.1.1 Setev črnega bora	28
5.1.2 Setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora	29

5.1.3 Saditev v ograji.....	30
5.1.4 Zastiranje drevesnih vrst.....	31
5.1.5 Variabilnost zastiranja.....	31
5.2 ŠTEVILO GRMOVNIH IN DREVESNIH VRST.....	31
5.2.1 Setev črnega bora.....	31
5.2.2 Setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora.....	32
5.2.3 Saditev v ograji.....	33
5.2.4 Število različnih vrst.....	34
5.3 TRI DOMINANTNA DREVESA.....	35
5.3.1 Setev črnega bora.....	35
5.3.2 Setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora.....	36
5.3.3 Saditev v ograji.....	37
5.3.4 Uspevanje dreves.....	37
5.4 SUHA IN ODMRLA STOJEČA DREVESA NAD 1,3 M.....	39
5.4.1 Setev črnega bora.....	39
5.4.2 Setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora.....	39
5.4.3 Saditev v ograji.....	40
5.4.4 Suha in odmrla stoječa drevesa.....	40
5.5 NARAVNA OBNOVA.....	40
5.6 STROŠKI OBNOVE ODDELKA 057.....	41
5.6.1 Podatki za izračun stroškov.....	41
5.6.2 Izračun stroškov obnove oddelka 057.....	43
5.6.3 Skupaj višina stroškov obnove oddelka 057.....	45
5.7 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI OBNOVE GLEDE NA VLOŽENA SREDSTVA.....	45
6 DISKUSIJA.....	47
6.1 ZASTIRANJE IN ŠTEVILO OSEBKOV.....	47
6.2 RASTLINSKA PESTROST.....	48
6.3 DREVESNA VRSTA, KI NAJBOLJE USPEVA.....	48
6.4 NARAVNA OBNOVA.....	54
6.5 STROŠKI OBNOVE TER PRIMERJAVA USPEŠNOSTI POSAMEZNEGA NAČINA POGOZDOVANJA GLEDE NA VLOŽENA SREDSTA.....	55
7 ZAKLJUČEK.....	56
8 VIRI.....	57
ZAHVALA.....	59
PRILOGE.....	60

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Prikaz sanacije požarišča po letih.....	21
Preglednica 2: Prikaz koordinat.....	24
Preglednica 3: Šifrant vitalnosti	26
Preglednica 4: Šifrant dolžine krošnje glede na višino drevesa	27
Preglednica 5: Zastiranje vegetacije pri setvi črnega bora (način A).....	28
Preglednica 6: Zastiranje vegetacije pri setvi črnega bora in črnega gabra ter saditvi črnega bora	29
Preglednica 7: Zastiranje vegetacije pri saditev v ograji (način C).....	30
Preglednica 8: Zastiranje drevesnih vrst.....	31
Preglednica 9: Variabilnost zastiranja	31
Preglednica 10: Število grmovnih in drevesnih vrst pri setvi črnega bora (način A).....	32
Preglednica 11: Število grmovnih in drevesnih vrst pri setvi črnega bora in črnega gabra ter saditvi črnega bora (način B).....	33
Preglednica 12: Število grmovnih in drevesnih vrst pri saditvi v ograji (način C)	34
Preglednica 13: Število različnih popisanih vrst	35
Preglednica 14: Dominantna drevesa pri setvi črnega bora (način A)	35
Preglednica 15: Dominantna drevesa pri setvi črnega bora in črnega gabra ter saditvi črnega bora	36
Preglednica 16: Dominantna drevesa pri saditvi v ograji (način C).....	37
Preglednica 17: Uspevanje dreves	38
Preglednica 18: Suha in odmrla stoječa drevesa pri setvi črnega bora (način A)	39
Preglednica 19: Suha in odmrla stoječa drevesa pri setvi črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora (način B)	39
Preglednica 20: Suha in odmrla stoječa drevesa pri saditvi v ograji (način C).....	40
Preglednica 21: Suha in odmrla stoječa drevesa	40
Preglednica 22: Grmovne in drevesne vrste na površinah naravne obnove	41
Preglednica 23: Normativ za posamezno opravilo	41
Preglednica 24: Cena dela za opravila.....	42
Preglednica 25: Cena semen.....	42
Preglednica 26: Cena sadik	42
Preglednica 27: Cena ograje	42
Preglednica 28: Strošek priprave tal.....	43
Preglednica 29: Strošek setve črnega bora	43
Preglednica 30: Strošek setve črnega bora in črnega gabra.....	43
Preglednica 31: Strošek sadik.....	44
Preglednica 32: Strošek saditve v ograjo.....	44
Preglednica 33: Strošek sadik črnega bora	45
Preglednica 34: Strošek saditve črnega bora	45
Preglednica 35: Skupen strošek obnove oddelka 057	45
Preglednica 36: Primerjava uspešnosti obnove glede na vložena sredstva	46

KAZALO SLIK

Slika 1: Pogled na obnovljen oddelek 057 (FOTO: Šinigoj, 14. 5. 2010)	2
Slika 2: Požarni trikotnik (vir: Muhič, 2004: 9)	3
Slika 3: Požar v naravnem okolju (vir: Dossier Waldbrand, 2010)	5
Slika 4: Razvojne faze gozdnega požara (vir: Muhič, 2004: 17)	6
Slika 5: Erozija, ki jo povzročajo padavine po gozdnem požaru (vir: Dossier Waldbrand, 2010).....	9
Slika 6: Karta potencialne požarne ogroženosti (vir: Dossier Waldbrand, 2010).....	12
Slika 7: Opozorilna tabla (FOTO: Šinigoj, 14. 5. 2010)	13
Slika 8: Gozdni požar na Krasu leta 2006 (FOTO: PGD Dornberk, 22. 7. 2006).....	14
Slika 9: Pogled na požarišče nad vasjo Mustair 15 let po požaru (vir: Dossier Waldbrand, 2010).....	16
Slika 10: Prikaz ploskev	24
Slika 11: Zastiranje (FOTO: Šinigoj, 24. 3. 2010)	47
Slika 12: Črni bor (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010).....	49
Slika 13: črni gaber (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)	49
Slika 14: Robinija (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)	50
Slika 15: Puhasti hrast (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)	50
Slika 16: Alepski bor (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)	51
Slika 17: Navadna češnja (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010).....	51
Slika 18: Ostrolistni javor (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010).....	52
Slika 19: Macesen (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010).....	53
Slika 20: Navadna jelka (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010).....	53
Slika 21: Naravna obnova (FOTO: Šinigoj, 14. 5. 2010).....	54

KAZALO PRILOG

Priloga A.....	61
Snemalni list za popis ploskev.	61

1 UVOD

Požarišče Fajti hrib – Cerje je z gozdom poraščena površina, ki jo je leta 1994 zajel požar. Razteza se na severno-zahodnem robu Krasa med Renčami in Kostanjevico na nadmorskih višinah od 100 do 463 metrov. V požaru je bilo uničenih preko 500 ha površin na pobočju, naklona do 40% in grebenu. Pogorelo je 250 ha nasadov črnega bora - od tega je bilo 120 ha vršnega požara, 170 ha listnatega gozda, ostalo so bile kmetijske površine. Največ škode je nastalo na področju vršnega požara, kjer bil gozd popolnoma uničen. Na teh površinah je naslednje leto stekla obnova.

V raziskavo o uspešnosti sanacije gozdnega požarišča smo vključili oddelek 057, ki ga je na 44 ha zajel vršni požar in je v celoti v državni lasti. V njem je potekala sanacija na tri načine, in sicer: 1) setev črnega bora, 2) setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora, 3) saditev črnega bora, alepskega bora, evropskega macesna, navadne jelke, hrasta, navadne češnje in ostrolistnega javorja v ograjo. Leta 1995 je bila opravljena priprava tal, nato pa še istega leta setev črnega bora na 5 ha pogorele površine. Naslednje leto je bila na 34,2 ha opravljena setev črnega bora in črnega gabra ter na 3,5 ha saditev drevesnih vrst v ograji. V letih 1997 in 1998 je čez površino, kjer je bila leta 1996 opravljena setev črnega bora in črnega gabra potekala saditev črnega bora.

Od požara, ki je divjal leta 1994 pa do danes je poteklo več kakor 15 let, v katerih smo bili priča različnim vremenskim razmeram (suša, vlaga, vročina, mraz) ter raznim biotskim dejavnikom (žuželke), požarišče pa je med vsemi temi pojavi ubralo svojo pot obnove.

Če danes pogledamo proti vrhu pobočja Fajti hrib – Cerje nam v oko med starejšimi borovimi sestoji hitro pade veliko nižji, živo zeleni predel gozda, kjer je po vršnem požaru potekala obnova. Med drevesnimi vrstami prevladujeta črni bor in črni gaber, grmovna plast pa je prekrita z rujem. Zelo hitro opazimo tudi meje med različnimi načini pogozditve požarišča.



Slika 1: Pogled na obnovljen oddelek 057 (FOTO: Šinigoj, 14. 5. 2010)

V diplomski nalogi Presoja uspešnosti sanacije gozdnega požarišča Fajti hrib – Cerje iz leta 1994 želimo ugotoviti kateri izmed načinov pogožitve se je izkazal za najuspešnejšega, katera drevesna vrsta najbolje uspeva, kako poteka naravna obnova ter presoditi ekonomski vidik obnove.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 OPREDELITEV POJMOV

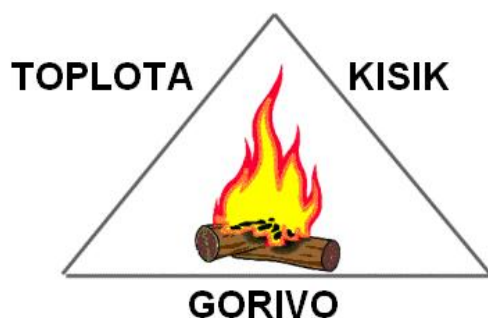
OGENJ, gorenje, spremljano s svetlobnimi in toplotnimi učinki in večinoma tudi s plamenom, tj. z razvijanjem gorljivih plinov in par (Leksikon Cankarjeve založbe 1988).

OGENJ, pojav, pri katerem oddaja snov ob spajanju s kisikom svetlobo in toploto (SSKJ 1994).

Ogenj je bil že od prazgodovine zelo pomemben in predstavlja eno najstarejših človekovih iznajdb. Uporabljali so ga že naši predniki v prazgodovini. V takratnih časih je ogenj pomenil preživetje, omogočal jim je ogrevanje, kuhanje ali peko hrane, za izboljšanje pašnih površin, za odstranjevanje vegetacije z namenom širjenja obdelovalnih površin ali pospešenega osvajanja ozemlja. Skozi tisočletja uporabe ognja smo ljudje njegovo temperaturo oziroma energijo uporabljali in jo še danes uporabljamo za najrazličnejše namene.

Ogenj, gorenje je eksotermna kemijska reakcija med gorljivo snovjo in kisikom. Torej za gorenje potrebujemo tri osnovne stvari: gorljivo snov (gorivo), toploto in dovolj zraka oziroma kisika (pod 15 % kisika v zraku ni gorenja).

Nekatere snovi gorijo tudi v drugih oksidantih (običajno fluor, klor), saj vsebujejo same dovolj kisika.



Slika 2: Požarni trikotnik (vir: Muhič, 2004: 9)

Da lahko pride do te reakcije med gorljivo snovjo in kisikom, je potrebno dovesti energijo (toploto), ki povzroči, da se na površini trdnih snovi in tekočin tvorijo hlapi oziroma vnetljivi plini. Gorenje namreč poteka samo v plinasti zmesi med vnetljivimi plini in kisikom.

Vedeti moramo, da vsako gorenje ni požar. Torej, ogenj v ognjišču ali na štedilniku še zdaleč nista »požar«.

POŽAR je ogenj, ki povzroča škodo, uničuje (SSKJ 1994).

POŽAR je nenadzorovano širjenje ognja v prostoru. Velikokrat naredi materialno škodo in ogroža človeška ter živalska življenja. Navkljub previdnostnim meram so požari zelo pogosti. Požar se pojavlja in razvija pod različnimi pogoji (Sintalček 1999).

Požar je vsako nekontrolirano gorenje, ki ogroža življenja ljudi, živali ali povzroča materialno škodo v naravi ali urbanem naselju. Gre za proces hitrega gorenja, ki se nenadzorovano širi v prostoru in času. Za požar je značilno sproščanje večjih količin toplote skupaj z dimom, strupenimi plini in seveda plamen.

Do požara pride največkrat zaradi nepazljivosti, nevednosti, površnosti, neupoštevanja predpisov, naravni pojavi (udar strele, samovžigi ...) pa tudi namerno ali zaradi bolezni (piromanija).

2.2 VRSTE POŽAROV

Požare delimo po prostoru, velikosti in vrsti gorljivega materiala.

Delitev požarov po prostoru, torej po kraju, kjer je požar nastal (Muhič, 2004).

- Požari v urbanem okolju (tu spadajo požari stanovanj ali stanovanjskih hiš, dimniški požari, požari komunalnih zabojnikov ali komunalnih jaškov v objektih in še bi lahko naštevali)

- Požari v industriji: sem spadajo tako rekoč vsi požari, ki se zgodijo v proizvodnih obratih, skladiščih podjetij – torej požari, ki nastanejo ob nekem delovnem procesu na strojih in so navadno lahko večjih razsežnosti. V teh primerih gre za gospodarsko škodo.
- Požari v naravnem okolju: sem štejemo požare trav, grmičevja, drevja oziroma gozda (iglasti, listnati, mešani gozd), požare sadovnjakov, vinogradov in obdelovalnih površin, požare večjih odlagališč oziroma smetišč, itd.

2.2.1 Požari v naravnem okolju

Požari so v naravnem okolju eni najpomembnejših dejavnikov, ki določajo strukturo in delovanje velikega števila ekosistemov po svetu. Z izjemo poplavnih gozdov na jugovzhodu Aljaske, obmorskih gozdov severozahodne Evrope in najvlažnejših tropskih gozdov požari že skozi tisočletja divjajo v bolj ali manj rednih intervalih in s tem pomagajo pri oblikovanju okolja (Tinner in sod., 2005).

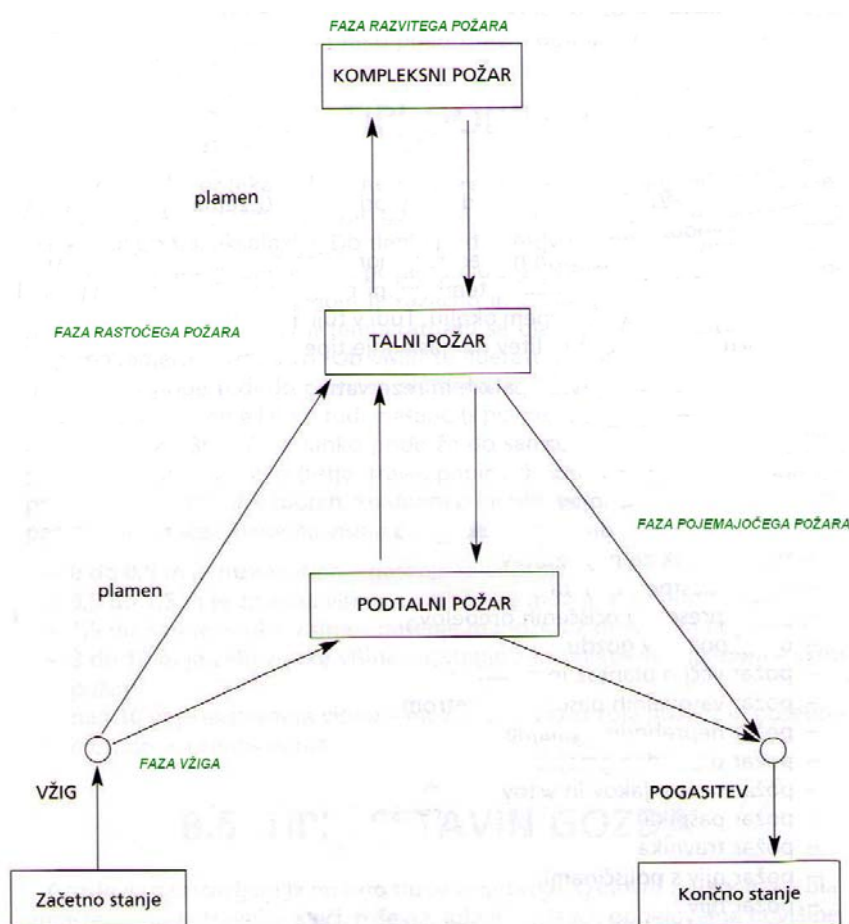


Slika 3: Požar v naravnem okolju (vir: Dossier Waldbrand, 2010)

2.3 FAZE RAZVOJA POŽARA

Požar poteka skozi več faz:

- faza vžiga – to je prva faza, v kateri pride do vžiga in pričetka gorenja lesa
- faza rastočega požara – v tej fazi poteka gorenje z različnimi hitrostmi (počasno gorenje ali tlenje, enakomerno ali hitro gorenje – gorenje večjih kosov lesa in zelo hitro gorenje – eksplozija)
- faza razvitega požara – v tej fazi gorijo vsi gorljivi materiali. Na potek požara vplivajo zunanji dejavniki, temperatura pa ne narašča več tako hitro
- faza pojemajočega požara – to je zadnja faza pri kateri prihaja do pomanjkanja kisika ali gorljivega materiala



Slika 4: Razvojne faze gozdnega požara (vir: Muhič, 2004: 17)

2.4 GOZDNI POŽARI

Razlikujemo več tipov gozdnih požarov in sicer:

Podtalni požar – razvije se v tleh bogatih s humusom (stari gozdovi, gozdovi kjer se drevesni opad zelo počasi razkrajajo). Gori brez plamena in počasi, temperatura požara pa se giblje med 100 in 400°C. Podtalni požari so zelo problematični za gašenje, saj jih je zelo težko odkriti ter kontrolirati. Širijo se v tleh (podzemni živalski rovi, korenine odmrlih dreves), na površini pa se lahko pojavijo šele čez čas in povzročijo požar na precej oddaljenem mestu od vžiga.

Talni požar – nastane in se hitro širi po tleh, zajame nerazgrajen opad, zeliščno in grmovno plast vegetacije ter materiale, ki so odloženi v gozd (odpadki, drva, ...). Temperature talnih požarov se gibljejo okrog 900°C. V veliki večini primerov je povzročitelj človek. Talne požare je veliko lažje odkriti kakor podtalne, lahko jih kontroliramo in spremljamo.

Vršni (kompleksni) požar – tip požara, ki zajame debela in krošnje dreves. Temperature teh požarov so najvišje, do 1000°C. Vršni požari se v veliki večini razvijejo iz talnih ali debelnih požarov. Največ jih nastane v poletnem (sušnem) obdobju, ko je v krošnjah dreves prisotna velika koncentracija hlapov eteričnih olj. Pri vršnem požaru je možen zelo hiter prenos plamena, zato je te tipe požarov zelo težko gasiti. Za gašenje so potrebne velike količine vode, v veliko primerih pa celo letalsko gašenje (Jakša, 2006).

Debelni požar – nastane ob udaru strele, katera vname deblo. Iz debelnega požara se lahko razvijejo ostali tipi požarov. Udar strele je močno povezan z vremenskimi pogoji. V sušnem poletnem času neviht nastane 20 – 40 % vseh gozdnih požarov zaradi udara strele. (Conedera in sod., 2005).

Zgoraj naštetih tipov požarov se lahko pojavljajo v različnih kombinacijah, tako prihaja do tako imenovanih kombiniranih požarov, kjer sta prisotna najmanj dva tipa požara. Za kombinirane požare so značilni tudi požarni preskoki, ki se pojavijo ob pihanju močnih

vetrov, ki pospešujejo požar, ter odnašajo večje gorljive dele ali storže. Zaradi tega lahko nastanejo nova žarišča, ki so oddaljena tudi več kot 100 m od linije požara.

2.5 POSLEDICE GOZDNIH POŽAROV

Ogenj je eden izmed odločilnih ekoloških dejavnikov, ki je v nekaterih ekosistemih celo nujen za obnovo. V slovenskih podnebnih razmerah ogenj predstavlja motnjo v razvoju ekosistemov. Učinek ognja na vrste in ekosisteme se spreminja z intenzivnostjo in pogostostjo. Požar pomembno vpliva na ekosisteme ter na vse procese v tleh, rastline, glive in živali. Toplotna energije, ki se sprošča ob požaru, vpliva na biološke, fizikalne in kemične spremembe.

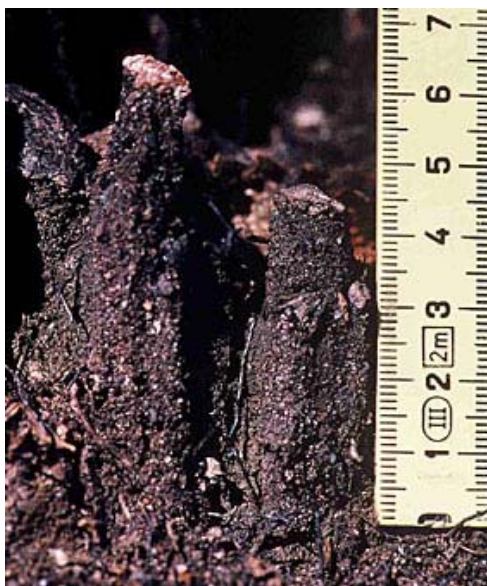
Požar vpliva na ekosistem v obliki pretoka energije iz sistema, saj se energija iz poškodovanega ekosistema bistveno hitreje pretaka kakor iz nepoškodovanega ekosistema. Zaradi zmanjšanja števila rastlin, zmanjšanja vlažnosti in plodnosti tal se zmanjša tudi primarna produkcija. Se pa na pašnih površinah poveča sekundarna produkcija, ki se ponovno zmanjša, ko pašne površine prerastejo vrste, ki niso zanimive za rastlinojede (Jakša, 2006).

2.5.1 Vpliv ognja na tla

Učinki ognja na gozda tla in biokemične procese v njih so odvisni predvsem od trajanja povečane temperature in končne temperature, ki je odvisna od razpoložljive količine goriv, ekspozicije, vremena, letnega časa. Učinki ognja na tla imajo slabe in dobre posledice.

Slaba stran ognja je nenadna izguba organskih snovi v tleh, kar privede do fizikalnih in kemičnih sprememb tal. Organske snovi (dušikove in fosforjeve spojine) zaradi povišane temperature izpuhtijo v zrak, mnogo elementov in mikroelementov, ki se ob požaru sprostijo pa je izpostavljeno delovanju okolja (izpiranje z dežjem in odnašanje z vetrom). S tem prihaja do siromašenja hranil in izgube strukture tal v vrhnji plasti. Ker imajo pogorela tla veliko manjšo sposobnost zadrževanja vode prihaja do erozije. Tudi vlažnost tal se v

veliko primerih zmanjša, zaradi manjše sposobnosti vezanja vode in povišane temperature tal (Conedera, 2005).



Slika 5: Erozijski procesi, ki jih povzročajo padavine po gozdnem požaru (vir: Dossier Waldbrand, 2010)

Ima pa požar na tla tudi pozitivne učinke, saj poveča pH vrednost v tleh. Povečanje ni enotno, ampak je odvisno od intenzivnosti gorenja in količine pogorele organske snovi. Povečanje pH vrednosti je posledica izgube elementov, ki tvorijo anione in sprostitev alkalnih kovin, ki tvorijo katione. Bazičnost tal se poveča za 2-3 pH enoti, in lahko traja tudi nekaj let, odvisno od količine glinastih delcev v tleh. Največji pozitivni učinek ognja je pretvorba mineralnih hranil, ki se nahajajo v tleh v rastlinam nedostopni obliki, v rastlinam dostopno anorgansko spojino. Čeprav je po požaru skupna količina hranil v tleh manjša, kot pred njim (zaradi uplinjanja, izgube pepela, izpiranja), se količina rastlinam dostopnih hranil poveča.

2.5.2 Vpliv ognja na rastline

Število rastlinskih vrst se ob požaru nenadno zmanjša. Toda kmalu po požaru, ponavadi po prvem dežju, se hitro povečuje. Posebno zanimiva je sukcesija gliv, ki se pojavijo na požarišču. Slabitev dreves zaradi požara nudi idealne pogoje za množično kolonizacijo gliv. V raziskavi v bližini Cugnasca v Švici se je v drugem letu po gozdnem požaru

pojaviло veliko število gliv: *Irpex lacteus*, *Stereum hirsutum*, *Stereum ochraceo - flavum* (or *S. rameale*), *Schizophyllum commune*, *Cryphonectria parasitica* (Conedera in sod., 2007).

Mnogo rastlinskih vrst se je skozi stoletja prilagodilo na gozdne požare ter izoblikovalo različne prilagoditve na skrajnostne razmere v primeru delovanja ognja. Ena najpogostejših prilagoditev je ognjevarna skorja – nekatere drevesne vrste razvijejo zelo debelo plast mrtve skorje, ki jim omogoča preživeti ogenj. Tudi storži nekaterih iglavcev so se prilagodili na ogenj, saj se sprostijo šele pri zelo velikih temperaturah in na tak način zavarujejo semena.

Nekateri listavci so se na požare prilagodili tako, da imajo zelo visoko vlažnost tkiv in majhno vsebnost smol in olj. Na ta način pomagajo tudi pri omejitvi razširjanja požarov.

Koliko je rastlina (drevo) oslABLJena zaradi požara je odvisno od številnih dejavnikov: od intenzivnosti požara (višina plamenov, intenzivnost in trajanje sevanja toplote), od toplotne odpornosti drevesa (izolacijsko grobo lubje), od sposobnosti obnavljanja poškodovanega tkiva (zaraščanje odprtih ran, proizvodnje nadomestnih poganjkov) in od okužb, ki napadejo požgano drevo (paraziti, insekti).

2.5.3 Vpliv ognja na živali

Vpliv ognja na gozdno favno je različen. Mikro in mezo favna, ki jo ponavadi najdemo v površinskih, organskih plasteh gozdnih tal in ima omejene možnosti premikanja, je mnogo bolj prizadeta kot makro favna, ki ima boljše možnosti premikanja. Makro in mezo favna, ki živi v globini do katere ima gozdni požar učinek je obsojena na uničenje – v tem primeru lahko poteka kolonizacija opožarjenega zemljišča nekaj let. Za makro favno v veliki večini gozdni požari niso usodni, izjema ja le čas polaganja, ko so mladiči še nezadostno gibljivi (Jakša, 2006).

2.6 GOZDNI POŽARI V SLOVENIJI

V Sloveniji so gozdni požari prisotni že od nekdanj. Pojavljajo se v različnih obsegih (po podatkih Zavoda za gozdove je v letih od 1996 do vključno 2005 znašala povprečna površina posameznega požara v visokem gozdu 146 ha), ter obdobjih (največ spomladi zaradi kurjenja v naravi in poleti zaradi neprevidnosti obiskovalcev narave in udarov strel).

V desetih letih od 1988 do 1997 je bilo v Sloveniji zabeleženih kar 3193 gozdnih požarov ter še 3002 travniška. Povprečno je to več kot 250 gozdnih požarov letno (Muhič, 2004).

2.6.1 Potencialna požarna ogroženost

Naše gozdove razvrščamo v štiri stopnje potencialne požarne ogroženosti. Pri izdelavi ocene potencialne ogroženosti gozdov se upošteva dejavnike znotraj gozda (drevesna sestava, starost sestojev ...) in dejavnike zunaj gozda (temperatura, ekspozicija, nadmorska višina ...). Zavod za gozdove Slovenije je opravil razvrstitev gozdov po stopnjah potencialne požarne ogroženosti na podlagi ocene vplivov dejavnikov, ki povzročajo njihovo požarno ogroženost v osnovni načrtovalni enoti – odseku (Jakša, 2006).

Stopnje potencialne ogroženosti gozdov v Sloveniji:

1. stopnja ogroženosti – zelo velika požarna ogroženost

V to stopnjo uvrščamo gozdove oz. območja gozdov, kjer stalna nevarnost gozdnih požarov pomeni resno grožnjo njihovemu ekološkemu ravnovesju, varnosti ljudi in premoženja v gozdu in gozdnemu prostoru. V to stopnjo uvrščamo tudi območja, ki predstavljajo stalno nevarnost za pospeševanje nepovratnih degradacijskih procesov v gozdu in gozdnem prostoru.

2. stopnja ogroženosti – velika požarna ogroženost

V to stopnjo uvrščamo gozdove oz. območja gozdov, kjer občasna nevarnost gozdnih požarov pomeni resno grožnjo njihovemu ekološkemu ravnovesju, varnosti ljudi in premoženja v gozdu in gozdnemu prostoru. V to stopnjo uvrščamo tudi območja, ki

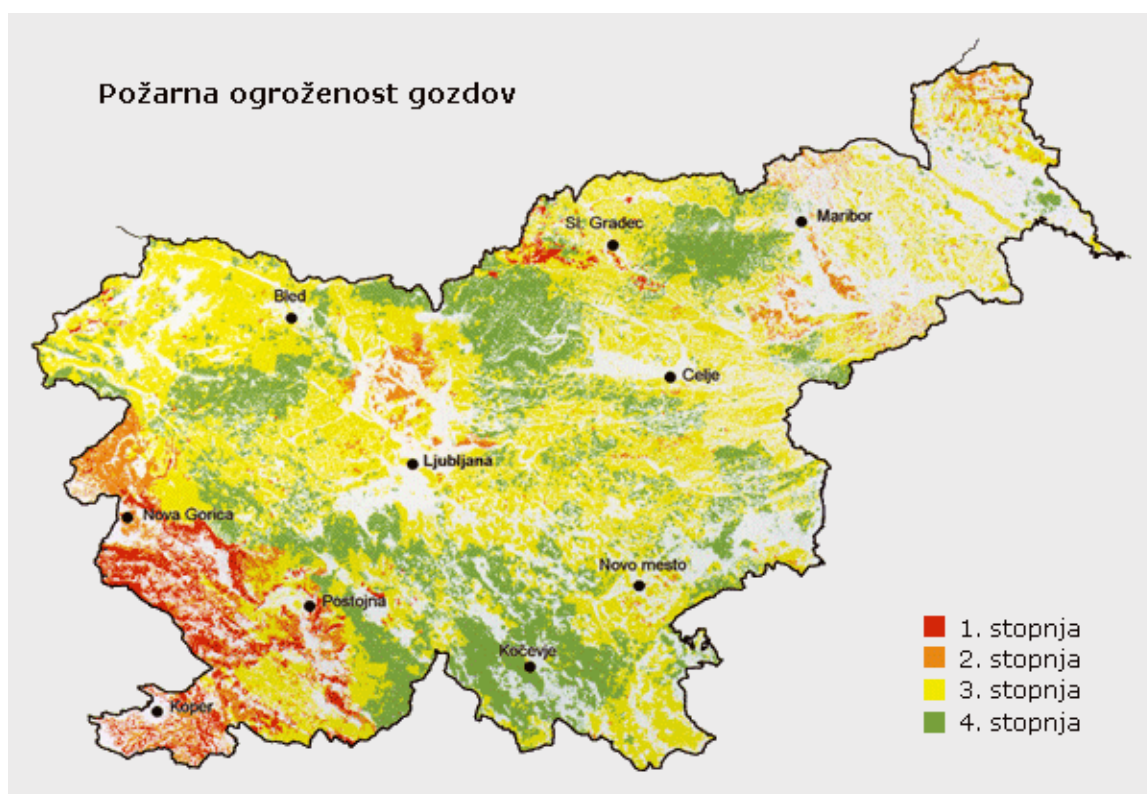
predstavljajo nevarnost za pospeševanje nepovratnih degradacijskih procesov v gozdu in gozdnem prostoru.

3. stopnja ogroženosti – srednja požarna ogroženost

V to stopnjo uvrščamo gozdove oz. območja gozdov, kjer nevarnost ni stalna ali občasna, predstavlja pa resno grožnjo gozdnim ekosistemom.

4. stopnja ogroženosti – majhna požarna ogroženost

V to stopnjo uvrščamo gozdove oz. območja gozdov, ki niso uvrščena v nobeno drugo stopnjo.



Slika 6: Karta potencialne požarne ogroženosti (vir: Dossier Waldbrand, 2010)

Požarno ogroženost gozdov označujemo v naravi s posebnimi opozorilnimi tablam, ki jih pritrdimo na cestne ali druge drogove.



Slika 7: Opozorilna tabla (FOTO: Šinigoj, 14. 5. 2010)

Dejanska požarna ogroženost se spreminja v času in prostoru, predvsem v povezavi z vremenskimi razmerami v preteklih dneh, tednih ali mesecih in v danem trenutku (1 - zelo majhna – možnost za nastanek požara zelo majhna, 2 - majhna – požar lahko nastane pri stalnem ognju, 3 - srednja – požar lahko povzroči vžigalica, 4 - velika – vžigalica v vsakem primeru povzroči požar, 5 - zelo velika – vzrok za nastanek požara je lahko že iskra).

Po do sedaj veljavni metodologiji dejansko požarno ogroženost izračunava Agencija Republike Slovenije za okolje. Povečanje požarne ogroženosti pa po izračunih ARSO oz. na podlagi ZGS razglasi Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje.

2.6.2 Načrt varstva gozdov pred požari

Z načrti varstva gozdov pred požari se zagotavlja celovitost in usklajenost programiranja in izvajanja ukrepov preventivnega varstva gozdov pred požarom ter prispeva k učinkovitejšemu izvajanju gašenja gozdnih požarov.

Načrti varstva gozdov pred požarom se izdelajo za obdobje 10 let za področje krajevne enote ZGS oz. za površine gozdov, ki so glede varstva pred požarom enotno obravnavane. Obvezno se izdelajo za gozdove oz. območja gozdov, kateri spadajo v zelo veliko, veliko in srednjo požarno ogroženost. Načrt varstva pred požarom izdelava in dopolnjuje ZGS.

2.6.3 Gozdni požari na Krasu (območna enota Sežana)

Kraško GGO sodi zaradi svojih specifičnih razmer (suha in topla submediteranska klima, degradirana rastišča, spremenjena drevesna sestava, rastje prilagojeno klimatskim in rastiščnim razmeram) v sam slovenski vrh požarne ogroženosti naravnega okolja. Več kot polovica gozdov je uvrščenih v najvišjo stopnjo požarne ogroženosti. Požarno ogroženost dodatno povečujejo prometni koridorji, ki potekajo skozi območje, predvsem železnica.

Vsako leto se v povprečju pojavi vsaj 50 gozdnih požarov s skupno površino preko 600 ha. Vsak požar degradira rastišče in poveča požarno ogroženost. Ob ponavljajočih požarih na isti površini smo priča spirali, ki jo je vse težje prekiniti.

Ključnega pomena za pravočasno gašenje gozdnih požarov predstavlja cestno omrežje. Na območjih z zelo veliko in veliko požarno ogroženostjo, kjer je cestno omrežje z vidika protipožarnega varstva preredko, se gradi protipožarne preseke, ki omogočajo hiter dostop gasilcev.



Slika 8: Gozdni požar na Krasu leta 2006 (FOTO: PGD Dornberk, 22. 7. 2006)

2.7 NAČRT SANACIJE POŽARIŠČA

Načrt sanacije za obnovo gozda na požarišču, ki po površini presega osnovno načrtovalno enoto izdelata ZGS.

Načrt sanacije požarišča obsega:

Opis stanja požarišča

Pri opisu stanja požarišča navedemo lego, relief, rastišče, tip gozda, matično podlago, globino tal, vrsto požara, poškodbe nastale pri požaru ločeno po razvojnih fazah, drevesnih vrstah in lastništvu ter posebne zahteve, ki jih je potrebno pri sanaciji upoštevati.

Ureditve in priprava požarišča

Pri ureditvi in pripravi požarišča za obnovo gozda je potrebno upoštevati vsa gozdnogojitvena in varstvena dela ter vključiti nepoškodovane dele gozda, ki niso potrebni obnove. Oceniti se potreben posek drevja ter aktivno vključiti lastnike gozdov v posek. Izračuna se čas potreben za pripravo požarišča in višina stroškov pri poseku drevja, katere financira Republika Slovenije iz proračunskih sredstev.

Obnovo požarišča

Določi se drevesne vrste ter način obnove. Izračuna se potrebno število sadik oz. količino semen gozdnega drevja in njihove vrednosti. Določi se organizacija saditve in setve pri kateri se upošteva udeležbo lastnikov gozdov. Pri izboru načina obnove so pomembni tudi stroški, ki nastanejo, zato se izračuna skupne stroške za sajenje oz. setev. Prikaže se tudi tista dela, ki se financirajo oz. sofinancirajo proračunskih sredstev Republike Slovenije.

Zaščito obnovljenih površin

Določi se način zaščite posejanih sadik in površin (ograja, tulci, mreže ...) ter izračuna stroške za izvedbo zaščite.

Prikaz požarišča in obnove na pregledni karti

Na koncu vsakega načrta požarišča se izdela pregledno karto požarišča in njegove obnove v merilu 1:5000, katera mora vsebovati vse sestavine gozdnogojitvenega načrta.

Načrt sanacije, katerega izvedba zahteva prerazporeditev proračunskih sredstev ali financiranje iz proračunske rezerve sprejme minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

2.8 RAZISKAVA NA POŽARIŠČU NAD VASJO MUSTAIR V ŠVICI

V poletnih mesecih leta 1983 je gozdni požar v Švici nad vasjo Mustair uničil več kot 50 ha iglastega gozda (20000 osebkov smreke, bora in macesna). Požar je uničil ves spodnji sloj do 30 cm debelo plast humusa in organskih sestavin v mineralnih tleh. Ker se po gozdnem požaru v veliko primerih pojavijo napadi insektov ter vetrolomi prizadetih dreves, so si tamkajšnji gozdarji zastavili vprašanja, 1) kako pogorelo območje čim učinkovitejše in čim ceneje pogozditi ter 2) katera obnova požarišča je uspešnejša: naravna ali umetna.

Zastavili so si naslednja podrobnejša vprašanja:

- Ali je dovolj naravnega pomladka za obnovo gozdov?
- Kako kljubuje vsajeno drevo konkurenci zelišč in trav?
- Katere drevesne vrste se prve uveljavijo?
- Ali imajo naravno pomlajena drevesa vodilno vlogo pri razvoju sestoja?
- Kako preprečiti konkurenco, bolezní ali poškodbe pomlajevanja?



Slika 9: Pogled na požarišče nad vasjo Mustair 15 let po požaru (vir: Dossier Waldbrand, 2010)

Da bi prišli do odgovorov na zastavljena vprašanja so v letih od 1985 do 1995 na delu požarišča postavili poizkus, ki je služil ugotavljanju zaraščanja območja in razlik med naravnim pomlajevanjem in saditvijo dreves.

Naravno pomlajevanje

Na območjih, ki jih je prizadel talni in vršni požar ni preživelo nobeno mladje. Prvi osebki so se začeli pojavljati pet let po požaru. Do leta 1995 so na ploskvah prešteli 2030 osebkov na hektar, od tega je bilo 72 % listavcev in 28 % iglavcev. Med listavci so prevladovale grmovne vrste (41 %) ter trepetlika (25 %). Od iglavcev pa je najbolje uspeval macesen (20 %), ostali iglavci niso presegli 5 %. V začetnih letih po požaru so najhitreje napredovale grmovne vrste in trepetlika, med iglavci pa macesen, ki je dosegal višino 20 cm. Grmovne vrste so se nato počasi začele umikati, s tem pa so še hitreje napredovali trepetlika in breza, ki sta 12 let po požaru dosegali tudi največje višine in sicer preko 3 m, medtem ko so iglavci dosegli komaj višino enega metra. Raziskovalci so ugotovili, da je naravna obnova potekala najbolje na površinah, ki so bile ob požaru najbolj prizadete. Na teh območjih so se ustvarile najboljše talne razmere saj jih niso porasle trave in šaši, tako so imela drevesca manjšo konkurenco.

Pogozdovanje

V prvih dveh letih po požaru so na celotno območje opazovalnih ploskev zasadili 2000 osebkov (90 % iglavcev in 10 % listavcev). V prvih treh letih po saditvi je zelo veliko osebkov izpadlo, do leta 1995 je ta delež znašal 30 %. Glavni vzroki za izpad osebkov so bili: izsušitev, objedanje divjadi in konkurenca. Vsajeni osebki so 11 let po saditvi dosegli višine med 50 cm (cemprin) in 110 cm (macesen). Velike višinske razlike med posameznimi vrstami so bile zaradi različnih talnih razmer, saditvenega šoka ter poškodb, ki so prizadele posamezne vrste.

Rezultati

Po dvanajstih letih so prišli do zanimivih ugotovitev. Število naravno vraslih osebkov je približno enako številu sejanih drevesc. Pri naravni obnovi prevladujejo močne zasnove grmičevja in listavcev. Število iglavcev je precej večje pri umetni obnovi – 1263 osebkov na hektar v nasprotju z naravno obnovo – 581 osebkov na hektar. Tudi višina dreves je

višja pri umetni obnovi sestoja. Kljub večjim izgubam in manjši zastrtosti v primerjavi z naravno obnovo se je umetna obnova (saditev dreves) izkazala za hitrejšo.

Pogozdovanje ali naravna obnova

V zaključku avtor navaja, da je pogozdovanje smiselno v subalpskih regijah z nakloni nad 28°, saj se osebki hitreje razvijejo in oblikujejo sestoje, ki prevzamejo varovalno funkcijo, kar je poglobljena naloga teh gozdov. Avtor tudi navaja, da je po raziskavah v nižjih legah, na nadmorskih višinah od 900 do 1600 m, v večini primerov naravno pomlajevanje hitrejšo in uspešnejše. V teh predelih pridejo do izraza prednosti naravne pomladitev sestojev in sicer: vzkalitev iz semen, naravna diferenciacija vrstne in starostne strukture, dobre koreninske zasnove in s tem manj okužb in bolezní ter nenazadnje tudi nižji stroški obnove (Schonenberger in Wasem, 1997).

Kljub vsemu pa raziskava ne dopušča dokončnih zaključkov o smiselnosti pogozdovanja ali naravne obnove, saj se požarišča med seboj zelo razlikujejo (različno rastišče, lega, relief, matična podlaga, drevesne vrste, ...). Vsako požarišče je potrebno obravnavati individualno, dosedanje študije pa nam lahko služijo kot smernice pri načrtovanju obnove.

3 NAMEN NALOGE, CILJI IN HIPOTEZE

3.1 NAMEN

Leta 1994 je v požaru Fajti hrib – Cerje pogorelo preko 500 ha gozdnih in kmetijskih površin. Sanacija požarišča je bila izvedena v letih od 1995 do 1999. Na področju, kjer je divjal vršni požar je bila najprej opravljena priprava tal, nato pa so pogozdili površino na tri načine: 1) s setvijo črnega bora, 2) s setvijo črnega bora in črnega gabra ter 3) s saditvijo črnega bora, alepskega bora, evropskega macesna, navadne jelke, hrasta puhovca in cera, ostrolistnega javorja, navadne češnje in setev črnega gabra v ograjo. V diplomskem delu želimo ugotoviti, kateri način sanacije gozdnega požarišča Fajti hrib-Cerje iz leta 1994 je bil najuspešnejši.

3.2 CILJI

Glede na predmet in problem raziskave, smo postavili naslednje cilje:

- ugotoviti s katerim načinom pogozdovanja so dosegli največje zastiranje,
- ugotoviti s katerim načinom pogozdovanja so dosegli največjo rastlinsko pestrost,
- ugotoviti katera drevesna vrsta najbolj uspeva,
- ugotoviti kako poteka naravna obnova, kjer ni bila izpeljana sanacija,
- primerjati različne načine sanacije med seboj,
- ugotoviti kateri način pogozdovanja se je izkazal za najuspešnejši glede na vložena sredstva.

3.3 HIPOTEZE

Glede na postavljene cilje smo opredelili naslednje hipoteze:

- največje zastiranje pričakujemo v načinu setev črnega bora,
- največjo rastlinsko pestrost pričakujemo v načinu saditev v ograji,
- pričakujemo, da najbolj uspeva črni bor,
- pri uspešnosti naravne obnove pričakujemo velik vpliv sosednjih sestojev,
- za najuspešnejši način glede na vložena sredstva pričakujemo setev črnega bora.

4 METODE

4.1 OBJEKT RAZISKAVE

4.1.1 Požarišče Fajti hrib – Cerje

Požarišče Fajti hrib – Cerje se razteza na severno-zahodnem robu Krasa med Renčami in Kostanjevico na nadmorskih višinah od 100 do 463 metrov. Prevladujoča matična podlaga ob vznožju je eocenski fliš, višje pa se pojavlja korozijsko neodporen kredni apnenec ter paleocenske plasti odpornejšega apnenca. Gozd ima tu zaradi izrazito kraškega značaja poudarjeno varovalno funkcijo (V II.), kar je bil vzrok za pogozdovanje goriškega Krasa tudi v preteklosti. Poudarjeni sta tudi hidrološka funkcija (H II.), ker gozdovi spadajo v širši varstveni pas Brestoviškega vodovoda, ter turistično rekreativna funkcija (TR II.), saj poteka od Cerja do Trstelja slemenska rekreacijska in turistična (vojni ostanki iz 1. svetovne vojne) pot. V strukturi lastništva prevladujejo zasebni gozdovi z 70 % ostalo so državni gozdovi.

V požaru, ki je trajal od 30. 7. do 4. 8. 1994 je bilo uničenih preko 500 ha površin na pobočju, naklona do 40% in grebenu. Pogorelo je 250 ha nasadov črnega bora - od tega je bilo 120 ha vršnega požara, 170 ha listnatega gozda, ostalo so bile kmetijske površine. Nasadi črnega bora so bili v razvojni fazi letvenjaka do drogovnjaka in mlajšega debeljaka. Nastali so s pogozdovanji v letih 1952 do 1958 in nadaljnjim naravnim širjenjem. Listnati gozd je bil v glavnem kraški gozd s prevladujočim deležem črnega gabra, malega jesena in hrasta puhovca. Največ škode je nastalo na področju vršnega požara, kjer bil gozd popolnoma uničen. Na površinah talnega požara je bilo v borovih nasadih ocenjeno sušenje bora čez 50 %.

4.1.2 Oddelek 057

Oddelek 057 leži na severni – osojni strani požarišča Fajti hrib – Cerje. Velikost oddelka je 83,2 ha in je v celoti v državni lasti. Razteza se na nadmorskih višinah od 100 do 350 metrov. V oddelku prevladuje rastišče *Seslerio-Ostryetum* na katerem so pred požarom

uspevali sestoji bora na apnencu nad gozdno cesto in termofilni gozd črnega gabra in ostalih listavcev pod cesto. V oddelku je divjal vršni požar, ki je zajel vse borove sestoje nad gozdno cesto v obsegu 44 ha. Ker je oddelek 057 v celoti v državni lasti so se odločili, da bodo uničeno površino pogozdili na več načinov, ter v njem spremljali obnovo.

4.1.3 Potek sanacije v oddelku 057

Sanacija požarišča v oddelku 057 je trajala štiri leta. Začela se je leta 1995 s pripravo tal, ter zaključila leta 1998 s saditvijo črnega bora. V letih 2000 in 2003 je bila opravljena nega na celotni površini (preglednica 1).

Preglednica 1: Prikaz sanacije požarišča po letih

LETO 1995	
Priprava tal na celotni površini (44 ha).	Setev 16 kg/ha črnega bora (5 ha) (način A).
LETO 1996	
Setev 8 kg/ha mešanice črnega bora in črnega gabra (34,2 ha) (način B).	Postavitev zaščitne ograje (3,5 ha) ter setev 10 kg črnega gabra in saditev (način C): 4000 sadik črnega bora 2500 sadik alepskega bora 1700 sadik evropskega macesna 1000 sadik navadne jelke 150 sadik hrasta (puhavec, cer) 100 sadik navadne češnje 50 sadik ostrolistnega javorja
LETO 1997	
Saditev 18.000 sadik črnega bora, ki je potekala čez površino kjer je bila leta 1996 opravljena setev črnega bora in črnega gabra (način B).	
LETO 1998	
Saditev 12.000 sadik črnega bora, ki je potekala čez površino kjer je bila leta 1996 opravljena setev črnega bora in črnega gabra (način B).	

4.2 METODE

Izbiro metode presoje uspešnosti sanacije gozdnega požarišča Fajti hrib – Cerje smo začeli s temeljitim pregledom vseh zabeleženih podatkov o požarišču ter topografskih in ortofoto kart požarišča. Preko zbranih podatkov in pregleda terena smo nato požarišče razčlenili po treh kriterijih. Kot prvi kriterij smo upoštevali vrsto požara, ki je zajel območje. Odločili smo se, da bomo preučevali požarišče, kjer je divjal vršni požar. Kot drugi kriterij smo upoštevali enako ali vsaj zelo primerljivo rastišče požarišča (enaka matična podlaga, ekspozicija, položaj v pokrajini). Kot tretji kriterij pa smo določili, da morajo biti izvedeni vsaj trije različni način sanacije.

Glede na dane kriterije se je izkazal kot najprimernejši oddelek 057, ki ga je zajel vršni požar, ima enako oz. primerljivo rastišče ter so bili izvedeni trije različni načini sanacije:

- način A – setev črnega bora
- način B – setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora
- način C – saditev črnega bora, alepskega bora, evropskega macesna, navadne jelke, hrasta puhovca in cera, ostrolistnega javorja in navadne češnje in setev črnega gabra v ograjo

Ko smo izbrali območje požarišča, kjer bomo izvedli popis, smo določili še potrebno število ploskev, ki jih bomo popisali v vsakem načinu sanacije, obliko in velikost ter koordinate ploskev.

4.2.1 Določitev števila ploskev

Število popisanih ploskev smo določili glede na enotnost in velikost posameznega načina sanacije. V načinu A smo zaradi velike enotnosti in zelo neprehodnega terena določili 5, v načinu B in C pa 10 ploskev.

4.2.2 Določitev oblike in velikosti ploskev

Za obliko ploskev smo določili kvadrat velikosti 5x5 metrov. Ploskev v obliki kvadrata smo izbrali zaradi najlažje določitve ploskev na terenu. Kot merilo za določitev velikosti ploskve pa smo vzeli povprečno višino dreves, ki merijo okrog 5 metrov.

4.2.3 Določitev koordinat ploskev

Koordinate ploskev smo določili za vsak način sanacije posebej. Pri vsakem načinu je bilo glavno vodilo zajeti čim bolj primerljiv vzorec glede na razmere na terenu. Koordinate so bile določene za spodnji levi kot ploskve od katerega smo nato izmerili kvadrat 5x5 m.

V načinu A, ki je zelo homogen in neprehoden, smo koordinate ploskev določili glede na prehodnost terena v bližini steze, ki vodi na Veliko Medvejšče.

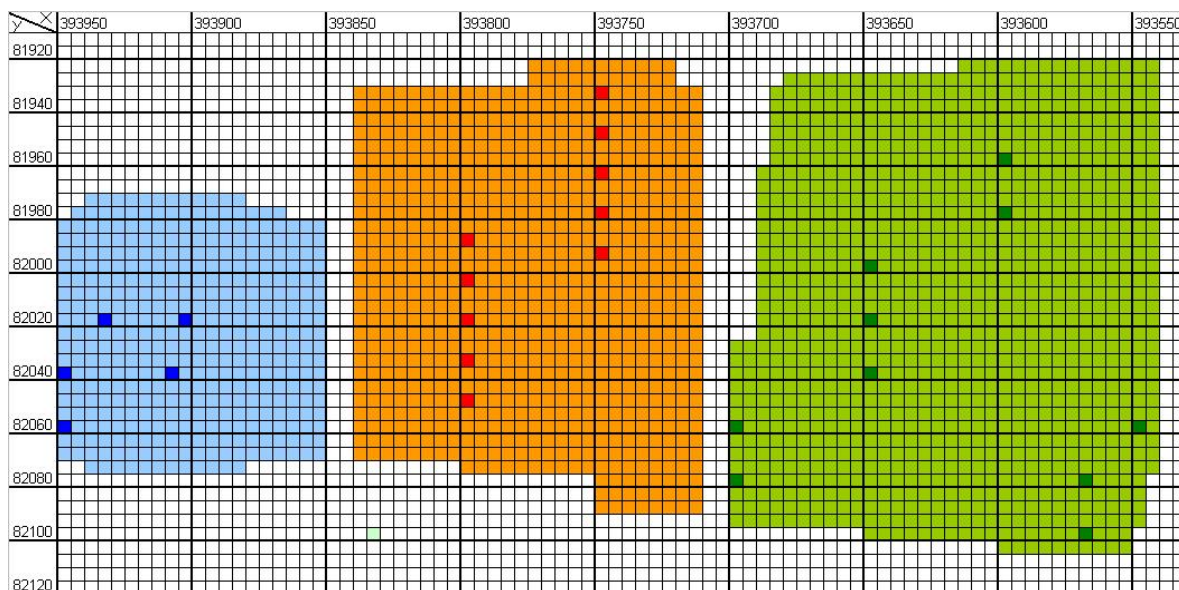
V načinu B se razmere spreminjajo z višino, zato smo ploskve razporedili po Y osi. Rob prve ploskve je na koordinatah X 393800 Y 82050, nato so nadaljnje štiri pomaknjene po Y osi navzgor za 15 m. Šesta ploskev je zamaknjena 50 m v desno na koordinate X 393750 Y 81995 od katere gredo ponovno nadaljnje štiri navzgor po 15 m.

V načinu C je bila saditev osebkov izvedena v šopih (vzhodneje saditev alepskih borov, zahodneje saditev navadne češnje in ostrolistnega javorja), zato smo s postavitvijo ploskev želeli pokriti celotno območje. Rob prve ploskev leži na koordinatah X 393700 Y 82080, druga je pomaknjena 20 m navzgor po Y osi, nato so naslednje tri zamaknjene 50 m, šesta in sedma 100 m, osma ploskev pa 150 m proti zahodu. Zadnji dve ploskvi sta zaradi bližine mreže pomaknjeni 20 m od X koordinate 393550 proti vzhodu. Y razdalja med ploskvami je vedno 20 m (preglednica 2).

Preglednica 2: Prikaz koordinat

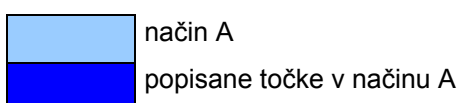
ŠT.	NAČIN A		NAČIN B		NAČIN C	
	X	Y	X	X	X	Y
1.	393950	82060	393800	82050	393700	82080
2.	393950	82040	393800	82035	393700	82060
3.	393935	82020	393800	82020	393650	82040
4.	393910	82040	393800	82005	393650	82020
5.	393905	82020	393800	81990	393650	82000
6.			393750	81995	393600	81980
7.			393750	81980	393600	81960
8.			393750	81965	393550	82060
9.			393750	81950	393570	82080
10.			393750	81935	393570	82100

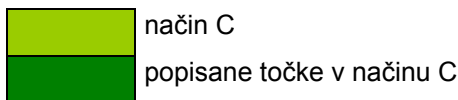
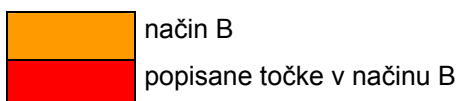
Na terenu smo koordinate določili s pomočjo GPS-ja.



Slika 10: Prikaz ploskev

Legenda:





4.2.4 Izdelava snemalnega lista za popis ploskev

Za presojno najuspešnejšega načina sanacije gozdnega požarišča Fajti hrib – Cerje smo izdelali snemalni list, ki je sestavljen iz dveh delov: splošnega in posebnega dela. V splošnem delu navedemo datum popisa, GPS koordinate ploskve, zaporedno številko ploskve ter njeno velikost in nadmorsko višino. Posebni del pa zajema štiri parametre in sicer zastiranje, število osebkov na ploskvi, popis treh dominantnih dreves ter popis suhih in odmrlih dreves.

Zastiranje ploskve

Prvi parameter, za katerega smo se odločili, da ga bomo popisali je zastiranje. Zastiranje je dober pokazatelj uspešnosti sanacije, saj nam da zelo lep pregled nad stanjem sestoja. Za lažjo oceno zastrtosti smo izdelali tabelo zastiranja (priloga).

Zastiranje smo popisali po treh kriterijih:

- zastiranje pod 0,3 m – v ta kriterij smo zajeli vsa zelišča in trave nižje od 0,3 metra,
- zastiranje nad 0,3 do 1,3 m – v ta kriterij smo zajeli vse grmovne in drevesne vrste višje od 0,3 in nižje od 1,3 metra,
- zastiranje nad 1,3 m – ta kriterij smo zajeli vse grmovne in drevesne vrste višje od 1,3 metra.

Število grmovnih in drevesnih vrst na ploskvi

Drugi parameter je popis števila grmovnih in drevesnih vrst, za katerega smo se odločili, ker nam da pregled nad tem katera vrsta prevladuje v posameznem načinu sanacije. S štetjem dobimo tudi dober pregled nad pestrostjo sestoja. Panjevsko razraščene grmovne in drevesne vrste smo šteli kot en grm oz. drevo. Robidi in srobotu smo podali oceno zastrtosti nismo pa ju preštevali.

Število grmovnih in drevesnih vrst smo popisali po dveh kriterijih:

- število grmovnih in drevesnih vrst nad 0,3 do 1,3 m – v ta kriterij smo zajeli vse grmovne in drevesne vrste višje od 0,3 in nižje od 1,3 metra.
- število grmovnih in drevesnih vrst nad 1,3 m – v ta kriterij smo zajeli vse grmovne in drevesne vrste višje od 1,3 metra.

Tri dominantna drevesa

Na vsaki ploskvi smo popisali tri dominantna drevesa, katerim smo določili vitalnost, dolžino krošnje ter izmerili višino. S tem popisom smo želeli pregledati katera drevesna vrsta v posameznem načinu sanacije najbolje uspeva.

Vitalnost (V)

Za določitev vitalnosti smo uporabili šifrant, ki se ga uporablja pri popisih stalnih vzorčnih ploskev (preglednica 3).

Preglednica 3: Šifrant vitalnosti

1 – odlična	2 – prav dobra	3 – dobra	4 – zadovoljiva	5 – slaba
-------------	----------------	-----------	-----------------	-----------

S pomočjo šifranta smo vsakemu drevesu podali oceno vitalnosti.

Dolžina krošnje (DK)

Dolžino krošnje smo določili glede na višino drevesa (preglednica 4).

Preglednica 4: Šifrant dolžine krošnje glede na višino drevesa

1 – 1/5 višine	2 – 2/5 višine	3 – 3/5 višine	4 – 4/5 višine	5 – 5/5 višine
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Višina

Vsakemu dominantnemu drevesu smo izmerili višino. Višino dreves smo merili na 0,5 m natančno. Za izmero dolžin krošnje in višin dreves smo izdelali mersko palico.

Suha in odmrta stoječa drevesa nad 1,3 m

Na ploskvi smo popisali vsa suha in odmrta stoječa drevesa višja od 1,3 metra. Popis suhih in odmrlih dreves nam da dodaten pogled nad vitalnostjo in zdravstvenim stanjem sestoja.

4.2.5 Opazovanje v predelih z naravno obnovo

Izbrali smo predel, kjer je potekala samo priprava tal, nato pa je bila površina prepuščena naravni obnovi. V teh predelih smo zaradi velike enotnosti ter zelo bujne grmovne plasti za metodo uporabili popis vseh opaženih drevesnih in grmovni vrst nad 1,3 m.

5 REZULTATI

5.1 ZASTIRANJE

5.1.1 Setev črnega bora

V predelih s setvijo črnega bora je uspeh sanacije precej enakomeren. Mladi sestoji, ki nastajajo, so tudi precej homogeni, saj je med ploskvicami sorazmerno majhna variabilnost. Zelišča in trave v poprečju zastirajo 6,8 %, grmovna plast 36,0 %, plast mladih drevesc pa 77,0 %. V grmovni plasti prevladuje robida s 30,0 %, sledi črni bor s 3,2 %. V plasti drevesc prevladuje črni bor s poprečno 69,0 %, sledi črni gaber s poprečno 5,8 % (preglednica 5).

Preglednica 5: Zastiranje vegetacije pri setvi črnega bora (način A)

Št. ploskve		1	2	3	4	5	POV.
NMV (m)		276	281	288	280	286	282
Zastiranje pod 0,3 m		%					
	zelišča in trave	10	5	5	12	2	6,8
Zastiranje nad 0,3 do 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	%					
	črni bor	3	3	5	5	0	3,2
	črni gaber	0	0	0	0	2	0,4
	mali jesen	0	0	1	0	0	0,2
	navadni ruj	0	0	0	5	0	1,0
	robida	40	25	20	35	30	30,0
	srobot	0	0	5	0	0	1,0
	SKUPAJ	43	28	31	45	32	36,0
Zastiranje nad 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	%					
	črni bor	55	60	85	65	80	69,0
	črni gaber	10	7	10	0	2	5,8
	mali jesen	0	0	1	0	0	0,2
	robinija	0	0	0	5	0	1,0
	navadni ruj	0	0	0	5	0	1,0
	SKUPAJ	65	67	96	75	82	77,0

5.1.2 Setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora

V predelih s setvijo črnega bora in črnega gabra se uspeh sanacije neenakomerno spreminja. Zelišča in trave v poprečju zastirajo 87,0 %, grmovna plast 37,0 %, plast mladih drevesc pa 30,0 %. V grmovni plasti prevladuje robida s 29,0 %, sledi navadni ruj s 3,4 %, ter črni gaber s 2,1 %. V plasti drevesc prevladuje črni bor s poprečno 12,0 %, sledi navadni ruj s poprečno 7,9 %, ter črni gaber s 5,6 % (preglednica 6).

Preglednica 6: Zastiranje vegetacije pri setvi črnega bora in črnega gabra ter saditvi črnega bora

Št. ploskve		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	POV.
NMV (m)		272	280	285	289	294	296	303	307	311	317	295
Zastiranje pod 0,3 m		%										
	zelišča in trave	95	90	90	60	90	75	90	85	95	95	87,0
Zastiranje nad 0,3 do 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	%										
	črni bor	1	0	0,5	0	0	0	1	0	0,1	0	0,3
	črni gaber	10	2	0	0,5	1	4	0	1	1,5	1	2,1
	mali jesen	0	0	1	0	1	1	0	1	1	8	1,3
	navadni ruj	0	0	0,5	0	0	15	4	10	0	4	3,4
	robida	25	40	40	40	25	20	10	25	50	10	29,0
	srobot	0	0	1	2	0	5	0	2	0	0	1,0
	rdeči dren	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0,5	0	0,2
	navadni šopek	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,1
	rešeljika	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0,2
	SKUPAJ	36	42	43	47	28	45	15	39	53	23	37,0
Zastiranje nad 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	%										
	črni bor	30	10	25	2	7	2	8	5	15	15	12,0
	črni gaber	2	1	2	8	1	20	5	2	5	10	5,6
	mali jesen	15	2	0	0	1	0,5	0	0	7	0	2,6
	dobrovita	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1
	navadni ruj	5	1	20	15	8	5	20	5	0	0	7,9
	rdeči dren	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
	rešeljika	0	0	2	5	0	2	0	2	0	0	1,1
	enovratni glog	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,1
	navadni šipek	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0,4
	SKUPAJ	52	16	51	32	17	31	33	15	27	25	30,0

5.1.3 Saditev v ograji

V predelih, kjer je postavljena ograja zelišča in trave v poprečju zastirajo 44,0 %, grmovna plast 48,0 %, plast mladih drevesc pa 58,0 %. V grmovni plasti prevladuje robida s 28,0 %, sledi navadni ruj s 16,0 %. V plasti drevesc se preko celotne ograje pojavlja navadni ruj (27,0 %), ostale vrste pa se pojavljajo v določenih predelih (preglednica 7).

Preglednica 7: Zastiranje vegetacije pri saditev v ograji (način C)

Št. ploskve		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	POV.
NMV (m)		280	284	282	287	294	303	312	278	268	259	285
Zastiranje pod 0,3 m		%										
	zelišča	20	10	45	35	40	20	35	60	80	95	44,0
Zastiranje nad 0,3 do 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	%										
	črni bor	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,2
	mali jesen	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,2
	puhasti hrast	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	2	0,3
	jelka	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,1
	navadni ruj	0	0	0	30	30	40	15	25	10	10	16,0
	robida	15	50	40	0	20	50	45	20	35	5	28,0
	srobot	10	5	10	0	0	0	0	0	5	5	3,5
	SKUPAJ	25	55	50	31	50	92	60	45	53	22	48,0
Zastiranje nad 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	%										
	črni bor	0	0	0	5	0	0	0	0	0	4	0,9
	alepski bor	70	40	45	4	25	0	7	0	0	0	19,0
	črni gaber	20	5	5	1	0	5	5	2	25	2	7,0
	mali jesen	0	0	2	0	0	0	0	1	0	4	0,7
	puhasti hrast	0	2	0	0	0	0	7	0	0	0	0,9
	ostrolistni javor	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	1,3
	češnja	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,1
	robinija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1
	navadni ruj	40	30	20	80	20	20	0	40	10	10	27,0
	rdeči dren	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,1
	rešeljika	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0,4
	navadni šipek	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0,5
	SKUPAJ	130	79	72	93	47	25	22	49	43	21	58,0

5.1.4 Zastiranje drevesnih vrst

Zastiranje v zeliščni plasti je bilo največje v predelih s setvijo črnega bora in črnega gabra ter saditvi črnega bora s 87,0 %, najmanjše pa v predelih s setvijo črnega bora s 6,8 %. V grmovni plasti smo največje zastiranje zabeležili v ograji s saditvijo s 48,0 %, v ostalih dveh načinih se je gibalo nekaj čez 35 %. V drevesni plasti pa je bilo največje zastiranje v predelih s setvijo črnega bora s 77,0 %, sledi zastiranje v ograji s saditvijo s 58,0 % ter najslabše zastiranje v predelih s setvijo črnega bora in črnega gabra ter saditvijo črnega bora s 30,0 % (preglednica 8).

Preglednica 8: Zastiranje drevesnih vrst

ZASTIRANJE	NAČIN A	NAČIN B	NAČIN C
zeliščna plast	6,8 %	87,0 %	44,0 %
grmovna plast	36,0 %	37,0 %	48,0 %
drevesna plast	77,0 %	30,0 %	58,0 %

5.1.5 Variabilnost zastiranja

Zaradi velikih razlik v zastiranju med popisanimi ploskvami smo zastiranje preverili s standardnim odklonom. Iz sledečega lahko razberemo, da je najbolj enakomerno zastiranje v načinu A, najbolj neenakomerno pa v načinu C (preglednica 9).

Preglednica 9: Variabilnost zastiranja

ZASTIRANJE	NAČIN A	NAČIN B	NAČIN C
standardni odklon	12,6	13,2	35,3

5.2 ŠTEVILO GRMOVNIH IN DREVESNIH VRST

5.2.1 Setev črnega bora

V predelih s setvijo črnega bora smo popisali 5 različnih vrst. V grmovni plasti 4 vrste, med katerimi prevladuje črni bor s povprečno 3,6 osebkoma na ploskev (1440

osebkov/hektar), sledi črni gaber in mali jesen s 0,6 osebkov na ploskev (240 osebkov/hektar). V drevesni vrsti pa 5 vrst, med katerimi ravno tako kakor v grmovni plasti prevladuje črni bor s povprečno 73,2 osebkov na ploskev (29280 osebkov/hektar), sledi črni gaber s povprečno 3,8 osebkov na ploskev (1520 osebkov/hektar), ter mali jesen in robinija s povprečno 0,4 osebkov na ploskev (160 osebkov/hektar) (preglednica 10).

Preglednica 10: Število grmovnih in drevesnih vrst pri setvi črnega bora (način A)

št. ploskve		1	2	3	4	5	POV. na pl	POV. na ha
NMV (m)		276	281	288	280	286	282	
Število nad 0,3 do 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	Število osebkov						
	črni bor	4	4	5	5	0	3,6	1440
	črni gaber	0	0	0	0	3	0,6	240
	mali jesen	0	0	3	0	0	0,6	240
	navadni ruj	0	0	0	1	0	0,2	80
	SKUPAJ	4	4	8	6	3	5	2000
Število nad 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	Število osebkov						
	črni bor	56	72	87	68	83	73,2	29280
	črni gaber	5	6	7	0	1	3,8	1520
	mali jesen	0	0	2	0	0	0,4	160
	robinija	0	0	0	2	0	0,4	160
	navadni ruj	0	0	0	1	0	0,2	80
	SKUPAJ	61	78	96	71	84	78	31200

5.2.2 Setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora

V predelih s setvijo črnega bora in črnega gabra ter saditvijo črnega bora smo popisali 9 različnih vrst. V grmovni plasti 7 vrst, med katerimi se je največkrat pojavljal mali jesen s povprečno 3,8 osebkov na ploskev (1520 osebkov/hektar), sledi črni gaber s 2,3 osebkov na ploskev (920 osebkov/hektar). V drevesni vrsti pa 9 vrst, med katerimi prevladuje črni bor s povprečno 4,2 osebkov na ploskev (1680 osebkov/hektar), sledi črni gaber s povprečno 2,8 osebkov na ploskev (1120 osebkov/hektar) ter navadni ruj s 2,5 osebkov na ploskev (1000 osebkov/hektar) (preglednica 11).

Preglednica 11: Število grmovnih in drevesnih vrst pri setvi črnega bora in črnega gabra ter saditvi črnega bora (način B)

št. ploskve		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	POV. na pl	POV. na ha
		272	280	285	289	294	296	303	307	311	317	295	
NMV (m)		272	280	285	289	294	296	303	307	311	317	295	
Zastiranje nad 0,3 do 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	število osebkov											
	črni bor	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0,5	200
	črni gaber	6	2	0	1	2	4	0	2	4	2	2,3	920
	mali jesen	0	0	5	0	6	2	0	3	3	19	3,8	1520
	navadni ruj	0	0	2	0	0	5	3	7	3	2	2,2	880
	rdeči dren	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0,7	280
	navadni šipek	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,1	40
	rešeljika	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0,2	80
	SKUPAJ	7	2	8	8	11	11	5	12	11	23	9,8	3920
Zastiranje nad 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	število osebkov											
	črni bor	8	3	7	1	3	1	5	3	6	5	4,2	1680
	črni gaber	2	1	1	3	1	8	3	2	4	3	2,8	1120
	mali jesen	2	1	0	0	1	1	0	0	4	0	0,9	360
	navadni ruj	1	1	8	5	2	2	4	2	0	0	2,5	1000
	rdeči dren	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	80
	rešeljika	0	0	1	3	0	2	0	1	0	0	0,7	280
	enovratni glog	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	40
	navadni šipek	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,3	120
	dobrovita	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0,3	120
	SKUPAJ	13	8	21	13	7	15	12	9	14	8	12	4800

5.2.3 Saditev v ograji

V ograji s saditvijo smo popisali 13 različnih vrst. V grmovni plasti 5 vrst, med katerimi se je največkrat pojavljal navadni ruj s povprečno 3,2 osebka na ploskev (1280 osebkov/hektar). V drevesni plasti pa 12 vrst, med katerimi se je na vzhodni strani ograje največkrat pojavljal alepski bor s povprečno 3,3 osebka na ploskev (1320 osebkov/hektar), na zahodni strani ostrolistni javor s povprečno 0,8 osebka na ploskev (320 osebkov/hektar),

čez celotno ograjo pa navadni ruj s 4,9 osebka na ploskev (1960 osebkov/hektar) in črni gaber s povprečno 2,7 osebka na ploskev (1080 osebkov/hektar) (preglednica 12).

Preglednica 12: Število grmovnih in drevesnih vrst pri saditvi v ograji (način C)

št. ploskve		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	POV. na pl	POV. na ha
		NMV (m)		280	284	282	287	294	303	312	278	268	259
Zastiranje nad 0,3 do 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	število osebkov											
	črni bor	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,2	80
	mali jesen	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,2	80
	puhasti hrast	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0,5	200
	navadna jelka	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,1	40
	navadni ruj	0	0	2	6	6	5	4	6	3	0	3,2	1280
	SKUPAJ	0	0	2	7	6	7	4	6	6	4	4,2	1680
Zastiranje nad 1,3 m	gr. ali dr. vrsta	število osebkov											
	črni bor	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0,3	120
	alepski bor	11	6	6	1	6	0	3	0	0	0	3,3	1320
	črni gaber	6	3	2	1	0	4	2	1	6	2	2,7	1080
	mali jesen	0	0	1	0	0	0	0	3	0	3	0,7	280
	puhasti hrast	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0,3	120
	ostrolistni javor	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0,8	320
	češnja	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,1	40
	robinija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1	40
	navadni ruj	8	6	4	10	6	3	0	7	2	3	4,9	1960
	rdeči dren	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,1	40
	rešeljika	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,2	80
	navadni šipek	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0,2	80
	SKUPAJ	25	17	13	16	13	7	8	17	11	10	13,7	5480

5.2.4 Število različnih vrst

Največje število različnih vrst je bilo popisano v ograji s saditvijo in sicer 13 različnih vrst, sledijo predeli s setvijo črnega bora in črnega gabra ter saditvijo črnega bora z 9 različnimi

vrstami, najmanjše število različnih vrst pa je bilo popisanih v predelih s setvijo črnega bora (preglednica 13). Poleg popisanih vrst sta se v vseh načini pojavljala še robida in srobot. Opazili pa smo tudi ostale vrste, katere navajamo v diskusiji.

Preglednica 13: Število različnih popisanih vrst

	NAČIN A	NAČIN B	NAČIN C
ŠTEVILO RAZLIČNIH VRST	5	9	13

5.3 TRI DOMINANTNA DREVESA

5.3.1 Setev črnega bora

V predelih s setvijo črnega bora so bila dominantna drevesa največkrat črni bori. V povprečju je bila njihova vitalnost ocenjena z oceno 2,8 (prav dobra do dobra). Dolžina krošnje je bila v povprečju ocenjena z oceno 3,9 (4/5 višine drevesa). Povprečna višina merjenih dreves pa je znašala 4,4 metra. Dvakrat smo kot dominantno drevo popisali črni gaber, enkrat pa robinijo (preglednica 14).

Preglednica 14: Dominantna drevesa pri setvi črnega bora (način A)

Št. ploskve		1			2			3			4			5			POV.
Dominantno dr.		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
črni bor	V	3	3	2	3	2	3		3		3		2	3	3	3	2,8
	DK	4	4	4	4	3	4		4		4		4	4	4	4	3,9
	H (m)	5,0	4,0	4,5	4,0	4,5	4,0		4,0		4,5		4,5	5,0	4,5	4,5	4,4
črni gaber	V							3		3							3,0
	DK							3		3							3,0
	H (m)							5,0		5,0							5,0
robinija	V											2					2,0
	DK											3					3,0
	H (m)											5,0					5,0

5.3.2 Setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora

V predelih s setvijo črnega bora in črnega gabra ter saditvijo črnega bora smo šestnajstkrat kot dominantno drevo popisali črni bor. V povprečju je bila njegova vitalnost ocenjena z oceno 3,0 (dobra). Dolžina krošnje je bila v povprečju ocenjena z oceno 4,1 (4/5 višine drevesa). Povprečna višina merjenih dreves pa je znašala 3,6 metra. Dvanajstkrat smo kot dominantno drevo popisali črni gaber. V povprečju je bila njegova vitalnost ocenjena z oceno 2,5 (prav dobra do dobra). Dolžina krošnje je bila v povprečju ocenjena z oceno 3,5 (3/5 do 4/5 višine drevesa). Povprečna višina merjenih dreves pa je znašala 3,7 metra. Dvakrat pa smo kot dominantno drevo popisali mali jesen (preglednica 15).

Preglednica 15: Dominantna drevesa pri setvi črnega bora in črnega gabra ter saditvi črnega bora

Št. ploskve		1			2			3			4			5			
Dom. dr.		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
črni bor	V	3	3	3	4	3	4	1		3				3	3		
	DK	4	4	4	4	5	4	4		4				4	4		
	H (m)	4,5	5,0	3,5	3,0	4,0	2,5	5,0		2,5				4,0	2,5		
črni gaber	V								2		3	2	3				
	DK								3		4	3	5				
	H (m)								4,0		4,5	5,0	2,5				
mali jesen	V															2	
	DK															3	
	H (m)															3,0	
Št. ploskve		6			7			8			9			10			POV.
Dom. dr.		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
črni bor	V				3			3	4		3			3	2		3,0
	DK				4			4	5		4			4	4		4,1
	H (m)				2,5			3,5	3,0		4,0			4,0	3,5		3,6
črni gaber	V	2	3	1		2	3			3		3				3	2,5
	DK	4	2	3		4	3			4		3			4		3,5
	H (m)	4,0	3,5	4,5		3,5	3,0			3,0		3,0			3,5		3,7
mali jesen	V												3				2,5
	DK												3				3,0
	H (m)												3,0				3,0

5.3.3 Saditev v ograji

V ograji s saditvijo smo na vzhodni strani ograje največkrat kot dominantno drevo popisali alepski bor. V povprečju je bila njegova vitalnost ocenjena z oceno 3,5 (dobra do zadovoljiva). Dolžina krošnje je bila v povprečju ocenjena z oceno 4,0 (4/5 višine drevesa). Povprečna višina merjenih dreves pa je znašala 5,1 meter. Sedemkrat smo kot dominantno drevo popisali črni gaber. V povprečju je bila njegova vitalnost ocenjena z oceno 3,3 (dobra do zadovoljiva). Dolžina krošnje je bila v povprečju ocenjena z oceno 3,6 (3/5 do 4/5 višine drevesa). Povprečna višina merjenih dreves pa je znašala 4,9 metra. Dvakrat pa smo kot dominantno drevo popisali ostrolistni javor, po enkrat pa črni bor in puhasti hrast (preglednica 16).

Preglednica 16: Dominantna drevesa pri saditvi v ograji (način C)

Št. ploskve		1			2			3			4			5			
Dom. dr.		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
alepski bor	V	4	3		2	3	3	4	3	4		4		4	4	4	
	DK	4	4		4	4	4	4	4	4		4		4	4	4	
	H (m)	6,0	6,5		6,0	6,5	6,5	5,0	5,0	4,5		5,0		4,5	3,5	3,5	
črni gaber	V			4													
	DK			3													
	H (m)			5,0													
črni bor	V										2						
	DK										4						
	H (m)										4,0						
Št. ploskve		6			7			8			9			10			POV.
Dom. dr.		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
alepski bor	V						4										3,5
	DK						4										4,0
	H (m)						4,2										5,1
črni gaber	V	4				3					2	4	3		3		3,3
	DK	4				3					3	4	4		4		3,6
	H (m)	4,0				5,0					6,0	4,0	6,5		3,5		4,9

>>se nadaljuje<<

>>nadaljevanje<<

črni bor	V						3						2				2,3
	DK						3						4				3,7
	H (m)						2,5						4,0				3,5
puhasti hrast	V				5												5,0
	DK				3												3,0
	H (m)				3,0												3,0
ostrolistni javor	V							2	2								2,0
	DK							3	3								3,0
	H (m)							3,0	3,0								3,0

5.3.4 Uspevanje dreves

Največkrat popisano dominantno drevo je bil črni bor (31 krat), sledi črni gaber (21 krat) ter alepski bor (13 krat). Ostale drevesne vrste so bile kot dominantno drevo popisane zelo poredko (1 krat ali 2 krat). Najboljšo vitalnost smo ocenili ostrolistnemu javorju in robiniji s povprečno oceno 2 (prav dobro), sledi mali jesen s povprečno oceno 2,5 ter črni bor in črni gaber s povprečno oceno 2,8. Slabšo vitalnost smo opazili pri alepskem boru s povprečno oceno 3,5 ter puhastem hrast s povprečno oceno 5,0. Povprečna dolžina krošenj je bila pri iglavcih 4/5 višine drevesa, pri listavcih pa 3/5 višine drevesa. Največjo povprečno višino dreves smo izmerili pri alepskem boru (5,1 metra). Povprečna višina črnega gabra je znašala 4,2 metra, črnega bora pa 3,9 metra (preglednica 17).

Preglednica 17: Uspevanje dreves

DREVESNA VRSTA	ŠTEVILO DOM. DR.	VITALNOST	DOLŽINA KROŠNJE	VIŠINA (m)
alepski bor	13	3,5	4,0	5,1
črni bor	31	2,8	4,0	3,9
črni gaber	21	2,8	3,5	4,2
mali jesen	2	2,5	3,0	3,0
ostrolistni javor	2	2,0	3,0	3,0
puhasti hrast	1	5,0	3,0	3,0
robinija	1	2,0	3,0	5,0

5.4 SUHA IN ODMRLA STOJEČA DREVESA NAD 1,3 M

5.4.1 Setev črnega bora

V predelih s setvijo črnega bora smo zasledili v povprečju 1,6 suhih in odmrlih stoječih osebkov (640 osebkov/hektar), od tega je bilo v povprečju 1,2 osebkov črnega bora (480 osebkov/hektar) ter 0,4 osebka črnega gabra (160 osebkov/hektar) (preglednica 18).

Preglednica 18: Suha in odmrta stoječa drevesa pri setvi črnega bora (način A)

Št. ploskve	1	2	3	4	5	SK.	POV. na pl	POV. na ha
drevesna vrsta	število osebkov							
črni bor	0	2	0	1	3	6	1,2	480
črni gaber	0	1	1	0	0	2	0,4	160
SKUPAJ	0	3	1	1	3	8	1,6	640

5.4.2 Setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora

V predelih s setvijo črnega bora in črnega gabra ter saditvijo črnega bora smo zasledili v povprečju 1,7 suhih in odmrlih stoječih osebkov (680 osebkov/hektar), od tega je bilo v povprečju 1,6 osebkov črnega gabra (640 osebkov/hektar) ter 0,1 osebka črnega bora (40 osebkov/hektar) (preglednica 19).

Preglednica 19: Suha in odmrta stoječa drevesa pri setvi črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora (način B)

Št. ploskve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SK.	POV. na pl	POV. na ha
drevesna vrsta	število osebkov												
črni bor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,1	40
črni gaber	5	1	1	0	2	6	0	1	0	0	16	1,6	640
SKUPAJ	5	1	1	0	2	6	0	1	0	1	17	1,7	680

5.4.3 Saditev v ograji

V ograji s saditvijo smo zasledili v povprečju 1,0 suhih in odmrlih stoječih osebkov (400 osebkov/hektar), od tega je bilo v povprečju 0,8 osebka črnega gabra (320 osebkov/hektar) ter 0,2 osebka alepskega bora (80 osebkov/hektar) (preglednica 20).

Preglednica 20: Suha in odmrta stoječa drevesa pri saditvi v ograji (način C)

Št. ploskve	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SK.	POV. na pl	POV. na ha
drevesna vrsta	število osebkov												
alepski bor	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2	80
črni gaber	4	2	0	0	0	0	1	0	0	1	8	0,8	320
SKUPAJ	4	3	1	0	0	0	1	0	0	1	10	1,0	400

5.4.4 Suha in odmrta stoječa drevesa

Največkrat se je kot suho in odmrlo stoječe drevo pojavljal črni gaber – zabeležili smo 26 osebkov. 7 suhih in odmrlih stoječih osebkov je bilo črni bor, 2 pa alepski bor (preglednica 21).

Preglednica 21: Suha in odmrta stoječa drevesa

DREVESNA VRSTA	ŠTEVILO SUHIH DREVES
alepski bor	2
črni bor	7
črni gaber	26

5.5 NARAVNA OBNOVA

V predelih naravne obnove najdemo grmovne in drevesne listnate vrste (preglednica 22).

Preglednica 22: Grmovne in drevesne vrste na površinah naravne obnove

GRMOVNA VRSTA	DREVESNA VRSTA
enovratni glog	črni gaber
navadni ruj	mali jesen
navadni šipek	puhasti hrast
rešeljika	robinija
rdeči dren	
srobot	

5.6 STROŠKI OBNOVE ODDELKA 057

Po današnjih normativih in cenah smo izračunali stroške obnove oddelka 057.

5.6.1 Podatki za izračun stroškov

Vsi podatki za izračun stroškov so določeni po veljavnih normativih ter cenikih Zavoda za gozdove Slovenije.

Normativ za pripravo tal znaša 80 ur na hektar, za setev 20 ur na hektar, za saditev 200 sadik na dan, ter za postavitvev ograje 8 metrov na dan (preglednica 23).

Preglednica 23: Normativ za posamezno opravilo

OPRAVILO	NORMATIV
priprava tal	80 h/ha
setev	20 h/ha
saditev	200 sadik/dan
postavitvev ograje	8 m/dan

Cena dela je za vsa opravila enotna in znaša 78 € na dan oziroma 9,75 € na uro (preglednica 24).

Preglednica 24: Cena dela za opravila

CENA DELA
78 €/dan
9,75 €/h

Cena za kilogram semena črnega bora znaša 72,12 €, za kilogram semena črnega gabra pa 41,23 € (preglednica 25).

Preglednica 25: Cena semen

DREVESNA VRSTA	CENA SEMENA
črni bor	72,12 €/kg
črni gaber	41,23 €/kg

Cene sadik gozdnega drevja se gibajo od 0,32 € pa do 0,98 € na sadiko (preglednica 26). Najcenejše sadike so sadike borov, najdražje pa sadike navadne jelke.

Preglednica 26: Cena sadik

DREVESNA VRSTA	CENA SADIKE
črni bor	0,32 €/kos
alepski bor	0,32 €/kos
macesen	0,67 €/kos
navadna jelka	0,98 €/kos
hrast	0,74 €/kos
češnja	0,88 €/kos
ostrolistni javor	0,84 €/kos

Cena enega metra ograje skupaj z žebli ter sponkami znaša 1,525 € (preglednica 27).

Preglednica 27: Cena ograje

CENA OGRAJE
1,525 €/m

5.6.2 Izračun stroškov obnove oddelka 057

5.6.2.1 Priprava tal

Strošek priprave tal za površino 44 hektarjev v oddelku 057 znaša 34.320,0 € (preglednica 28).

Preglednica 28: Strošek priprave tal

OPRAVILO	VELIKOST	KOLIČINA	CENA DELA	SKUPAJ
priprava tal	44 ha	80 h/ha	9,75 €/h	34.320,0 €

5.6.2.2 Setev črnega bora

Setev črnega bora je bila opravljena na površini 5 hektarjev. Skupni strošek nakupa semen in setve znaša 6.744,6 € (preglednica 29).

Preglednica 29: Strošek setve črnega bora

OPRAVILO	VELIKOST	KOLIČINA	CENA	SKUPAJ
setev	5 ha	20 h/ha	9,75 €/h	975,0 €
nakup semena	5 ha	16 kg/ha	72,12 €/kg	5.769,6 €
SKUPAJ				6.744,6 €

5.6.2.3 Setev črnega bora in črnega gabra

Setev črnega bora in črnega gabra črnega bora je bila opravljena na površini 34,2 hektarja. Skupni strošek nakupa semen in setve znaša 22.175,3 € (preglednica 30).

Preglednica 30: Strošek setve črnega bora in črnega gabra

OPRAVILO	VELIKOST	KOLIČINA	CENA	SKUPAJ
setev	34,2 ha	20 h/ha	9,75 €/h	6.669,0 €
nakup semena	34,2 ha	4 kg/ha	72,12 €/kg	9.866,0 €
nakup semena	34,2 ha	4 kg/ha	41,23 €/kg	5.640,3 €
SKUPAJ				22.175,3 €

5.6.2.4 Saditev v ograjo

Za saditev je bilo skupaj kupljenih 9500 sadik, njihov skupni strošek pa znaša 4.440,0 € (preglednica 31).

Preglednica 31: Strošek sadik

DREVESNA VRSTA	ŠT. SADIK	CENA	SKUPAJ
črni bor	4000	0,32 €/kos	1.280,0 €
alepski bor	2500	0,32 €/kos	800,0 €
macesen	1700	0,67 €/kos	1.139,0 €
navadna jelka	1000	0,98 €/kos	980,0 €
hrast	150	0,74 €/kos	111,0 €
češnja	100	0,88 €/kos	88,0 €
ostrolistni javor	50	0,84 €/kos	42,0 €
SKUPAJ	9500		4.440,0 €

Saditev v ograjo je bila opravljena na površini 3,5 ha. Skupen strošek nakupa sadik in semena, saditve, nakupa in postavitve ograje znaša 16.900,8 € (preglednica 32).

Preglednica 32: Strošek saditve v ograjo

OPRAVILO	VELIKOST	KOLIČINA	CENA	SKUPAJ
saditev	3,5 ha	47,5 dni	78 €/dan	3.705,0 €
nakup sadik	3,5 ha			4.440,0 €
nakup semena	3,5 ha	10 kg	41,23 €/kg	412,3 €
nakup ograje	3,5 ha	740 m	1,525 €/m	1.128,5 €
postavitev ograje	3,5 ha	92,5 dni	78 €/dan	7.215,0 €
SKUPAJ				16.900,8 €

5.6.2.5 Saditev črnega bora

Za saditev, ki je potekala v letih 1997 in 1998 je bilo kupljenih 30.000 sadik, njihov skupni strošek pa znaša 9.600,0 € (preglednica 33).

Preglednica 33: Strošek sadik črnega bora

DREVESNA VRSTA	ŠT. SADIK	CENA	SKUPAJ
črni bor	30000	0,32 €/kos	9.600,0 €

Skupen strošek nakupa sadik črnega bora in saditev znaša 21.300,0 € (preglednica 34).

Preglednica 34: Strošek saditve črnega bora

OPRAVILO	VELIKOST	KOLIČINA	CENA	SKUPAJ
saditev	34,2 ha	150 dni	78 €/dan	11.700,0 €
nakup sadik	34,2 ha			9.600,0 €
SKUPAJ				21.300,0 €

5.6.3 Skupaj višina stroškov obnove oddelka 057

Celoten strošek obnove oddelka 057 je znašal 101.440,7 €, od tega se je največ denarja porabilo za pripravo tal 34.320,0 € (preglednica 35).

Preglednica 35: Skupen strošek obnove oddelka 057

OPRAVILO	SKUPAJ CENA
priprava tal	34.320,0 €
setev črnega bora	6.744,6 €
setev črnega bora in črnega gabra	22.175,3 €
saditev v ograjo	16.900,8 €
saditev črnega bora	21.300,0 €
SKUPAJ	101.440,7 €

5.7 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI OBNOVE GLEDE NA VLOŽENA SREDSTVA

Za lažjo primerjavo uspešnosti obnove glede na vložena sredstva smo za vse tri načine izračunali strošek obnove za 1,0 ha brez priprave tal. Najnižji strošek obnove za 1,0 ha predstavlja setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora (način B) in sicer 1.268,9 €, strošek setve črnega bora (način A) znaša 1.348,9 €, daleč največji strošek pa predstavlja saditev v ograjo (način C) in sicer 4.828,8 € na hektar. Za najcenejšo obnovo

glede na m² zastrtosti se je izkazal način A s 0,18 €/m² zastrtosti, sledi način B, najdražji pa je način C (preglednica 36).

Preglednica 36: Primerjava uspešnosti obnove glede na vložena sredstva

	NAČIN A	NAČIN B	NAČIN C
STROŠEK OBNOVE 1,0 ha	1.348 €	1.268 €	4.828 €
STROŠEK ZASTROSTI NA m ²	0,18 €	0,42 €	1,20 €

6 DISKUSIJA

6.1 ZASTIRANJE IN ŠTEVILO OSEBKOV

Če se osredotočimo le na drevesno plast lahko ugotovimo, da so največje zastiranje kakor tudi število osebkov dosegli v predelih s setvijo črnega bora in sicer v povprečju 77 % zastrtosti ter 31200 osebkov na hektar, sledi predel, kjer je bila opravljena saditev v ograji s povprečjem 58 % zastrtosti in 5480 osebkov na hektar, najslabši pa je predel s setvijo črnega bora in črnega gabra ter saditvijo črnega bora s povprečjem 30 % zastrtosti in 4800 osebkov na hektar. K tem podatkom se lepo podajo tudi ostali podatki o zastrtosti. V predelih setev črnega bora, kjer je zelo velika drevesna zastrtost, zastirata najmanj zeliščna plast (povprečje 6,8 %) in grmovna plast (povprečje 36,0 %). Ravno nasprotno je v predelih setev črnega bora in črnega gabra ter saditev črnega bora, kjer zeliščna plast zastira v povprečju skoraj 90 %. Tukaj je zanimivo vprašanje kaj je poleg manjše količine semena vplivalo na tako veliko razliko v gostoti med obema načinoma. Setev črnega bora je bila opravljena istega leta kakor priprava tal, ko je bila površina še gola, medtem ko je setev črnega bora in črnega gabra potekala naslednje leto, ko so površino že porasle trave in šaši, kar je sajenim osebkom predstavljalo večjo konkurenco in posledično privedlo do slabše rasti. To tezo lahko podkrepimo tudi s študijo, ki je bila opravljena v Švici nad vasjo Mustair, kjer so raziskovalci ugotovili, da je obnova najslabše potekala tam, kjer je bila površina prekrita s travo in šaši.



Slika 11: Zastiranje (FOTO: Šinigoj, 24. 3. 2010)

6.2 RASTLINSKA PESTROST

V celotnem raziskovalnem objektu smo opazili 17 različnih grmovnih in drevesnih vrst. V vseh treh načinih sanacije so se pojavljale 5 drevesnih vrst: črni bor, črni gaber, mali jesen, puhasti hrast in robinija, ter 5 grmovnih vrst: navadni ruj, enovratni glog, rdeči dren, robida in srobot. Vse zgoraj naštetih vrste razen črnega bora zasledimo tudi v predelih, kjer poteka naravna obnova, kar nam potrjuje tezo o drevesnih in grmovnih vrstah, ki naravno uspevajo na površinah prizadetih s požarom.

Največje število različnih vrst smo opazili v predelih saditev v ograji in sicer 17 različnih vrst. Poleg desetih zgoraj naštetih vrst smo opazili še alepski bor, macesen, navadno češnjo, navadno jelko, ostrolistni javor, rešeljiko in navadni šipek. Najmanj različnih vrst se je pojavlja v predelih setev črnega bora, kar je glede na dominantnost črnega bora povsem razumljivo.

Iz zgoraj navedenega lahko ugotovimo, da je bila dosežena največja rastlinska pestrost s saditvijo osebkov v ograjo. Tak rezultat smo tudi pričakovali, saj je bilo že v začetni fazi zasajenih največ različnih osebkov.

6.3 DREVESNA VRSTA, KI NAJBOLJE USPEVA

Največkrat izbrana vrsta za dominantno drevo je bil črni bor (31 krat), sledi črni gaber (21 krat), ter alepski bor (13 krat).

Glede na zgoraj naveden podatek ter na ostale kazalnike: pojavljanje v vseh treh načinih pogozdovanja, dobra povprečna vitalnost, povprečna višina 4 metre lahko zaključimo, da se je kot najboljša vrsta za pogozdovanje požarišča na preučevanih ploskvah izkazal črni bor.



Slika 12: Črni bor (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)

Za vrsto, ki dobro uspeva se je izkazal tudi črni gaber (dobra povprečna vitalnost, povprečna višina nekaj čez 4 metre), ki pa se tudi naravno pomlajuje, tako da je vprašanje smiselnosti umetnega vnosa. Pri črnem gabru je problem v sušenju – *Botryosphaeria Dothidae* saj je veliko osebkov prizadetih.



Slika 13: črni gaber (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)

Za dobro vrsto se je izkazala tudi robinija, katera se je sama naselila. Vsa opažena robinija je zelo dobre vitalnosti. Da se robinija rada naseli na površine prizadete s požarom nam potrjuje tudi požarišče iz leta 2006 Šumka – Železna vrata – Trstelj, kjer je celoten hrib

prekrit z osebki robinije. V prihodnje bi veljalo razmisliti tudi o tej drevesni vrsti kot primarni kraški vrsti.



Slika 14: Robinija (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)

Čez celotno površino se v manjših količinah pojavlja hrast puhovec, ki je zelo razvejan in slabe vitalnosti.



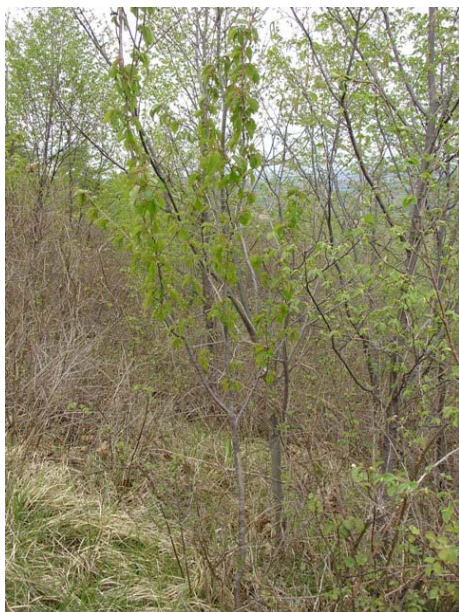
Slika 15: Puhasti hrast (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)

Zelo zanimivo je stanje v ograji, kjer je bila opravljena saditev različnih drevesnih vrst. Na vzhodni strani ograje zasledimo zelo veliko osebkov alepskega bora, ki dosegajo visoko povprečno višino, nekaj čez 5 metrov, vendar pa so osebki slabše vitalnosti.



Slika 16: Alepski bor (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)

Na zahodni strani ograje zasledimo navadno češnjo in ostrolistni javor. Določeni osebki češnje kažejo dobro vitalnost ter dosegajo normalne višine, vendar je glavnina osebkov podstojnih ter slabše vitalnosti.



Slika 17: Navadna češnja (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)

Za ostrolistni javor lahko rečemo, da uspeva dobro. Velika večina osebkov je zelo dobre vitalnosti in dosega višine primerljive s črnim gabrom. Tej drevesni vrsti bi veljalo v prihodnje nameniti več pozornosti, saj bi se lahko izkazala kot dobra vrsta za pogozdovanje požarišč na Krasu.



Slika 18: Ostrolistni javor (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)

Znotraj ograje najdemo še nekaj zanimivih osebkov.

Macesen, kateri je po besedah revirnega gozdarja Antona Pirjevca na začetku zelo dobro uspeval, nato pa se začel sušiti, sedaj najdemo le še par osebkov.



Slika 19: Macesen (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)

Navadno jelko, za katero že na prvi pogled vidimo, da ji površina ne ustreza, saj je bila najvišja opažena jelka visoka le en meter.



Slika 20: Navadna jelka (FOTO: Šinigoj, 12. 4. 2010)

6.4 NARAVNA OBNOVA

V predelih, kjer je bila izpeljana le priprava tal in je bila površina prepuščena naravni obnovi prevladujejo grmovne vrste in kraški avtohtoni listavci (črni gaber, mali jesen, puhast hrast) ter robinija. Iglavcev na površinah naravne obnove ni zaznati. Zeliščna in grmovna plast sta zelo zastrti (60 – 100 %). Drevesna plast je redka, drevesa v višino segajo do 4 metre. Obnova na teh površinah poteka občutno počasneje kakor obnova na umetno pogozdenih površinah.

Tudi študija opravljena v Švici nad vasjo Mustair kaže podobne rezultate naravne obnove saj je bilo zabeleženo na ploskvah 72 % listavcev in 28 % iglavcev. Pri naravni obnovi so prevladovale močne zasnove grmičevja in listavcev. Število iglavcev je bilo precej večje pri umetni obnovi – 1263 osebkov na hektar v nasprotju z naravno obnovo – 581 osebkov na hektar. Višina dreves je bila višja pri umetni obnovi sestoja, ki se je izkazala tudi za hitrejše.



Slika 21: Naravna obnova (FOTO: Šinigoj, 14. 5. 2010)

6.5 STROŠKI OBNOVE TER PRIMERJAVA USPEŠNOSTI POSAMEZNEGA NAČINA POGOZDOVANJA GLEDE NA VLOŽENA SREDSTA

Poleg vseh študij o uspešnosti obnove požarišča je zelo zanimiv tudi ekonomski vidik obnove, saj je velikokrat obnova odvisna ravno od razpoložljivih sredstev. Izračun je pokazal, da je stala skupna obnova požarišča v oddelku 057 po današnjih normativih in cenah več kakor 100.000 €, kar predstavlja okrog 2.270 € na hektar. Največji strošek na hektar je predstavljala saditev osebkov v ograjo ter njena postavitve. Iz ekonomskega vidika je smiselnost obnove na tak način glede na uspešnost obnove zelo vprašljiva, saj ne opravičuje vložena sredstva. Popolnoma nasprotno pa lahko trdimo za raziskovalni vidik postavitve ograje ter saditve vanjo, saj nam tako postavljena poizkusna ploskev ponudi veliko možnosti za opazovanja, iz katerih lahko izluščimo določene smernice za nadaljnje obnove. Iz ekonomskega vidika je zelo sporna tudi velika saditev črnega bora (30.000 osebkov) v letih 1997 in 1998 na že obnovljenih predelih s setvijo črnega bora in črnega gabra saj je bilo zanjo porabljenih 21.300 €. Če pogledamo z vidika zadržnosti in številčnosti osebkov se je za najuspešnejši način pogozdovanja požarišča glede na vložena sredstva izkazala setev črnega bora.

7 ZAKLJUČEK

Za presojno uspešnosti sanacije smo upoštevali več znakov, na primer: zastiranje, gostoto in razvitost dominantnih osebkov drevesnih vrst ter vložena sredstva.

Če nam je merilo čim večje zastiranje drevesnih vrst v čim krajšem času, potem je način A najugodnejši. Zanimivo je, da je v tem načinu najnižja mortaliteta dreves, kljub največji gostoti. Cenovno ugoden je tudi način B, ki pa pomeni več kot pol manjše zastiranje drevesne plasti po preteku 15 let, torej kar 47 % površine manj pod zastorom dreves v primerjavi z načinom A. Tretji način je finančno najzahtevnejši, saj pomeni investicijo več kot Evro na m² z drevesi zastrte površine. Vendar je z vidika raznolikosti lesnatih rastlin zanimiv.

Nadaljnega proučevanja vredno je tudi dobro uspevanje alpeskega bora in ostrolistnega javorja, saj sta se izkazali kot vitalni vrsti.

Naša raziskava je preliminarne narave, zato ne daje dokončnih odgovorov o izboru najprimernejše metode. Poleg tega je izbor odvisen tudi od velikosti požara. Na velikih požariščih je zaradi pomanjkanja semenskih dreves in zagotavljanja semenskega potenciala za bodoče smiselna saditev in zaščita manjših površin, kot v proučevanem primeru (način C). Kot prevladujoča metoda sanacije pa je najracionalnejša setev črnega bora, pri tem bi bilo za razmisliti o zmanjšanju količine semena, vendar ne pod 8 kg /ha. Pomembno je tudi vprašanje pravočasnosti setve, saj razvita pritalna vegetacija precej ovira nasemenitev in razvoj mladja.

V naravno pomlajenih predelih zasledimo veliko število avtohtonih listavcev – črni gaber, mali jesen, puhasti hrast ter bujno grmovno plast (navadni ruj, enovratni glog, navadni šipek ...). V zadnjem času se na vseh kraških požariščih pojavlja veliko število osebkov robinije za katero lahko rečemo, da ji tako degradirana območja ustrezajo. V nasprotju s črnim borom, ki ga v naravno pomlajenih predelih ne zasledimo, kar nam kaže, da se črni bor na degradiranih površinah naravno zelo težko pomlajuje, saj so avtohtoni listavci zelo agresivni.

8 VIRI

Brus R. 2004. Drevesne vrste na Slovenskem. Ljubljana, Mladinska knjiga: 399 str.

Conedera M. 2005. Erosion und Oberflächenabfluss nach Bränden. Bündnerwald, 58, 6: 75-76.

Conedera M., Cesti G., Kaltenbrunner A., Pezzatti B. 2005. Die Blitzschlagbrände in den Alpen. Bündnerwald 58, 6: 65-66.

Conedera M., Lucini L., Holdenrieder O. 2007. Pilze als Pioniere nach Feuer. Wald Holz, 89, 11: 45-48.

Dossier Waldbrand. 2010. WSL

<http://www.waldwissen.net> (4. 5. 2010)

Jakša J. 2006. Gozdni požari. Gozdarski vestnik, 64, 9: 97-112.

Leksikon Cankarjeve založbe. 1988. Ljubljana, Cankarjeva založba: 1202 str.

Muhič D. 2004. Požari v naravi. Ljubljana, Gasilska zveza Slovenije: 221 str.

Rebec E. in Pirjevec A. Gozdnogojitveni načrt. Oddelek 57. 1995. Sežana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana: 15 str.

Sanacijski načrt pogorišča v GGE Goriško med Kostanjevico in Renčami, ki je divjal v dneh od 29. 7. do 1. 8. 1994. 1995. Sežana, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana: 20 str.

Schönenberger W., Wasem U. 1997. Wiederbewaldung einer Waldbrandfläche in der subalpinen Stufe bei Müstair. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 148, 6: 405-424.

Sintalček. 1999. Interni časopis koncerna Sintal, 5: 8-9.

SSKJ – Slovar slovenskega knjižnega jezika. 1994. Ljubljana, DZS: 1714 str.

Tinner W., Allgöwer B., Ammann B., Conedera M., Gobet E., Lotter A. F., Stähli M.
2005. Ausmass und Auswirkungen der Waldbrände auf die Vegetation der Schweiz im
Laufe der Jahrtausende. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 156, 9: 325-330.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Juriju Diaciju za vso pomoč in usmerjanje pri nastajanju diplomskega dela.

Za hitro recenzijo diplomskega dela se zahvaljujem doc. dr. Robertu Brusu.

Zahvaljujem se Zavodu za gozdove, Območni enoti Sežana za vso podporo pri nastajanju diplomskega dela. Še posebej se zahvaljujem g. Boštjanu Košičku, univ.dipl.inž.gozd. za vse nasvete in posredovano literaturo ter g. Bogdanu Magajna, univ.dipl.inž.gozd. za izdelavo preglednih kart.

Zahvaljujem se tudi revirnemu gozdarju, revirja Goriško, g. Antonu Pirjevecu za vso pomoč pri terenskih ogledih požarišča ter za posredovano literaturo.

Hvala puncu Danjeli, bratu Borisu in sestri Janji ter vsem ostalim prijateljem, ki so mi v času študija stali ob strani in me spodbujali.

Posebna zahvala gre mami Marti in očetu Robertu, ki sta mi omogočila študij in mi kljub mojemu dolgotrajnemu študiranju vedno stala ob strani.

PRILOGE

Priloga A

Snemalni list za popis ploskev.

SNEMALNI LIST ZA POPIS PLOSKEV

Datum: _____

GPS

X					
Y					
Δ±					

Št. ploskve Velikost ploskve: _____

NMV (m) Eksp. PVP Raz. F.

Zastiranje pod 0,3 m (%)

Zelišča

Zastiranje nad 0,3 do 1,3 m

Št.	Vrsta	%
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
SKUPAJ		

Zastiranje nad 1,3 m

Št.	Vrsta	%
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
SKUPAJ		

Suha in odmrla stoječa drev. nad 1,3 m

Št.	Vrsta	Število
1.		
2.		

Dominantna drevesa

Št.	Dr. Vr.	V	DK	Višina (m)
1.				
2.				
3.				

Število grm. in dreves nad 0,3 do 1,3 m

Št.	Vrsta	Število
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
SKUPAJ		

Število grmovnic in dreves nad 1,3 m

Št.	Vrsta	Število
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
SKUPAJ		

Št. ploskve
 A – setev črnega bora, B – setev črnega bora in črnega gabra, C – sadnja v ograji
Ekspozicija
 1-S, 2-SV, 3-V, 4-JV, 5-J, 6-JZ, 7-Z, 8-SZ, 0-ravno (brez naklona)
Položaj v pokrajini (PVP)
 1 – ravnina, 2 – vznožje, 3 – pobočje, 4 – greben
Razvojna faza
 1 – mladočvrje (a – mlajše, b – gošča, c – letvenjak)
Vitalnost (V)
 1 – odlična, 2 – prav dobra, 3 – dobra, 4 – zadovoljiva, 5 – slaba
Dolžina krošnje (DK)
 1 – 1/5, 2 – 2/5, 3 – 3/5, 4 – 4/5, 5 – 5/5 višine draveša
Drevesne vrste
 smreka (11), jelka (21), tis (22), grška jelka (23), rušje (29), rdeči bor (31), črni bor (32), zeleni bor (33), macesen (34), japonski macesen (35), duglazija (36), pacipresa (37) ostali bori (38), drugi iglavci (39), bukev (41), koprivovec (44), črnika (45), jablana (46), lesnika (47), hruska (48), silva (49), graden (51), dob (52), rdeči hrast (53), močvirski hrast (54), kostanj (55), robinja (56), oreh (57), črni oreh (58), diji kostanj (59), gorski javor (61), ostrolistri javor (62), topokrpi javor (63), veliki jesen (64), ostrolistri jesen (65), gorski brest (66), poljski brest (67), lipa (68), lipovec (69), beli gaber (71), češnja (72), maklen (73), brek (74), mokovec (75), črni gaber (76), mali jesen (77), puhaški hrast (78), cer (79), drugi trdi listavci (70), trepetlika (81), topoli (82), črna jelša (83), siva jelša (84), breza (85), vrba (86), jerebika (87), negnoj (88), drugi mehki listavci (80).