

IDEJNI PROJEKT REVITALIZACIJE PINETE

URBANA PARK ŠUMA OKO STAROGRADSKJE JEZGRE LABINA



Investitor: GRAD LABIN, Titov trg 11, Labin

Građevina: Urbana park šuma oko starogradske jezgre Labina

Lokacija: k.č.br. 140/3, 140/1, 140/2, 140/7, sve k.o. Labin – Presika.

Projekt izradila: tvrtka Calegra hortikultura d.o.o.

Projektant : Danijela Jurić, dipl.ing.agr. ovlaštena krajobrazna arh.

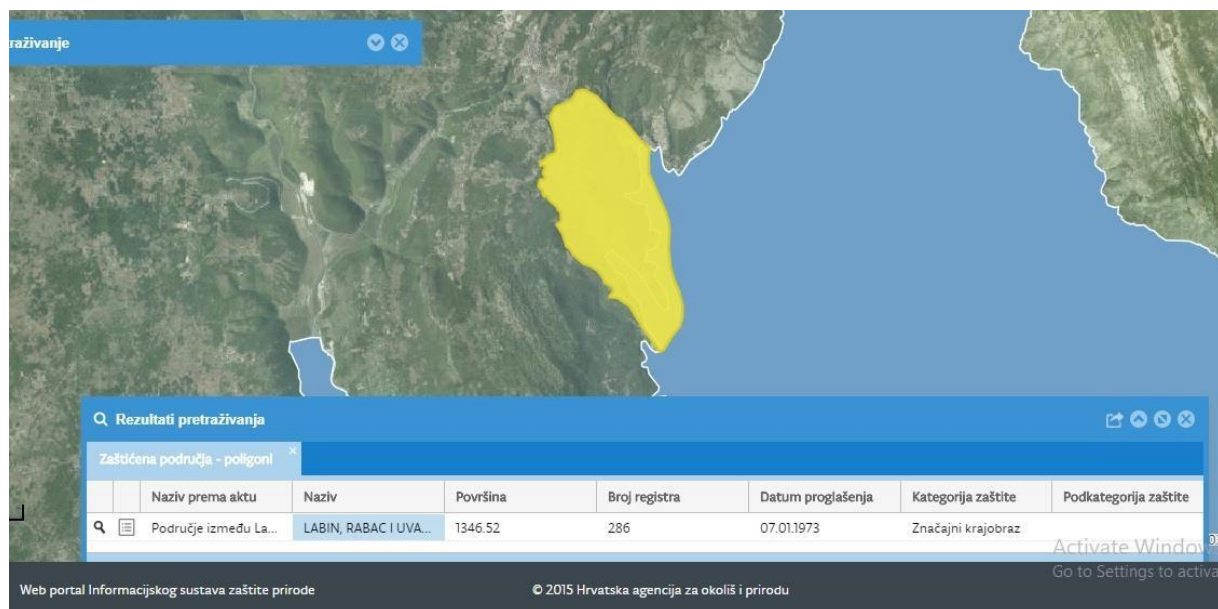
Suradnici : dr.sc. Željko Zgrablić, dipl.ing.šum.
dr.sc. Krunoslav Indir, dipl.ing.šum.
Dino Buršić, mag.ing.šum.
Zinka Bukvić, dipl.ing.agr.

SADRŽAJ:

1. OPIS I SADAŠNJE STANJE ZNAČAJNOG KRAJOBRAZA „LABIN – RABAC – PRKLOG“
 - 1.1. POLOŽAJ I OPIS PINETE OKO STOŠCA STAROG GRADA LABINA
 - 1.2. PRIRODNE ZNAČAJKE
 - 1.3. ELEMENTI STRUKTURE SASTOJINE
 - 1.4. ZDRAVSTVENO STANJE
2. VALORIZACIJA OPĆEKORISNIH FUNKCIJA ŠUME
3. PROCJENA UGROŽENOSTI OD POŽARA
4. SMJERNICE ODRŽIVOG UPRAVLJANJA I REVITALIZACIJE
 - 4.1. RADOVI BIOLOŠKE OBNOVE
 - 4.2. MJERE ZAŠTITE
5. GRAFIČKI PRILOZI
 - 5.1. KARTA ODJELA M 1 : 2000
 - 5.2. KARTA ZDRAVSTVENOG STANJA STABALA M 1 : 1000
 - 5.3. KARTA STABALA LOŠEG ZDRAVSTVENOG STANJA M 1 : 1000
 - 5.4. KARTA VRIJEDNIH STABALA PREPORUČENIH ZA OSTAVLJANJE M 1 : 2000
 - 5.5. KARTA OCJENE OPĆEKORISNIH FUNKCIJA ŠUME M 1 : 2000
 - 5.6. KARTA PROCJENE UGOŽENOSTI OD POŽARA M 1 : 2000
 - 5.7. KARTA PREDLOŽENIH FAZA OBNOVE M 1 : 2000

1. OPIS I SADAŠNJE STANJE ZNAČAJNOG KRAJOBRAZA „LABIN – RABAC – PRKLOG“

Značajni krajobraz „Labin-Rabac-Prklog“ (Slika 1) odlikuje se značajnom raznolikošću i bogatstvom prirodnih osobitosti. Proglašen je 11. travnja 1973. godine Rješenjem Republičkog Zavoda za zaštitu prirode br. Up/I 27-1973, na temelju Odluke Skupštine općine Labin od 28. prosinca 1972. godine. Obuhvaća površinu od 1346,52 ha. Kao najznačajnije osobitosti zaštićenog područja ističu se slikovite uvale Rabac i Prklog koje su nastavci potočnih dolina s ishodištem na labinskom platou. Obalni dio odlikuju bogate i dobro očuvane sastojine hrasta crnike (*Quercus ilex* L.) na koje se nadovezuju sastojine borova i travnjaka. Unutar opisanog zaštićenog područja, oko stošca starogradske Labinske jezgre, nalazi se šuma Pineta koja je poseban predmet obrade u ovom projektu. Prema važećem Zakonu o zaštiti prirode, za upravljanje navedenim zaštićenim područjem zadužena je javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Istarske županije Natura Histrica. U sljedećim poglavljima detaljno su opisani i obrađeni svi aspekti Pinete sa šumarskog i krajobraznog aspekta s krajnjim ciljem njenog održivog korištenja i revitalizacije.



Slika 1. Položaj Značajnog krajobraza „Labin-Rabac-Prklog“ (žuto označeno područje), s osnovnim podacima (Izvor: www.bioportal.hr)

1.1. POLOŽAJ I OPIS PINETE OKO STOŠCA STAROG GRADA LABINA

Pineta je šuma smještena u središtu grada Labina, a okružuje labinsku starogradsku jezgru (**Slika 2**). Nalazi se na k.č.br. 140/3, 140/1, 140/2, 140/7, sve k.o. Labin – Presika. Gornji dio šume proteže se do samih zidina starog grada na sjeveru, dok je južna strana omeđena prilaznim putem gradu Labinu u jednom djelu te pješačkom stazom u drugom djelu. Područje Pinete dio je značajnog krajobraza „Labin-Rabac-Prklog“ proglašenog 1973. godine. Staro naselje Labin vrijedan jespomenički ambijent. Poput mnogih istarskih gradova nalazi se na povišenom, dominantnom položaju, posebno lijepih vizura. Pineta okružuje starogradsku jezgru te ima značajni utjecaj na vizuru grada, no uz to važno je istaknuti njene ekološke i zaštitne funkcije kao i rekreacijsku funkciju. Grad Labin smješten je na labinskom platou na kojeg se nastavljaju potočne doline koje stvaraju slikovite uvale. Na labinskom području matična podloga je specifična budući da su vapnenci mozaično prošarani eocenskom flišnom podlogom jadranske geosinklinale. Tako se i pojavljuju tla flišnog područja (regosol, rendzina i eutrično smeđe tlo na flišu) te tla prijelazne zone vapnenačkog krša u fliš (rendzina na flišu i laporovitom vapnencu, rigolano iz fliša i sl.) (**Slike 3 i 4**).



Slika 2. Položaj Pinete u odnosu na starogradsku jezgru Labina (unutar crvenog kruga) (Izvor: www.arkod.hr).

Unutar opisanog područja zahvata površine 3,12 ha, nalazi se šuma Pineta, koja nije uključena u program gospodarenja Hrvatskih šuma d.o.o., već se o njoj brine grad Labin. U Pineti ima više staza/puteva koje lokalno stanovništvo koristi za rekreaciju i šetnju pasa, a na jugozapadnom dijelu postavljano je dječje igralište. Kroz Pinetu prolaze i označene pješačke staze, staza Sv. Justa (br. 421) te Sentonina staza (br. 424) koje su dio Istra bike&outdoor inicijative u okviru Istarske razvojne turističke agencije (Slika 5). **Starost Pinete procjenjuje se na oko 120 godina.** Budući da arhivski zapisi iz vremena pošumljavanja Pinete nisu dostupni, starost je procijenjena brojanjem godova na panjevima svježe oborenih sušaca crnih borova (*Pinus nigra* Arnold).



Slika 3 i 4. Izgled profila tla u Pineti



Slika 5. Označene pješačke staze u Pineti; **Slika 6.** Uklanjanje suhih stabala i izrada šumskog reda. Sadašnje održavanje i radovi u Pineti obuhvaćaju ponajprije košnju većeg dijela površine te prema potrebi, uklanjanje suhih stabala koja predstavljaju neposrednu opasnost za korisnike prostora (**Slika 6**).

1.2. PRIRODNE ZNAČAJKE

Šire područje Labina pripada mediteranskoj regiji, unutar koje dolaze dvije zone: eumediteranska i submediteranska. Klimatogena zajednica eumediteranske zone je šuma hrasta crnike (*Orno – Quercetum ilicis* Horvatić 1958), koja dolazi u priobalnom pojasu. Ostali, veći dio područja prema središtu Istre pripada kilmazonalnoj zajednici bjelograbića (*Carpinetum orientalis croaticum* Horvatić 1939). Za područje Istre opisane su dvije subasocijacije: *Carpinetum orientalis typicum* prov. Pelcer i *Carpinetum orientalis phillyrentosum* prov. Pelcer.

Na području Pinete prirodno bi se razvila tipična šuma bjelograbića (*Carpinetum orientalis typicum* prov. Pelcer), budući da je ta zajednica najrasprostranjenija u okolnim šumama te zauzima područje unutrašnjosti, što se vidi kada se odmičemo od obale. Zajednica se razvija na matičnoj podlozi tvrdih uslojenih krednih inicijalnih vapnenaca (kamenjari s plitkom crnicom), preko kalkokambisola do

crvenice na tvrdim vapnenicima, a na flišu dolaze sirozem i rendzina. U sloju drveća prevladavaju hrast medunac (*Quercus pubescens* Willd.), bjelograbić (*Carpinus orientalis* Mill.), crni jasen (*Fraxinus ornus* L.), maklen (*Acer monspessulanum* L.), a na dubljim tlima pridolazi i cer (*Quercus cerris* L.). Na jako izloženim grebenima i strmijim stranama dolazi i crni grab (*Ostrya carpinifolia* Scop.). Sloj grmlja je obično dobro razvijen i obiluje vrstama od kojih su najčešće drijen (*Cornus mas* L.), crvena hudika (*Viburnum opulus* L.), crveno pasje grožđe (*Lonicera xylosteum* L.), šmrika (*Juniperus oxycedrus* L.), *Rubus discolor* i neke druge. U sloju prizemnog rašća dominiraju *Brachypodium pinnatum* (L.)P.Beauv., *Hedera helix* L., *Veronica* sp., *Asparagus acutifolius* L., *Ruscus aculeatus* L., *Arum italicum* Mill., *Tamus communis* L. i druge.

Područje Pinete odlikuje se antropogeniziranom vegetacijom. Stalan utjecaj čovjeka kroz duži niz godina diktirao je sastav i stanje vegetacijskog pokrova. Najizraženiji je nepovoljan utjecaj na tlo (gaženje, sabijanje, uklanjanje humusnog sloja i sl.), potom na drvenaste vrste (fiziološki pritisak) te na prirodnu vegetaciju prizemnog sloja biljaka, koji je značajan je do te mjere da izostaju vrste koje bi pripadale prirodnoj vegetaciji. Umjesto njih, na tlu se od prirode pojavljuju biljne vrste travnjačkih, odnosno ruderalnih staništa te kultivirane, hortikulture vrste. Dok se drveće godinama njegovalo te se i sadilo nova stabla, također se pazilo na grmove i dodatno sadilo, posebice crnu bazgu (*Sambucus nigra* L.). Sloj prizemnog rašća održava se redovitom košnjom. U sloju drveća dolaze sljedeće autohtone i alohtone vrste:

- alepski bor (*Pinus halepensis* Miller)
- atlaski cedar (*Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière)
- bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.)
- božikovina (*Ilex aquifolium* L.)
- crna bazga (*Sambucus nigra* L.)
- crni bor (*Pinus nigra* Arnold)
- crni jasen (*Fraxinus ornus* L.)
- crvenolisna šljiva (*Prunus cerasifera* Ehrh. 1784 not Popov 1929 nor Lecoq & Lamotte 1848)
- gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.)
- hibridna platana (*Platanus x acerifolia* (Aiton) Willd.)
- himalajski cedar (*Cedrus deodara* (Roxb.)G.Don)
- hrast crnika (*Quercus ilex* L.)
- hrast medunac (*Quercus pubescens* Willd.),

- javor klen (*Acer campestre* L.)
- javor mliječ (*Acer platanoides* L.)
- maklen (*Acer monspessulanum* L.)
- nizinski brijest (*Ulmus minor* Mill.)
- obični čempres (*Cupressus sempervirens* L.)
- obični kopriivić (*Celtis australis* L.)
- obični orah (*Juglans regia* L.)



Slika 7. Plodišta zimskog tartufa (*Tuber brumale*), pronađena u Pineti

Tijekom prikupljanja terenskih podataka, u Pineti su zabilježene i podzemne vrste gljiva, zimski tartuf (*Tuber brumale* Vittad.) (Slika 7), i dlakavi tartuf (*Tuber puberulum* Berk & Broome). U nižim dijelovima Pinete uočeni su tragovi rovanja divljih svinja, a uočen je i veći broj različitih vrsta ptica, kukaca te plodišta gljiva truležnica. Sva prisutna flora i fauna predstavlja vrlo vrijednu nišu bioraznolikosti čime se zaokružuje čitav hranidbeni lanac. Iako predstavljaju opasnost za korisnike prostora, tome pridonose i suha dubeća i srušena stabla na kojima je primijećeno više vrsta kukaca, među kojima i rijetke predatorske vrste iz roda *Carabus* sp. (trčak).

1.3. ELEMENTI STRUKTURE SASTOJINE

Terenskim obilaskom rekognosciran je prostor šume Pineta te je izvršeno izlučivanje šumskog pokrova u sastojine, ovisno o sastavu te uzimajući u obzir i podjelu prostora na smislene cjeline, odvojene prometnom infrastrukturom (ceste, staze i sl.). Na taj način, prostor je podijeljen na 3 cjeline (odjela) (**Prilog 5.1**). Svaka od njih jasno je omeđena vanjskom granicom obuhvata zahvata te postojećim stazama unutar prostora. Manji dio granice između cjelina 2 i 3 ne pruža se stazom, već jasno vidljivom granicom između dvije različite sastojine. Tako definirane sastojine predstavljaju jedinicu inventarizacije na razini koje je izvršena izmjera te obrada podataka.

Sastojina 1 nalazi se na sjevernoj ekspoziciji prostora Pinete. Uz prevladavajući crni bor, ima primiješanog čempresa te bagrema, dok su ostale vrste zabilježene u manjim grupama ili pojedinačno. Sloj grmlja nije razvijen jer se površina redovito kosi i održava. Sastojina 2 ima ekspoziciju od sjeveroistoka do jugoistoka i nešto je rjeđa, a stabla su većih promjera nego u ostale dvije. Površina se redovito kosi i održava. Sastojina 3 nalazi se u sjeveroistočnom dijelu prostora i razlikuje se od ostalih prvenstveno po razvijenom sloju grmlja i podstojne etaže sastavljene pretežno od tankih stabala crnog jasena. Ta se površina ne održava u smislu redovite košnje i uklanjanja grmlja pa stoga i poprima izgled prirodnije, teško prohodne sastojine.

Kao metoda izmjere sastojine odabrana je izmjera svih stabala („totalna klupaža“), što je s obzirom na veličinu prostora, heterogenost sastojina te važnost objekta izmjere ocijenjeno potrebnim. Prema toj metodi, izmjereni su prsni promjeri svim stablima unutar pojedine cjeline, promjerkama Haglof Mantax Blue, s centimetarskom preciznošću. Donja granica izmjere bila je 10 cm (tzv. „taksacijska granica“). Izmjerom nisu uključeni sušci, a debla iz istog panja s rašljom ispod prsne visine (1,30 m) koja su prelazila taksacijsku granicu, mjerena su kao zasebna stabla. Tijekom terenskih radova izvršena je i izmjera visina glavnih vrsta drveća na odgovarajućem uzorku stabala, visinomjerom Vertex IV, s preciznošću od 0,1 m. Starost sastojina procijenjena je brojanjem godova na svježim panjevima crnoga bora nastalima sječom suhих stabala (**Slike 9 i 10**). Na takvim panjevima prisutni su i procesi truljenja pa je identifikacija godova s malom širinom bila relativno nepouzdana. Ipak se može reći da je starost tih stabala crnoga bora bila cca 100-120 godina.



Slika 8. Sastojina crnog bora s primiješanim čempresom i bagremom na prostoru Pinete



Slike 9 i 10. Panjevi svježe oborenih suhих stabala crnog bora.

Obrada podataka izmjere sastojine

Za obračun volumena stabala izrađene su lokalne tarife za tri glavne vrste drveća: crni bor, čempres i bagrem. U tu svrhu konstruirane su visinske krivulje za te tri vrste drveća. Na temelju izmjerenih visina u odgovarajućem debljinskom stupnju, izračunate su srednje visine za svaki debljinski stupanj i računski su izjednačene kao funkcija prsnog promjera po Mihajlovljevoj funkciji (1). Prethodno su regresijskom analizom određeni parametri b_0 i b_1 . Izjednačena visina za svaki debljinski stupanj prema tomu dobila se izrazom:

$$h = b_0 e^{-\frac{b_1}{d}} + 1,30 \quad (1)$$

gdje je:

h - izjednačena visina za određeni prsni promjer

b_0 - regresijska konstanta

b_1 - regresijski koeficijent

d - prsni promjer

Za tako izjednačene visine po debljinskim stupnjevima, izračunate su vrijednosti volumena po Schumacher – Hallovoj formuli (2) oblika:

$$v = A d^b h^c f \quad (2)$$

gdje je:

v - volumen stabla određenog promjera

d - prsni promjer

A, b, c - parametri dvoulaznih tablica (Bezák 1992, Špiranec 1976 i Cestar-Kovačić 1982)

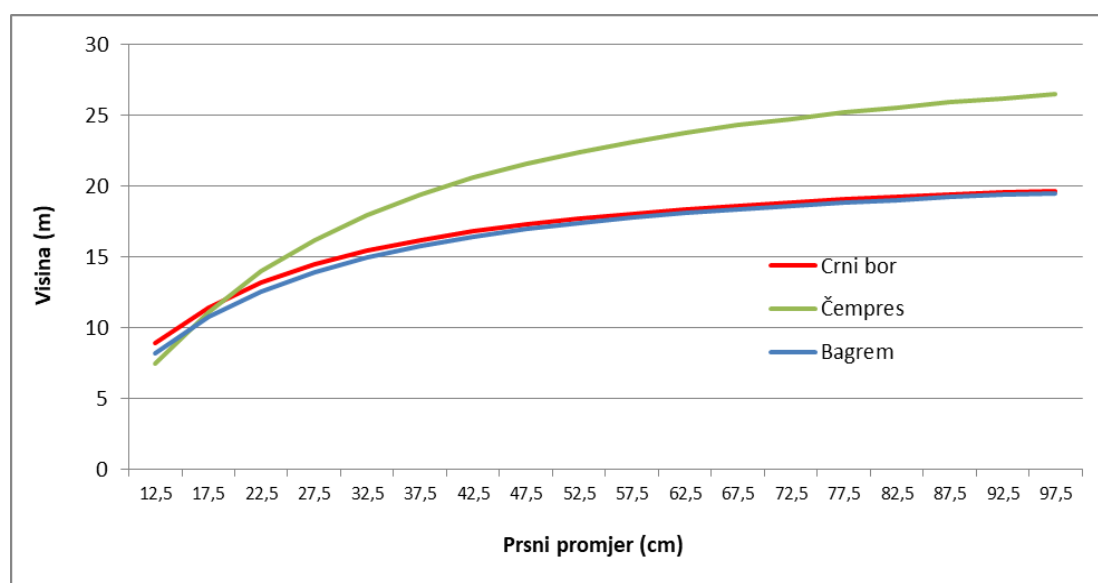
h - izjednačena visina po parametrima sastojinske krivulje

f - Meyerov korekcijski faktor

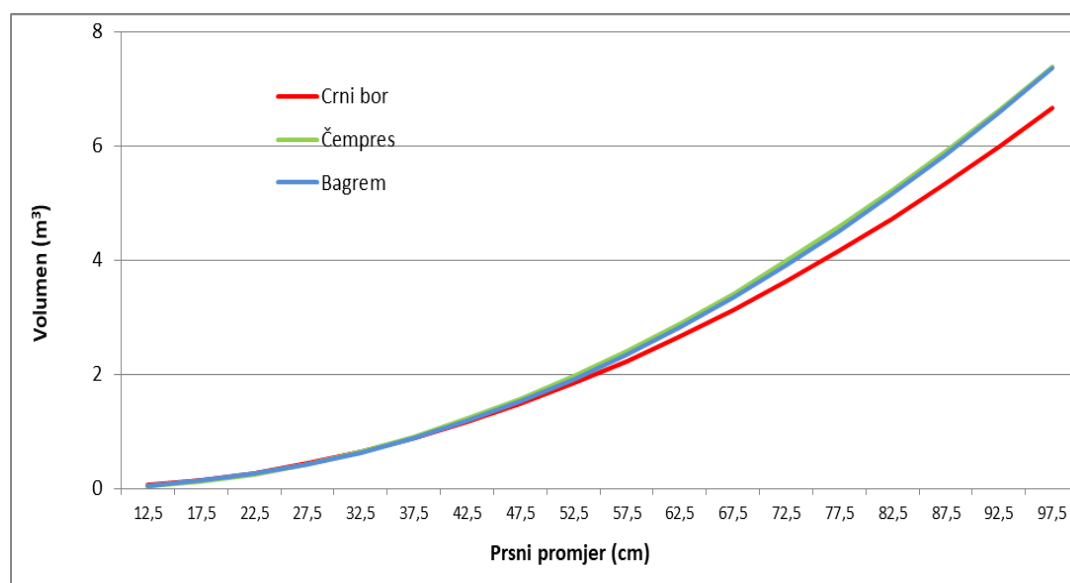
Niz volumena po debljinskim stupnjevima čini lokalnu tarifu. Ukupni volumen dobiven je množenjem izmjerenog broja stabala tarifom određenog debljinskog stupnja, odvojeno po vrstama drveća i ukupno.

Rezultati izmjere sastojine

Visinske krivulje i lokalne tarife za crni bor, čempres i bagrem prikazane su tabelarno i grafički u **tablici 1** i na **slikama 11 i 12**.



Slika 11. Izjednačene visinske krivulje za crni bor, čempres i bagrem (grafički).



Slika 12. Tarifne krivulje za crni bor, čempres i bagrem (grafički).

Tablica 1. Izjednačene visinske krivulje i lokalne tarife za crni bor, čempres i bagrem (tabelarno).

Prsni	Crni bor	Čempres	Bagrem
-------	----------	---------	--------

promjer (d)	Izjednačena visina (h)	Lokalna tarifa (v)	Izjednačena visina (h)	Lokalna tarifa (v)	Izjednačena visina (h)	Lokalna tarifa (v)
<i>cm</i>	<i>m</i>	<i>m³</i>	<i>M</i>	<i>m³</i>	<i>m</i>	<i>m³</i>
12,5	8,90	0,058	7,52	0,041	8,174	0,052
17,5	11,45	0,143	11,14	0,119	10,763	0,132
22,5	13,22	0,268	14,00	0,245	12,602	0,255
27,5	14,50	0,433	16,23	0,417	13,954	0,422
32,5	15,47	0,636	18,01	0,637	14,983	0,631
37,5	16,23	0,879	19,44	0,903	15,791	0,885
42,5	16,84	1,159	20,62	1,213	16,441	1,183
47,5	17,33	1,477	21,60	1,568	16,974	1,524
52,5	17,74	1,832	22,44	1,966	17,420	1,910
57,5	18,09	2,225	23,15	2,406	17,798	2,340
62,5	18,39	2,653	23,77	2,888	18,122	2,814
67,5	18,65	3,119	24,31	3,411	18,403	3,332
72,5	18,87	3,620	24,79	3,975	18,649	3,894
77,5	19,07	4,157	25,21	4,578	18,866	4,501
82,5	19,25	4,730	25,59	5,221	19,059	5,152
87,5	19,41	5,338	25,93	5,903	19,232	5,847
92,5	19,55	5,982	26,23	6,624	19,388	6,586
97,5	19,68	6,661	26,51	7,383	19,528	7,370

Površina pojedine sastojine/cjeline, određena je vektorizacijom na dostupnim kartografskim podlogama. Sastojinu 1 čine katastarske čestice 140/1 i 140/7, sastojine 2 i 3 dijelovi katastarskih čestica 140/2, 140/3. Glavna staza koja prolazi kroz šumu (katastarska čestica 140/2), zbog svojemale širine u naravi, nije izdvajana iz obrasle površine već je pripojena sastojinama 2 i 3. S obzirom da su izmjerom obuhvaćena sva stabla, a ne uzorak, takav pristup ne utječe na točnost ukupno izmjerene drvene zalihe i ukupnog broja stabala po sastojinama. Osnovni elementi strukture sastojina

na promatranom prostoru (broj stabala, temeljnica, drvena zaliha i promjer srednjeg plošnog stabla) prikazani su u **tablici 2.**

Tablica 2. Osnovni elementi strukture sastojina.

sastojina /cjelina	površina	ukupni broj stabala (n)	ukupna temeljnica (g)	ukupna drvena zaliha (v)	broj stabala po ha (N)	temeljnica po ha (G)	drvena zaliha po ha (V)	promjer srednjeg plošnog stabla
	ha	n	m ²	m ³	N/ha	m ² /ha	m ³ /ha	cm
1	1,26729	565	39,13	299,2	446	30,88	236,1	29,7
2	1,60596	494	42,79	334,2	308	26,64	208,1	33,2
3	0,24885	106	5,09	36,2	426	20,45	145,5	24,7
UKUPNO	3,12210	1165	87,01	669,5	373	27,87	214,5	30,8

Tablica 3. Izmjeren broj stabala po vrstama drveća i sastojinama/cjelinama.

Broj stabala - n				
Vrsta drveća	sastojina			UKUPNO
	1	2	3	
Crni bor	247	374	84	705
Alepski bor		7		7
Čempres	91	12		103
Cedar	32			32
Hrast medunac		1	6	7
Hrast crnika			2	2
Crni jasen	34	4	11	49
Gorski javor		1		1
Klen	20	4	1	25
Mliječ	1			1
Brijest	1	6		7
Koprivić	2	7		9
Bagrem	82	61	2	145
Božika	8			8
Platana	2			2
Pitomi orah	4	3		7
Bazga	41	14		55
UKUPNO	565	494	106	1165

Tablica 4. Udio pojedine vrste drveća u drvnj zalihi po sastojinama/cjelinama

Vrsta drveća	Drvna zaliha - v (m ³)			UKUPNO
	sastojina			
	1	2	3	
Crni bor	181,6	254,9	34,0	470,5
Alepški bor		8,2		8,2
Čempres	26,8	5,2		32,0
Cedar	23,4			23,4
Hrast medunac		0,6	0,5	1,1
Hrast crnika			0,6	0,6
Crni jasen	4,5	0,5	0,7	5,7
Gorski javor		1,9		1,9
Klen	6,3	3,1	0,1	9,4
Mliječ	1,2			1,2
Brijest	0,9	5,6		6,4
Koprivić	3,0	5,0		8,0
Bagrem	40,4	43,5	0,3	84,2
Božika	1,4			1,4
Platana	0,7			0,7
Pitomi orah	0,8	1,9		2,7
Bazga	8,3	4,0		12,3
UKUPNO	299,2	334,2	36,2	669,5

Tablica 5. Omjer smjese pojedine vrste drveća u drvnj zalihi po sastojinama/cjelinama.

Vrsta drveća	Omjer smjese (%)		
	sastojina		
	1	2	3
Crni bor	60,68	76,26	94,04
Alepški bor		2,45	
Čempres	8,96	1,55	
Cedar	7,81		
Hrast medunac		0,19	1,42
Hrast crnika			1,53
Crni jasen	1,50	0,15	2,02
Gorski javor		0,57	
Klen	2,10	0,92	0,14
Mliječ	0,40		
Brijest	0,30	1,67	
Koprivić	1,02	1,48	
Bagrem	13,50	13,00	0,85
Božika	0,45		
Platana	0,23		
Pitomi orah	0,27	0,56	
Bazga	2,78	1,20	
UKUPNO	100,00	100,00	100,00

Na ukupnoj površini od 3,1221 ha u tri sastojine izmjerom je obuhvaćeno ukupno 1165 živih stabala prsnog promjera većeg od 10 cm. Ta su stabla imala ukupni volumen/drvnu zalihu od 669,5 m³.

Najviše stabala po hektaru i najveću drvnu zalihu po hektaru ima sastojina 1. Najrjeđa je sastojina 3, koja ima i najnižu drvnu zalihu te promjer srednjeg plošnog stabla. Ako se promatra zastupljenost pojedinih vrsta drveća u broju stabala, najviše je bilo crnog bora (705 stabala promjera većeg od 10 cm). Potom slijedi bagrem sa 145 stabala te čempres sa 103 stabla, dok su ostale vrste drveća zastupljene u znatno manjoj mjeri (**Tablica 3**).

Promatra li se zastupljenost pojedine vrste drveća u drvnjoj zalih, crni bor dominira u svim sastojinama (**Tablica 4**), a jednako tako i u omjeru smjese (**Tablica 5**).

Zaključci o izmjeri sastojine

Inventarizacija sastojina unutar šume Pineta provedena u ožujku 2018. godine prema dostupnim podacima predstavlja prvu takvu izmjeru predmetnog područja. Rezultati pokazuju da u strukturi sastojina prevladava crni bor (*Pinus nigra* Arnold), starosti cca 100-120 godina, što je utvrđeno brojanjem godova na zatečenim svježim panjevima. Drvne zalihe kreću se od 145-236 m³/ha što je, s obzirom na namjenu objekta od sporedne važnosti. Bušenje stabala i određivanje prirasta sastojina metodom izvrtaka nije prihvatljivo jer se radi o zaštićenom objektu. Kako se radi o prvoj izmjeri, prirast sastojina može se odrediti kontrolnom metodom ponovljenom periodičkom izmjerom istih površina.

1.4. ZDRAVSTVENO STANJE

Zaštićene prirodne vrijednosti u kategoriji značajni krajobraz predstavljaju prirodni ili kultivirani predjel velike krajobrazne vrijednosti i bioraznolikosti i/ili georaznolikosti ili krajobraz očuvanih jedinstvenih obilježja karakterističnih za pojedino područje. U značajnom krajobrazu dopušteni su zahvati i djelatnosti koje ne narušavaju obilježja zbog kojih je proglašen. Kako se u ovom području djelomično radi o zaštiti urbane i peri-urbane šumske flore i staništa, postoje pojedini nepovoljni čimbenici na koje je nemoguće utjecati, a njihov utjecaj negativno se očituje na zdravstveno stanje bilja u zaštićenim područjima. Na urbano i peri-urbano zelenilo utječe niz štetnih biotičkih i abiotičkih čimbenika. Svi ti čimbenici djeluju sinergijski te oslabljuju stabla koja postaju podložna napadu biljnih bolesti i štetnika. Teško je točno odrediti jačinu utjecaja samo jednog štetnog čimbenika na pojedine vrste urbanog zelenila. U sloju pedosfere zbiva se niz nepovoljnih procesa. Tlo je zbijeno čime je spriječena normalna izmjena tekućina i plinova. Često kopanje kanala i ostali

mehanički radovi oštećuju korijenje drveća čime se narušava vitalnost i mehanička stabilnost stabala. Na deblima često dolazi do ozljeđivanja zbog vandalizma ili drugih antropogenih utjecaja. Fitotoksične tvari kao što su životinjska mokraća, sol za posipavanje cesta, otpadno ulje iz automobila i ispušni plinovi također štetno djeluju i preko lišća i putem korijenja. Klimatski uvjeti u gradskoj su sredini nepovoljniji nego u šumskim sastojinama. Zrak je suši s manje zračne vlage, temperature su više i insolacija je jača. Populacije štetnih kukaca, zbog slabije prisutnosti prirodnih neprijatelja, imaju bolje mogućnosti naglog povećanja brojnosti.

Najznačajniji štetni biotički i abiotički čimbenici koji utječu na zdravstveno stanje stabala urbanih sredina su:

1) Biotički

- a) sisavci (npr. urin pasa, čovjek kemijskim sredstvima, mehaničkim oštećivanjem i lošim uzgojnim postupcima)
- b) kukci, nematode
- c) gljive
- d) bakterije, spiroplazme, virusi
- e) više biljke;

2) Abiotički

- a) suša
- b) proljetni mrazovi i niske zimske temperature
- c) visoke ljetne temperature
- d) snijeg i led
- e) štetne kemikalije – ulja, sol za posipavanje, štetni plinovi
- f) mehanička oštećenja – radovi na infrastrukturi, prometne nesreće
- g) prašina
- h) gubici zbog presadnje, nekompatibilnost plemke i podloge
- i) nedostaci hranjiva

3) Kombinacija čimbenika – trenutačni i jaki stres zbog jednog od štetnih čimbenika (npr. defolijacija) ili kronični i trajni stres (npr. nedostatak hranjiva ili loši stanišni uvjeti) utječu na sposobnost stabla da podnese daljnji stres okoline koji na njega utječe. Ukoliko se takve stresne situacije nastavljaju ti se čimbenici kumuliraju i stablo postaje sve slabije te postaje neotporno i na slabije patogene te konačno ugiba od interakcije različitih čimbenika;

- 4) Degradacija u sloju pedosfere – tvrda i zbijena podloga urbanih sredina sprječava normalnu ravnotežu vode i plinova u pedosferi, podzemna voda često nije dostupna korijenovom sustavu zbog raznih građevinskih radova u zoni korijenja, a narušen je i kapilarni uspon vode;
- 5) Antropogeni utjecaj – prejako orezivanje, vandalizam.

Gljive truležnice posebno su značajni štetni čimbenik na urbanim stablima. One uzrokuju razlaganje drva i celuloze što značajno utječe na stabilnost stabala i grana. Stabla napadnuta gljivama truležnicama postaju opasna za prolaznike i stanovnike jer napadnuto drvo i celuloza gubi svoju mehaničku funkciju te postaje lomljivo i krhko. Bitno je utvrditi koja stabla imaju simptome napada gljiva truležnica kako bi se na vrijeme poduzele potrebne mjere sanacije grana ili cijelih stabala. Zbog navedenih razloga potrebno je obavljati redoviti nadzor nad zdravstvenim stanjem biljaka u urbanim sredinama.

Kao najčešći uzroci oštećenosti stabala u urbanim prostorima pojavljuju se:

- suhe grane (1)
- mehaničke ozljede pridanka i korijenja (2)
- nepravilan rast (nagnutost) koji utječe na mehaničku stabilnost (3)
- prisutnost gljiva truležnica i njihovih plodnih tijela, vidljiva trulež (4)
- uzdužne pukotine na deblu i/ili curenje smole (5)
- ozljede debla (6)
- velike ozljede od lomova grana (7)
- prijelomi vrhova stabala (8)
- suhi dijelovi krošnje ili veće grane (9)
- mehaničke ozljede od čavala, vijaka i žice (10)
- štete od biotičkih čimbenika (gljivične bolesti i kukci) (11)
- obraslost bršljanom (12)
- osutost krošnje, rašljivost, deformacija krošnje i potisnutost (16).

Brojčane oznake uz pojedinu kategoriju oštećenosti/preporuku, korištene su u terenskom obrascu tijekom procjene zdravstvenog stanja stabala. Sušci su označeni oznakom (13), dok su vrijedna stabla koja je preporučeno ostaviti i nakon obnove označena oznakom (14). Stabla koja predstavljaju sigurnosni rizik za korisnike Pinete i koja je preporučeno čim prije ukloniti nose oznaku (15). najčešći simptomi oštećenosti stabala zabilježeni u Pineti prikazani su na **slikama 13-21**.

Analiza zdravstvenog stanja drveća za potrebe ovog projekta rađena je VTA (*Visual Tree Assesment*) metodom. To je međunarodno priznata metoda pregleda zdravstvenog stanja stabala. Sastoji se od četiri razine, od kojih je prva najznačajnija, a to je prepoznavanje simptoma što obuhvaća detaljni vizualni pregled stabla, izgled debla, krošnje, grana, uočavanje plodnih tijela gljiva truležnica na deblu i granama i ostalih simptoma prisutnosti biljnih bolesti, štetnika te djelovanja abiotskih čimbenika.



Slika 13. Oštećenje uzrokovano zabijenim čavlom u deblu



Slika 14. Trulež pridanka uzrokovana mehaničkim oštećenjem



Slika 15. Oštećenje uzrokovano kukcima



Slika 16. Simptomi gljivične bolesti *Sphaeropsis sapinea* u krošnji crnog bora



Slika 17. Plodišta gljiva truležnica na deblu crnog bora



Slika 18. Telekomunikacijska infrastruktura pričvršćena na deblu



Slika 19. Urasla plastična špaga u deblo



Slika 20. Stablo izraslo iz potpornog suhozida



Slika 21. Sušac crnog bora

Na temelju simptoma se procjenjuje intenzitet djelovanja pojedinog štetnog čimbenika i utjecaja na zdravstveno stanje stabala. Stabla su nakon procjene svrstavana u jednu od tri kategorije:

1. zdrava stabla
2. stabla zadovoljavajućeg/narušenog zdravstvenog stanja
3. stabla lošeg zdravstvenog stanja.

Stabla svrstavana u 2. kategoriju imaju nedostatke, odnosno oštećenja koja se mogu sanirati uzgojno tehničkim postupcima orezivanja odnosno uklanjanja pojedinih dijelova koji predstavljaju ugrozu za korisnike. Nedostaci stabala u ovoj kategoriji ne predstavljaju neposrednu opasnost za korisnike prostora.

Stabla svrstavana u 3. kategoriju imaju nedostatke odnosno oštećenja koja se ne mogu sanirati te je za ta stabla predviđeno uklanjanje u što kraćem roku jer predstavljaju izravnu opasnost za korisnike i posjetitelje prostora Pinete. U ovu kategoriju uključeni su i sušci.

S obzirom na veliki broj stabala obuhvaćenih ovim projektom, uz terensku procjenu paralelno je obavljeno i označavanje stabala te su stabla 3. kategorije označena narančastim znakom „X“. Označavanje je obavljeno posebnim, ekološki prihvatljivim sprejem za privremeno označavanje u šumarstvu (**Slika 22**).

Lokacije svakog pojedinog stabla u zabilježene su GPS uređajem Ashtech MobileMapper™ 10, a koordinate su korištene za izradu karata zdravstvenog stanja stabala u Pineti.

Za potrebe izrade ovog projekta izvršena je procjena zdravstvenog stanja svih stabala na području Pinete, uključujući sušce. **Za razliku od taksacijske izmjere, ovdje kod stabala s rašljom ispod prsne visine (1,30 m) nisu brojana debla zasebno već je svako stablo promatrano kao jedna jedinka bez obzira na broj debala iz pojedinog panja. Nadalje, taksacijskom izmjerom (1165 stabala) nisu obuhvaćeni sušci pa je slijedom toga i očekivano da je u zdravstvenom pregledu evidentirano više stabala (ukupno 1201).** Terenski radovi obavljeni su tijekom travnja 2018. godine, a odmah potom i uredska obrada podataka. Prikazani rezultati procjene daju uvid u zdravstveno stanje drveća unutar prostora Pinete.

Rezultati analize zdravstvenog stanja

Inventarizacijom zdravstvenog stanja je utvrđeno 1201 stablo na području Pinete, uključujući sušce (**Tablica 6**) te su sva obuhvaćena ovim pregledom. Općenito se za drveće u Pineti može reći da je značajan broj stabala u dobrom (298 stabala ili 24,56 %) ili zadovoljavajućem stanju (750 stabala ili 62,45 %), bez obzira na njihovu dob (**Tablica 7**). U 3. kategoriji se nalazi tek 156 stabala koja su preporučena za uklanjanje (12,99 %). U navedenom broju stabala 3. kategorije većina je sušaca (125 stabala ili 80,13 %), dok je tek 31 živuće stablo (19,87 %). To se prvenstveno odnosi na živuća stabla koja pokazuju ozbiljne simptome narušenosti zdravstvenog stanja (ili kombinaciju više njih), ili statike, zbog kojih predstavljaju potencijalnu opasnost za posjetitelje i korisnike Pinete.



Slika 22. Stablo 3. kategorije zdravstvenog stanja označeno za uklanjanje.

Tablica 7. Ukupno pregledana stabla po vrstama drveća i kategorijama zdravstvenog stanja.

Vrsta	Broj stabala – n	Kategorija 1.	Kategorija 2.	Kategorija 3.
Crni bor	768	107	571	90
Bagrem	157	20	90	47
Obični čempres	106	73	29	4
Crni jasen	33	23	9	1
Crna bazga	30	16	14	-
Cedrovi	30	10	17	3
Nizinski brijest	17	2	6	9
Javor klen	12	10	2	-
Ostalo	48	34	12	2
Ukupno	1201	295	750	156

Tablica 8. Pregledana stabla po vrstama drveća i kategorijama zdravstvenog stanja u odjelu 1.

Vrsta / odjel 1	Broj stabala – n	Kategorija 1.	Kategorija 2.	Kategorija 3.
Crni bor	262	34	209	19
Bagrem	84	5	50	29
Obični čempres	94	61	29	4
Crni jasen	24	16	7	1
Crna bazga	19	7	12	-
Cedrovi	30	10	17	3
Nizinski brijest	2	-	2	-
Javor klen	8	7	1	-
Ostalo	21	13	8	-
Ukupno	544	153	335	56

Tablica 9. Pregledana stabla po vrstama drveća i kategorijama zdravstvenog stanja u odjelu 2.

Vrsta / odjel 2	Broj stabala – n	Kategorija 1.	Kategorija 2.	Kategorija 3.
Crni bor	379	66	278	35
Bagrem	71	15	39	17
Obični čempres	12	12	-	-
Crni jasen	2	2	-	-
Crna bazga	10	8	2	-
Nizinski brijest	15	2	4	9
Javor klen	3	2	1	-
Ostalo	21	15	4	2
Ukupno	513	122	328	63

U ukupnom broju stabala u Pineti dominira crni bor (768 stabala ili 63,95 %), jednako kao i po sastojinama/odjelima. U odjelima 1 i 2 još se značajnije pojavljuju bagrem i obični čempres dok su ostale vrste mnogo manje zastupljene.

Tablica 10. Pregledana stabla po vrstama drveća i kategorijama zdravstvenog stanja u odjelu 3.

Vrsta / odjel 3	Broj stabala – n	Kategorija 1.	Kategorija 2.	Kategorija 3.
Crni bor	127	7	84	36
Bagrem	2	-	1	1
Crni jasen	7	5	2	-
Crna bazga	1	1	-	-
Javor klen	1	1	-	-
Hrast medunac	5	5	-	-
Hrast crnika	1	1	-	-
Ukupno	144	20	87	37

U odjelu 1 evidentirana su 544 stabla od čega 153 (28,13 %) dobrog zdravstvenog stanja, 335 (61,58 %) zadovoljavajućeg/narušenog zdravstvenog stanja te 56 (10,29 %) stabala lošeg zdravstvenog stanja koja su preporučena za uklanjanje (**Tablica 8**). Zdravstveno stanje crnog bora kao dominantne vrste je zadovoljavajuće. Stabla bagrema najlošijeg su zdravstvenog stanja te je čak 34,52 % preporučeno za uklanjanje. Stabla čempresa najboljeg su zdravstvenog stanja (64,89 % u 1. kategoriji). Ostale vrste općenito se mogu ocijeniti kao dobrog zdravstvenog stanja.

U odjelu 2 evidentirano je 513 stabala od čega 122 (23,78 %) dobrog zdravstvenog stanja, 328 (63,94 %) zadovoljavajućeg/narušenog zdravstvenog stanja te 63 (12,28 %) stabala lošeg zdravstvenog stanja koja su preporučena za uklanjanje (**Tablica 9**). Zdravstveno stanje crnog bora kao dominantne vrste je zadovoljavajuće. Stabla bagrema i nizinskog brijesta najlošijeg su zdravstvenog stanja te je preporučeno za uklanjanje 54,93 % stabala bagrema i 60,00 % stabala nizinskog brijesta. Stabla čempresa i crne bazge najboljeg su zdravstvenog stanja dok se i ostale vrste općenito mogu ocijeniti kao dobrog zdravstvenog stanja.

U odjelu 3 evidentirano je 144 stabala od čega 20 (13,89 %) dobrog zdravstvenog stanja, 87 (60,42 %) zadovoljavajućeg/narušenog zdravstvenog stanja te 37 (25,69 %) stabala lošeg zdravstvenog stanja koja su preporučena za uklanjanje (**Tablica 10**). U ovom odjelu crni bor je izrazito dominantna vrsta no općenito je nešto lošeg zdravstvenog stanja. Moguće je pretpostaviti da je tome uzrok drukčije

gospodarenje pošto se u ovom odjelu ne provode mjere čišćenja i sanitarne sječe kao u ostala dva. Ostale vrste se pojavljuju u vrlo malom broju, a uglavnom su dobrog zdravstvenog stanja.

Najčešća greška/simptom koji je zabilježen na stablima u Pineti su suhe grane na stablima. Uglavnom su to potisnute grane u donjim dijelovima krošnji koje odumiru prirodnim putem te je stablima potrebno i nekoliko godina da se od njih očiste. Iako je velik broj stabala imao ovaj simptom (ukupno 676 stabala), isti je ocijenjen nisko rizičnim po sigurnost korisnika Pinete, a takva stabla svrstana su u 2. kategoriju zdravstvenog stanja osim u slučaju kada su imala još simptoma koji bi stablo svrstali u 3. kategoriju. Druga najčešća greška/simptom bile su suhe grane i/ili vršni dijelovi krošnje (58 stabala), zatim prisutnost truleži kao posljedica oštećivanja pridanka ili debla (49 stabala) te oštećenja od insekata/gljiva ili drugih biotskih čimbenika na 31 stablu. Ukupno je na 36 stabala zabilježen bršljan.

Od biotskih štetnih čimbenika evidentirana su stara plodišta gljiva truležnica na nekoliko debala, u nekoliko krošnji zabilježeni su simptomi gljivične bolesti *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton, a nekoliko stabala imalo je vidljive simptome napada insekata.

Detaljnim pregledom svih stabala u Pineti, ukupno 111 stabala rijetkih i krajobrazno vrlo vrijednih vrsta preporuča se zadržati i nakon obnove. Tu spadaju ponajprije stabla običnog čempresa, crne bazge, božikovine i više vrsta javora. Takva stabla su mahom svrstana u 1. kategoriju zdravstvenog stanja, a tek rijetka imaju neki od simptoma narušenog zdravstvenog stanja koje, međutim, ne utječe na njihovu kvalitetu i opstojnost, kao ni na sigurnost korisnika Pinete. Zabilježeni simptomi mogu se ukloniti jednostavnim zahvatima njege stabala, ponajprije orezivanjem.

Sva evidentirana stabla u Pineti prikazana su na preglednoj karti u **prilogu 5.2**. Također, zasebno su na kartama prikazana stabla lošeg zdravstvenog stanja preporučena za uklanjanje (**Prilog 5.3**) te vrijedna stabla koja se preporuča ostaviti i nakon obnove (**Prilog 5.4**). Terenski obrasci s podacima o procjeni zdravstvenog stanja sadržani su u **prilogu 5.9**.

Zaključci o zdravstvenom stanju

Opće zdravstveno stanje drveća u Pineti može se ocijeniti zadovoljavajućim. Od ukupno pregledanog 1201 stabla utvrđeno je da 295 stabala nema nikakvih simptoma narušenog zdravstvenog stanja. Zadovoljavajućeg ili blago narušenog zdravstvenog stanja je 750 stabala. Za iste je važno napomenuti kako njihove greške ne predstavljaju neposrednu opasnost za korisnike Pinete te ih je moguće sanirati primjenom jednostavnih tehničko-uzgojnih postupaka. Ukupno 156 stabala (uključujući sušce) svrstano je u kategoriju lošeg zdravstvenog stanja te ista predstavljaju neposrednu

opasnost za korisnike Pinete i potrebno ih je ukloniti odmah. Posebno vrijedna stabla s biološkog i krajobraznog aspekta (ukupno 111 stabala) preporuča se zadržati i nakon obnove te uklopiti u novu sastojinu.

2. VALORIZACIJA OPĆEKORISNIH FUNKCIJA ŠUME

U čl. 3. važećeg Zakona o šumama stoji kako su: „Šume i šumska zemljišta specifično prirodno bogatstvo te s općekorisnim funkcijama šuma uvjetuju poseban način upravljanja i gospodarenja.

Općekorisne funkcije šuma jesu sljedeće:

- zaštita tla od erozije vodom i vjetrom,
- uravnoteženje vodnih odnosa u krajobrazu te sprečavanje bujica i visokih vodnih valova,
- pročišćavanje voda procjeđivanjem kroz šumsko tlo te opskrba podzemnih tokova i izvorišta pitkom vodom,
- povoljni utjecaj na klimu i poljodjelsku djelatnost,
- pročišćavanje onečišćenoga zraka,
- utjecaj na ljepotu krajobraza,
- stvaranje povoljnih uvjeta za ljudsko zdravlje,
- osiguranje prostora za odmor i rekreaciju,
- uvjetovanje razvoja ekološkoga, lovnog i seoskoga turizma,
- očuvanje genofonda šumskoga drveća i ostalih vrsta šumske biocenoze,
- očuvanje biološke raznolikosti genofonda, vrsta, ekosustava i krajobraza,
- podržavanje opće i posebne zaštite prirode (nacionalni parkovi i dr.) šumovitog krajobraza,
- ublažavanje učinka »staklenika atmosfere« vezivanjem ugljika te obogaćivanje okoliša kisikom,
- opća zaštita i unapređivanje čovjekova okoliša postojanjem šumskih ekosustava kao biološkoga kapitala velike vrijednosti te
- značenje u obrani zemlje i razvoju lokalnih zajednica.“

Šuma svojim biotskim utjecajima osigurava ljudskom društvu mnoge i raznolike koristi koje često višestruko premašuju koristi od proizvodnje drva ili se uopće ne mogu mjeriti.

Danas su u svijetu naglašena četiri glavna ekološka problema. To je gubitak ozonskog sloja (UV zračenje), promjena klime (učinak staklenika), industrijski urbani i radioaktivni otpad te „kemijska

tempirana bomba" (Chemical Time Bomb – CTB), odnosno kemikalije iz otpada koje postupno onečišćuju podzemnu vodu.

Šume sa svojom sposobnošću pročistača zraka zadržavaju na površini lišća i iglica, većoj 7 do 15 puta od površine na kojoj šuma raste, velike količine otrova. Navedeni problemi, uz iznimku gubitka ozonskog sloja, manje ili više ugrožavaju šumu, i u najužoj su vezi s emisijama otrova koji kao imisije dolaze u šume.

Šuma je indikator stanja onečišćenosti biosfere koje upozorava čovjeka na opasnost koja mu prijete od nusprodukata suvremene civilizacije. Uz uobičajene nepovoljne ekološke činitelje, koje generacije živih bića susreću u svom filogenetskom razvoju i njima se uspješno odupiru, promjena „kemijske klime“ je dodatni nepovoljni ekološki čimbenik koji je utjecao na pojavu fenomena „umiranja šuma“. Danas je u svijetu već poduzeto više mjera da se emisije štetnih tvari zaustave ili bar umanje, što se i odrazilo na zdravstveno stanje šuma u Njemačkoj, Austriji i Sloveniji. Stanje šuma u Europi i u nas i dalje zabrinjava pa je potrebno nastojati da se smanji oštećenost.

Zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozija, bujica i poplava

Tlo je izvrgnuto raznim oštećenjima koja utječu na smanjenje njegove plodnosti. U najviše slučajeva postoji izrazitija erozija u višim dijelovima slivnog područja, bujično djelovanje u srednjim dijelovima, te poplave u najnižim dijelovima. Za promatrano područje Pinete ova općekorisna funkcija od iznimnog je značaja uzme li se u obzir nagib terena i flišna matična podloga na kojoj je smještena.

Erozija je ravnanje i odnošenje površine zemljine kore, te odlaganje nanosa. Postoje različite vrste erozije prema silama koje uzrokuju razaranje i odnošenje zemljišta. Vodna erozija nastaje otjecanjem vode niz površinu kad je količina vode veća od infiltracijske sposobnosti tla, pluvijalna erozija nastaje udaranjem kišnih kapi koje razaraju strukturne agregate, a čestice tla ispiru se u suspenziji vode. Eolska erozija nastaje djelovanjem vjetra.

Prirodna, trajna vegetacija općenito usporava degradaciju tla, a to je osobito izraženo kada se radi o eroziji bilo kojeg porijekla. Biljni pokrov štiti tlo od erozijskog rada vode tako što na nadzemnim dijelovima (krošnje) zadržava dio oborina i ublažava kinetičku energiju kišnih kapi, a podzemnim dijelovima (korijenje) učvršćuje tlo i poboljšava njegovu infiltracijsku sposobnost. Šumska prostirka zadržavanjem dijela oborina također umanjuje ili sprečava djelovanje erozije, a raspadanjem i humifikacijom organske tvari popravljaju kemijska i biološka svojstva tla čime također neizravno utječe na izraženost erozijskih procesa. Od svih prirodnih biljnih zajednica najbolju zaštitu tla predstavlja

šuma. Poremećajem na trajnoj vegetaciji stvaraju se uvjeti za djelovanje erozije čiji intenzitet ovisi o stupnju poremećaja (oštećenju ekosustava).

Bujice su nagle pojave snažnog i kratkotrajnog djelovanja voda koje teku djelovanjem gravitacije u stvarnom koritu. Mogu biti vrlo različiti s obzirom na koncentraciju i sastav krute tvari, a mogu nastati i na gotovo ravnom terenu. Nastanak bujice uvjetovan je geološkom prirodom podloge, temperaturom i intenzitetom kiša. Jasno je da veliki pljuskovi kakvi kod nas u nekim dijelovima zemlje znaju dati i do 400 mm oborina u jednom danu uzrokuju snažne i nezadržive bujice na golim terenima bez obzira na geološku podlogu.

Poplave nastaju porastom vodostaja u rijekama i jezerima do iznad razine gornje konture obale te se prelijevanjem širi u zaobalna područja. Voda se zadržava kraće ili dulje vrijeme, a zatim se poslije uspostavljanja ravnoteže u dotoku i otjecanju vode povlači u svoje korito.

Smanjenjem naglog dolaska velike količine oborina u izravan doticaj sa zemljištem i smanjenjem otjecanja vode smanjuju se uvjeti za stvaranje ovih pojava. Vegetacija regulira oborine u svim oblicima. Drveće i grmlje na lišću, granama, kori i deblu zadržava vodu, a listinac i humus pogoduje povećavanju upojne moći tla. Tako znatan dio oborina na površinama pod šumskom vegetacijom uopće ne dođe do tla, a onaj koji dođe tlo uglavnom apsorbira, a samo manji dio otječe. Različite vrste drveća zadržavaju 30-50 % oborina, odnosno propuštaju na tlo tek 50-70 % oborina koje padnu na sklopljenu sastojinu.

U sustavima integralne melioracije u svrhu zaštite zemljišta, prometnica i objekata od erozije, bujica i poplava šumska vegetacija ima prvorazredno značenje zbog već opisanog djelovanja.

Ova je funkcija vrlo značajna za Pinetu i stoga je dodijeljena ocjena 5 (1-5).

Utjecaj na vodni režim i hidroenergetski sustav

Na vodni režim promatranog područja djeluje šuma u svakom pogledu povoljno. Vodni režim sagledava se kroz ciklus oborina, površinskog otjecanja, podzemnog otjecanja i isparavanja. Šuma sudjeluje u svakoj od navedenih faza ciklusa kruženja vode. Tekuća oborinska voda veže se na području pod šumom intercepcijom i upijanjem tla.

Šumsko tlo zbog rahlosti koju mu daje mreža korijenja te biljni ostaci i specifični živi svijet koji živi u tlu može brzo upiti velike količine vode. Sam listinac sposoban je upiti količinu vode koja 5-10 puta

premašuje njegovu težinu. Šuma osigurava i regulira napajanje podzemnih tokova tijekom cijele godine, a pored toga je i pročistač vode.

Zbog nižih ljetnih temperatura te slabijih zračnih strujanja što utječe na procese isparavanja vode unutar sastojine, relativna vlaga zraka u šumi znatno je viša nego izvan nje. Isparavanje vode s površina pod šumom odvija se kroz procese evaporacije i transpiracije. Na šumskim staništima evaporacija je manje izražena nego izvan nje, a ovisi o temperaturi, zasićenju zraka, tlaku i zračnim strujanjima.

Osim evaporacijom šumsko tlo gubi vodu i transpiracijom biljaka. Transpiracija ovisi o vrsti drveća, lisnoj masi, vlazi tla, osvjetljenju, temperaturi i vjetru. Biljka u određenoj mjeri samostalno regulira intenzitet transpiracije pomoću puči. Tako na primjer šumsko drveće reagira pojačanom transpiracijom kod prekomjernog nagomilavanja vode u tlu, čime fitocenoza izravno utječe na ravnotežu i ustaljivanje vodnog režima tla. Zbog ove činjenice u vrlo vlažnoj sredini jači sječni zahvati mogu izazvati prekomjerno nagomilavanje vlage u tlu (zamočvarenje). Ako se reducira broj stabala na suhim staništima, smanjuje se vlažnost tla u njegovom gornjem, površinskom sloju i povećava sadržaj vode u rizosferi.

Ova je funkcija manje značajna za Pinetu i stoga je dodijeljena ocjena 2 (1-4).

Utjecaj na plodnost tla i poljoprivrednu proizvodnju

Šumska zemljišta se mogu smatrati rezervatom prirodnih plodnih tala, jer su se razvijala uglavnom sasvim prirodno i zadržala su plodnost zahvaljujući šumskim biocenozama, a u svom biološkom i razvojnom ciklusu nisu bila izvrgnuta značajnim antropogenim utjecajima. Ta su tla uglavnom nepodobna za izmjenu kulture zbog nemogućnosti obrade, nepristupačnosti i dr.

Važnost utjecaja šume na plodnost zemljišta vidljiva je već iz činjenice da šumski pokrov ublažava i sprečava eroziju, a time i odnošenje najbogatijeg površinskog sloja tla. Šumska prostirka miješa se s mineralnim dijelom tla pa se humifikacijom organske materije i mineralizacijom humusa tlo popravlja. Zakorjenjivanjem šumskog drveća produbljuju se pedogenetski procesi u šumskom tlu čime se time povećava zaliha hranjiva u dubokim slojevima tla. Smanjenjem vegetacijskog pokrova, degradacija tala nezadrživo napreduje. Šumsko drveće pored pozitivnog utjecaja na tlo unutar same sastojine vrši i značajan utjecaj u svojoj bližoj i daljoj okolini.

S obzirom da je Pineta smještena na stošću ispod starog grada Labina, izravno se nadovezuje na poljoprivredna zemljišta koja su danas uglavnom zapuštena.

Ova je funkcija važna za Pinetu i stoga je dodijeljena ocjena 3 (1-4).

Utjecaj na klimu

Značajnu ulogu pri formiranju klimatskih prilika nekog područja imaju šume. Utjecaj šumskog kompleksa veličine 4000 ha zamjećuje se do 60 km udaljenosti. Što je šumski kompleks veći, to je njegov utjecaj značajniji.

Šume ublažavaju klimatske ekstreme, a u isto vrijeme na većim prostorima osiguravaju izmjenu zraka i sprečavaju pojavu većih hladnih zračnih strujanja. Šuma smanjuje razlike između dnevnih i noćnih temperatura, apsorbira i filtrira sunčevu radijaciju. Ljeti povećava vlažnost zraka i pospješuje njegovo strujanje u više slojeve atmosfere. Šuma utječe na količinu oborinske vode i može apsorbirati 30-50% oborina, te na taj način utječe na stalnost razine rijeka, potoka, prirodnih i umjetnih jezera te ublažava sve nagle promjene.

Ova je funkcija vrlo značajna za Pinetu i stoga je dodijeljena ocjena 4 (1-4).

Zaštita i unapređenje ljudskog okoliša

Čovjek svojom djelatnošću mijenja prirodu u kojoj živi stvarajući nove humane ekosustave. Pri tome nerijetko dolazi do narušavanja osjetljive prirodne ravnoteže što može imati višestruke nesagledive posljedice za živi svijet na Zemlji. Zbog toga je zaštita prirode kroz gospodarenje u skladu s prirodom zadatak svih ljudi bez izuzetka.

Pri oplemenjivanju ljudskog okoliša drveće i šuma imaju značajnu ulogu. To unapređenje očituje se između ostalog, osobito u estetskoj funkciji šume. Ta funkcija šume dolazi najviše do izražaja u okolini industrijskih zona i velikih gradova. Podizanje drvoreda i nasada uz ceste, formiranje i održavanje parkovnih i drugih zelenih površina, kao i drugi njegovani oblici vegetacije u okolini ljudskih naselja imaju pozitivan i opuštajući učinak na svakog pojedinca uljepšavajući krajolik, ali i razvijajući u ljudima kulturu življenja i pozitivnog odnosa prema prirodi općenito.

Ova je funkcija vrlo značajna za Pinetu i stoga je dodijeljena ocjena 3 (0-3).

Stvaranje kisika i pročišćavanje atmosfere

Biljka pomoću svog asimilacijskog aparata obavlja izmjenu plinova u atmosferi apsorbirajući ugljični dioksid, te ispuštajući kisik. Pozitivan utjecaj vegetacije na sastav zraka je očigledan i znanstveno potvrđen, ali to nije i jedini aspekt njezinog utjecaja na atmosferu.

Vegetacija uvelike utječe na fizikalna svojstva zraka. Onečišćenje atmosfere plinovima, dimom, pepelom, čađom i prašinom u razmjeru je s porastom industrije i različitim drugim djelatnostima čovjeka. To se onečišćenje širi u zraku nošeno vjetrom i taloži na velikom prostoru oko izvora onečišćenja. Šuma je izvrstan pročištač zraka i u svojim krošnjama može zadržati više desetaka tona tvorničke prašine, što ovisi o vrsti drveća i gustoći krošanja šume.

Asimilacijska površina šumskog drveća je značajno veća od površine šume. Tako jela i smreka imaju 14-15 puta, a bukva i hrast 6-8 puta veću asimilacijsku površinu od površine šume (indeks lišća).

Protuemisijska funkcija šume inkorporira veliku opasnost od vlastitog propadanja. Velike količine otrova kao što su sumporni dioksid, dušični oksid, fluor, pesticidi, deterdženti, fotooksidanti, teški metali i dr., gomilaju se u šumi utječući na pojedine dijelove ekosustava. Remećenjem ekološke ravnoteže šumskog ekosustava dolazi do značajnih opterećenja pa i do propadanja šumskog drveća.

Ova je funkcija manje značajna za Pinetu i stoga je dodijeljena ocjena 2 (1-4).

Rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija

Zdravstvena funkcija proizlazi iz povoljnog utjecaja šumskih ekosustava na ljudsko zdravlje. To se odnosi na proizvodnju kisika (oko 20 t/ha godišnje), neposredni utjecaj šume na patogene organizme koji su štetni za čovjeka, te na povoljni utjecaj šume na psihu čovjeka.

Za rekreacijsku funkciju šuma mora imati određene odlike: mora biti što više prirodna te zrela ili barem srednjedobna. Veći kompleks šume za rekreaciju treba sadržavati i livadne površine, vidikovce, natkrivena mjesta za odmor, ložišta i drugo. Rekreacijska funkcija je izraženija što je šuma pristupačnija.

Ova je funkcija važna za Pinetu i stoga je dodijeljena ocjena 3 (1-4).

Utjecaj na faunu i divljač

Raznovrsnost staništa i biljnog svijeta kao temeljnih okvira života, omogućili su naseljavanje bogate i raznovrsne faune na promatranom području. Fauna koja živi u tlu, na tlu i iznad tla utječe na šumsko drveće mnogostrano i uzajamno. U uzajamnosti tih utjecaja odražava se dinamička biološka ravnoteža.

Čovjekov utjecaj na šumu je najizrazitiji u gospodarskim šumama kojima je glavni cilj proizvodnja drveta. Sve životinjske vrste u takvim šumama čovjek promatra prvenstveno u njihovom odnosu prema vrstama drveća i smatra ih korisnim, štetnim ili indiferentnim. Divljač je dio biocenoze. U gospodarskoj jedinici divljač brsti lišće, hrani se šumskim sjemenjem, odgriza pupove i oštećuje koru (srne, jeleni, zečevi). Da bi se štete svele na minimum potrebno je utvrditi prirodni i gospodarski kapacitet staništa i tome prilagoditi brojno stanje pojedinih vrsta divljači. Iako je Pineta smještena u urbanoj sredini, ima zeleni koridor prema ostalim šumskim i poljoprivrednim površinama u okolici čime je omogućeno slobodno kretanje životinja. To potvrđuju i uočeni tragovi rovanja i izmet divljih svinja u Pineti.

Miševi i drugi sitni glodavci uništavaju sjemenje i biljčice te glođu koru, vjeverice jedu sjemenje, a utječu i na rasprostiranje nekih biljnih vrsta (kao i neke ptice).

Od mnogobrojnih vrsta insekata razmjerno mali broj štetno utječe na šumsku vegetaciju, dok ih više ima neutralnu ili pozitivnu ulogu. Primjenom kemijskih tvari za uništavanje štetne faune za šumu se postiže željeni efekt s jedne strane, dok s druge, tim sredstvima djelujemo negativno na ekološku ravnotežu čitavog šumskog ekosustava.

Domaće životinje svojim prisutnošću mogu nanijeti štete pašom (koja je zabranjena) i zbijanjem tla. Brojna fauna šumu koristi za sklonište i ishranu, a međusobnim djelovanjem s biljkama održava životnu ravnotežu.

Ova je funkcija manje značajna za Pinetu i stoga je dodijeljena ocjena 3 za odjele 1 i 2 te ocjena 2 za odjel 3 (1-5).

Rezultati ocjena općekorisnih funkcija šuma za Pinetu pokazuju kolika je njena važnost u ovom smislu. To se posebno očituje u kategorijama zaštite od erozije, utjecaja na klimu i zaštitu čovjekova okoliša te doprinosu u podizanju ljepote krajobraza.

Ocjene za pojedine općekorodne funkcije šuma po sastojinama/cjelinama prikazane su **tablici 11** te kartografski u **prilogu 5.5**.

Tablica 11. Prikaz ocjena općekorodnih funkcija šuma za Pinetu prema odjelima.

Odjel	Odsjek	Površina	OPĆEKORODNE FUNKCIJE ŠUMA									
			Zaštita tla prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava 1-5	Utjecaj na vodni režim i hidroenerg. sustav 1-4	Utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju 1-4	Utjecaj na klimu 1-4	Zaštita i unapređenje čovjekova okoliša 0-3	Stvaranje kisika i pročišćavanje atmosfere 1-4	Rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija 1-4	Utjecaj na faunu i lov 1-5	Zaštitne šume i šume s posebnom namjenom 3-10	UKUPNO
			ha	Ocjena								
1	-	1,26	5	2	3	4	3	2	3	3	9	34
2	-	1,61	5	2	3	4	3	2	3	3	9	34
3	-	0,25	5	2	3	4	3	2	3	2	9	33

3. PROCJENA UGROŽENOSTI OD POŽARA

Procjena ugroženosti šuma od požara određena je za pojedine šumske površine u državnom vlasništvu unutar obuhvata planiranog zahvata na temelju podataka prikupljenih inventarizacijom te u skladu s Mjerilima za procjenu opasnosti od šumskog požara (Pravilnik o zaštiti šuma od požara, „Narodne novine“, br. 33/14). Sve šume, temeljem zbroja bodova koji je dobiven uporabom Mjerila, mogu se svrstati u četiri stupnja opasnosti od šumskog požara i to:

- I. vrlo velika opasnost > 480 bodova
- II. velika opasnost 381–480 bodova
- III. umjerena opasnost 281–380 bodova
- IV. mala opasnost < 280 bodova

Šume i šumska zemljišta unutar Pinete na cijeloj površini svrstane su u kategoriju II, odnosno radi se o površinama s velikom opasnošću od izbijanja šumskog požara. Kako se radi o relativno malom prostoru nema značajne razlike u parametrima ugrađenima u mjerila (vegetacijski, antropogeni, klimatski, stanišni, orografski i šumski red). Tek je treći odjel dobio nešto veću ocjenu pošto se u njemu ne provode mjere detaljnog održavanja šumskog reda. Unatoč razlici u bodovima između tri

predmetna odjela, sva tri su svrstana u istu kategoriju opasnosti od požara. Slijedi popis sastojina/cjelina s postupkom određivanja stupnja opasnosti od požara. (**Tablica 12; Prilog 5.7.**).

Tablica 12. procjena opasnosti od požara

Odjel	Odsjek	Površina (ha)	Vegetacija	Antropogenifaktor	Klima			Stanište (tlo)	Orografija			Šumski red	Ukupno	Stupanj opasnosti od požara
					Temperatura	Oborine	Zračna vlaga		Ekspozicija	Nadmorska visina	Nagib			
1	-	1,26	200	60	30	20	30	60	5	15	5	10	435	II
2	-	1,61	200	60	30	20	30	60	10	15	5	10	440	II
3	-	0,25	200	60	30	20	30	60	10	15	5	40	470	II

Godišnji plan zaštite šuma od požara sadržava procjenu ugroženosti šuma, popis postojećih sredstava i opreme za zaštitu šuma od požara, pregled upotrebljivih telefonskih i radioveza te dužnosti pojedinih osoba u slučaju izbijanja požara. Osim toga predviđaju se i mjere koje treba poduzeti u svrhu zaštite šuma od požara: način osmatranja i dojave, izrada osmatračnica te protupožarnih prosjeka i puteva kao i njihovo održavanje, nabava potrebnih sredstava i opreme i drugo.

U cilju smanjenja opasnosti i sprečavanja šteta od požara nužno je provoditi sve mjere šumskog reda. Potrebno je i redovito održavanje prosjeka i staza čime se smanjuje opasnost od požara. Sve objekte u šumi treba redovito održavati i čistiti od korova, eventualnog smeća i ostalog materijala. Ne smije se dopustiti da u šumi nastanu divlja odlagališta otpada, koja osim zbog svoje ekološke neprihvatljivosti predstavljaju i stalnu opasnost od izbijanja požara.

Znakove upozorenja, zabrane loženja vatre i zabrane odlaganja smeća potrebno je postavljati na svim pravcima kretanja kroz Pinetu.

4. SMJERNICE ODRŽIVOG UPRAVLJANJA I REVITALIZACIJE

U narednim poglavljima detaljno su opisani postupci i način izvođenja radova koje je potrebno provesti u cilju obnove Pinete te mjere zaštite kako bi se osiguralo njeno dugoročno održivo korištenje.

4.1. RADOVI BIOLOŠKE OBNOVE

S obzirom na stanje sastojina i pojedinih stabala u Pineti u vrijeme izrade ovog idejnog projekta, u sljedećem razdoblju biti će nužno provoditi i određene radove na biološkoj obnovi. Relativno velik

broj stabala, bilo pojedinačnih, bilo u sklopu sastojine nalazi se u dobi kada dostiže svoju fizičku zrelost i počinje prirodno odumirati. U tom stadiju dolazi do sušenja pojedinih dijelova debla i krošnje, a u konačnici i cijelog stabla. Procesi truljenja znatno utječu na statiku stabala koja time postaju osjetljivija na vanjske utjecaje. Kako takva stabla ne bi predstavljala opasnost za korisnike usluga na prostoru Pinete, nužno je provoditi njihovo uklanjanje te ih zamijeniti mladim stablima.

Vrste koje treba koristiti za sadnju ponajprije treba odabrati među autohtonim vrstama i onim već prisutnim u Pineti, adaptiranima na predmetno mediteransko/submediteransko područje. U prvom redu to su domaće i udomaćene crnogorične vrste (crni bor, obični čempres i cedrovi). Njih treba koristiti prilikom sadnje u onoj mjeri u kojoj će pozitivno utjecati na bioraznolikost te na zadovoljenje estetskih zahtjeva u vizurama Pinete koje su nepromijenjene desecima godina. S obzirom na karakter Pinete i njenu današnju namjenu, treba i dalje zadržati i određenu količinu listopadnog drveća i grmlja koje na dijelovima površine u neposrednoj blizini objekata podižu estetsku razinu prostora.

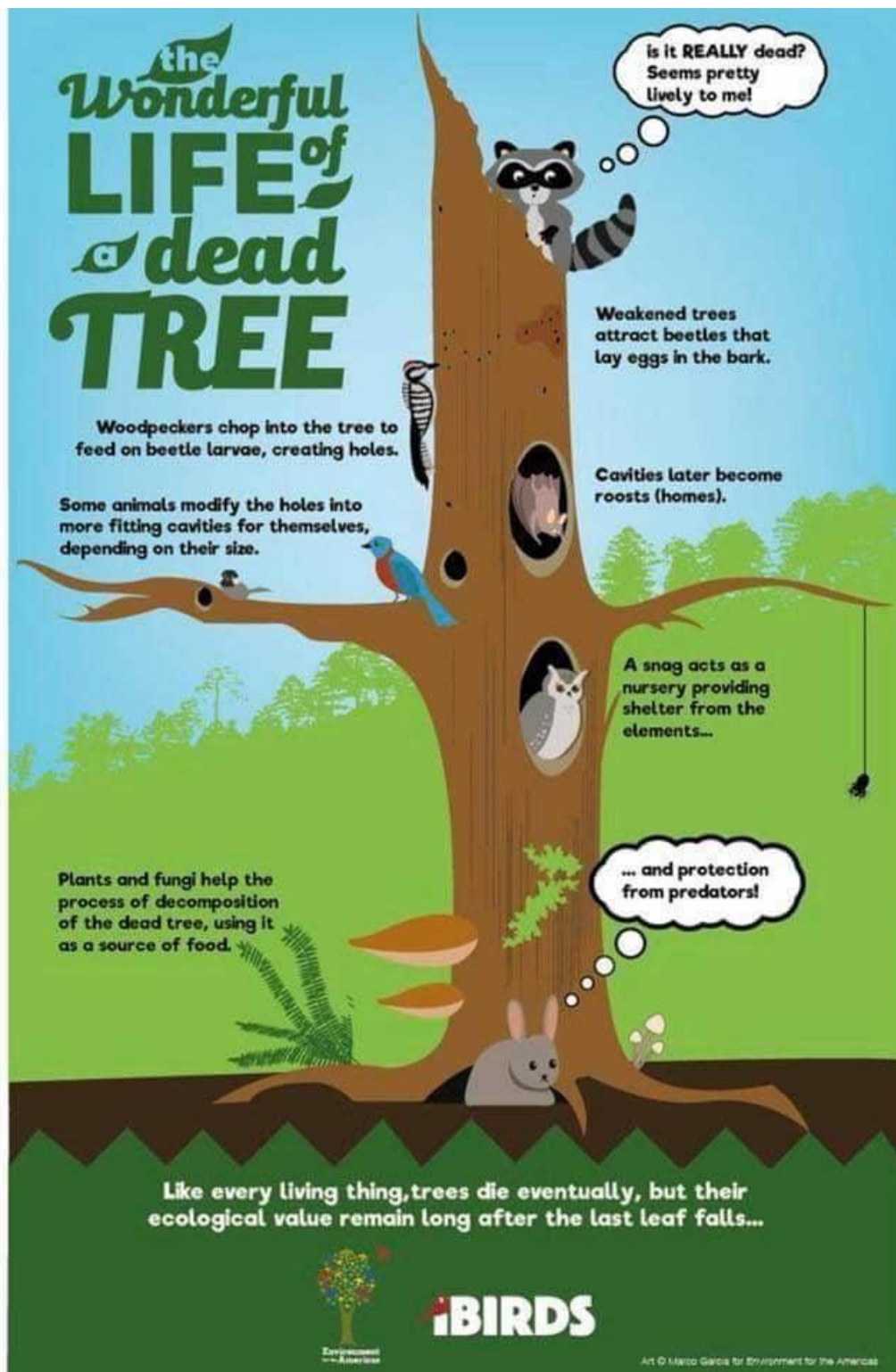
Održivo korištenje i obnovu Pinete potrebno je podijeliti u sljedeće faze:

0. Uklanjanje opasnih stabala lošeg zdravstvenog stanja (**Faza 0**)
1. Obnova gornjeg pojasa izravno vezanog uz starogradsku jezgru (**Faza 1**)
2. Obnova srednjeg pojasa Pinete (**Faza 2**)
3. Obnova donjeg pojasa Pinete (**Faza 3**)

Kartografski prikaz faza obnove prikazan je na karti u **prilogu 5.7**.

Faza 0

Radovi Faze 0 koje je potrebno izvesti prije početka same obnove Pinete obuhvaćaju uklanjanje stabala 3. kategorije koja su zdravstvenim pregledom označena kao loša i opasna za korisnike i/ili okolnu infrastrukturu. Ukupno je u ovoj grupi doznačeno 156 stabala, od čega 125 sušaca, uglavnom crnog bora. Sva doznačena stabla označena su znakom „X“ kako bi ih se što lakše pronašlo na terenu i uklonilo (**Prilog 5.3.**). Pošto navedena stabla predstavljaju opasnost za korisnike, preporučljivo je njihovo uklanjanje izvršiti odmah. Radove je potrebno izvesti sukladno pravilima šumarske i arborističke struke, a posebnu pozornost treba posvetiti da prilikom radova ne dođe do oštećivanja okolnih živućih stabala.



Slika 23. Prikaz značaja odumrlih stabala za ukupnu bioraznolikost (izvor:

<http://www.mvssanctuary.org/>)

Kako suha stabla predstavljaju važan dio u ukupnoj biološkoj raznolikosti, odnosno, važna su za razvoj i/ili hranjenje pojedinih vrsta insekata, gljiva truležnica, ptica i sitnih glodavaca, poželjno je ostaviti 3-5 stabala po ha kako se ne bi narušila prirodna biološka raznolikost Pinete. Značaj odumrlih stabala za biološku raznolikost prikazan je na **slici 23**.

Odabrana odumrla stabla koja se neće uklanjati, već će biti ostavljena za održavanje bioraznolikosti u Pineti, preporuča se skratiti na visinu od 4-5 m. Nadalje, preporuča se ostaviti i 3-5 trupaca duljine 4-5 m u ležećem položaju, također s ciljem održavanja ukupne bioraznolikosti u Pineti. Kako bi se korisnici Pinete upoznali s važnošću očuvanja ukupne bioraznolikosti i njezine važnosti za održivost šumskih ekosustava, preporuča se postavljanje poučne table s relevantnim informacijama.

Drvena masa (volumen) koja nastane prilikom uklanjanja odumrlih stabala treba biti uklonjena i propisno zbrinuta kako bi se u što većoj mjeri spriječilo širenje potencijalno opasnih gljiva truležnica i patogenih gljiva te štetnih insekata. Radove izvlačenja odumrle drvene mase iz Pinete potrebno je provesti nakon prijave i organizacije radilišta poštujući sve sigurnosne propise kako ne bi došlo do eventualnih povreda na radu i/ili oštećenja korištene mehanizacije i ostale infrastrukture. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti sprječavanju ozljeđivanja okolnih živućih stabala. U situacijama kada je izvjesno da nije moguće obaviti opisane radove, a da se pritom ne ošteti deblo ili pridanak okolnih stabala, potrebno je izvršiti njihovu zaštitu montiranjem drvenih boksova prije početka izvlačenja drvene mase.

Opisani radovi faze 0 izvode se istovremeno na cijeloj površini Pinete.

Faza 1

Nakon uklanjanja odumrlih stabala iz Pinete, slijedi faza 1 obnove na ukupnoj površini od 1,14 ha. Izmjerom sastojinskih parametara utvrđeno je srednje volumno stablo kako bi se u kombinaciji s površinom dobilo prosječan volumen i broj stabala koje će se izlučiti u ovoj fazi. Temeljem toga u fazi 1 potrebno je ukloniti 424 stabla s procijenjenim volumenom od 244 m³. **Prije samog početka uklanjanja predmetnih stabala, preporuča se odabrati 5-10 najvećih i najzdravijih stabala crnog bora koja će ostati i nakon obnove kao dio „stare Pinete“.** Takva stabla omogućiti će očuvanje genetskog materijala izvorne sastojine, djelovati protu erozijski, oplemeniti prostor u estetskom smislu te omogućiti zadržavanje postojeće bioraznolikosti. Ova faza obuhvaća gornji dio Pinete u njenoj cijeloj dužini s kojom se oslanja na starogradsku jezgru (**Prilog 5.7.**). Širina zahvata kreće se od 5 m u krajnjem sjeverozapadnom kutu Pinete do najviše 40 m u jugoistočnom kutu zahvata (kod

dječjeg igrališta). Opisana površina je u sjeverozapadnom dijelu omeđena ulicom Alda Negrija koja predstavlja glavni prometni pravac između starogradske jezgre Labina i Podlabina. U tom kontekstu, tijekom izvođenja radova biti će potrebno primijeniti posebne mjere sigurnosti prilikom uklanjanja stabala koja su nagnuta nad ulicom Alda Negrija te dalje prema ostalim objektima koji se nalaze s druge strane ulice (**Slika 24**). Takva stabla potrebno je ukloniti koristeći mobilnu dizalicu s platformom ili tehnikom penjanja užetom kako bi se spriječilo da stabla prilikom uklanjanja prouzroče materijalnu štetu na objektima ili pokretnim dobrima koja se nalaze u njihovoj neposrednoj blizini.



Slika 24. Dio stabala u Pineti nagnut prema ulici Alda Negrija i objektima na suprotnoj strani ulice.

Prilikom obaranja stabala potrebno se pridržavati smjera obaranja koji slijedi smjer padine stošca starogradske jezgre kada je god to moguće. Pravila struke nalažu obaranje uzbrdo kada je god to moguće, no zbog specifičnosti tijeka i metode obnove Pinete, u ovom slučaju potrebno se prilagoditi potrebama radilišta. U ostalim situacijama potrebno se prilagoditi specifičnim uvjetima radne

okoline, pazeći da ne dođe do većih oštećenja na okolnim stablima. Pritom je posebnu pažnju potrebno posvetiti očuvanju stabala koja se planira sačuvati i nakon obnove (**Prilog 5.4.**).

Odmah nakon uklanjanja postojećih stabala i drvne mase u zoni radova faze 1 potrebno je pristupiti pripremi terena gdje je to potrebno, za sadnju novih stabala. Budući da je u Pineti potrebno postići čim značajniji učinak oplemenjivanja prostora novim stablima, potrebno je zasaditi stabla primjerene veličine koja će moći u što kraćem vremenskom razdoblju formirati snažne krošnje te, još važnije, jak i zdrav korijenov sustav koji će prorastati tlo i osigurati otpornost prema mogućoj eroziji. Područje Pinete iznimno je podložno eroziji tako da je korijenov sustav stabala jedino sredstvo za učinkovito zadržavanje tla.

Prilikom nabavke stabala za sadnju u Pineti važno je obratiti iznimnu pozornost na kvalitetu sadnog materijala. Isti mora biti kontejniran, pravilno formirane krošnje bez naznaka grešaka koje u budućnosti uvjetuju nastanak bolesti ili simptoma koji zahtijevaju ozbiljne i učestale uzgojno tehničke zahvate njege. Nadalje, deblo mora biti pravilno formirano bez naznaka oštećenja kore i/ili pridanka čime se uvjetuje buduća otpornost prema mogućem napadu štetnih organizama, posebice gljiva truležnica. Jednako važan je i pravilno razvijen korijenov sustav koji ne smije biti usukan unutar prostora rasta kako bi se uvjetovalo njegov daljnji pravilan razvoj i spriječilo nastanak oštećenja koja mogu uzrokovati napad gljiva truležnica i narušiti statiku stabla.

Za sadnju novih stabala potrebno je pripremiti sadne jame prema pravilima struke. Posebnu pozornost treba obratiti prilikom sadnje na visinu novo posađenih stabala u odnosu na razinu okolnog tla. Stabla ne smiju biti zasađena preduboko kako bi se spriječilo pojavu simptoma „zastarčivanja“, niti previše plitko tako da dio korijenovog sustava ostane iznad razine okolnog tla. Prilikom sadnje stabla je potrebno fiksirati kolčenjem prema pravilima struke koristeći prirodne biorazgradive materijale.

Nakon obavljanja svih opisanih radova sadnje, potrebno je provoditi njegu novih stabala tijekom najmanje tri godine. Radovi njege uključuju redovito zalijevanje tijekom sušnih razdoblja, kontrolu kolaca za fiksiranje, monitoring eventualne pojave štetnih organizama i/ili oštećenja nastalih antropogenim utjecajem. Također, eventualno uočene nedostatke u formiranju krošnji potrebno je korigirati uzgojno tehničkim zahvatima njege. Za navedene radove preporučljivo je da izvođač bude osposobljen za njegovatelja stabala (*European Tree Worker*). Radovi njege uključuju i zamjenu odumrlih novih stabala kako ne bi došlo do narušavanja strukture i estetike Pinete nakon obnove.

Faza 2

Nakon što se utvrdi uspješnost provedbe faze 1 obnove Pinete, slijedi izvođenje faze 2 obnove koja obuhvaća srednji dio sastojine na ukupnoj površini 1,28 ha (**Prilog 5.7.**). Sa zapadne strane, u manjem dijelu, omeđena je ulicom Alda Negrija, dok se s južne strane nastavlja na fazu 1 obnove, a sa sjeverne strane se nalazi dio koji će se obnavljati u fazi 3. Širina zahvata iznosi od 20-43 m. Fazu 2 obnove treba započeti tri godine nakon prve faze kada se utvrdi da su zasađena stabla u dobrom zdravstvenom stanju, da je korijenov sustav dobro razvijen te da ne dolazi do pojave erozije. Tijekom faze 2 potrebno je ukloniti 479 stabala ukupnog volumena 275 m³. **Kao i kod faze 1 obnove, i ovdje se prije samog početka uklanjanja predmetnih stabala, preporuča odabrati 5-10 najvećih i najzdravijih stabala crnog bora koja će ostati i nakon obnove kao dio „stare Pinete“.** Takva stabla omogućiti će očuvanje genetskog materijala izvorne sastojine, djelovati protu erozijski, oplemeniti prostor u estetskom smislu te omogućiti zadržavanje postojeće bioraznolikosti.

Svi radovi slijede naputke kao u prethodnoj fazi 1 te se istih potrebno pridržavati. Spomenuto se odnosi na organizaciju i osiguranje radilišta, proces obaranja stabala, pripreme staništa za sadnju novih stabala, odabira vrsta za sadnju, kvalitetu sadnog materijala te samu sadnju i njegu novih stabala tijekom tri godine. Nakon što se utvrdi uspješnost obnove u fazi 2, može se pristupiti zadnjoj fazi obnove Pinete.

Faza 3

Nakon što se utvrdi uspješnost provedbe faze 2 obnove Pinete, slijedi izvođenje faze 3 obnove koja obuhvaća donji dio sastojine na ukupnoj površini 0,7 ha (**Prilog 5.7.**). Sa sjeverne strane površina je omeđena ulicom Alda Negrija, dok se s južne strane nastavlja na fazu 1 obnove, a s istočne strane se nalazi dio šumskog kompleksa koji se nastavlja na Pinetu. Širina zahvata iznosi od 18-38 m. Fazu 3 obnove treba započeti tri godine nakon prve faze kada se utvrdi da su zasađena stabla u dobrom zdravstvenom stanju, da je korijenov sustav dobro razvijen te da ne dolazi do pojave erozije. Tijekom faze 2 potrebno je ukloniti 261 stablo ukupnog volumena 150 m³. Površina zahvata obuhvaća odjele 1 i 3. **Kao i kod prethodne dvije faze obnove, i ovdje se prije samog početka uklanjanja predmetnih stabala, preporuča odabrati 3-5 najvećih i najzdravijih stabala crnog bora koja će ostati i nakon obnove kao dio „stare Pinete“.** Takva stabla omogućiti će očuvanje genetskog materijala izvorne sastojine, djelovati protu erozijski, oplemeniti prostor u estetskom smislu te omogućiti zadržavanje postojeće bioraznolikosti.

Svi radovi na površini odjela 1 slijede naputke kao u prethodnim fazama 1 i 2 te se istih potrebno pridržavati. Spomenuto se odnosi na organizaciju i osiguranje radilišta, proces obaranja stabala, pripreme staništa za sadnju novih stabala, odabira vrsta za sadnju, kvalitetu sadnog materijala te samu sadnju i njegu novih stabala tijekom tri godine.

Radovi na površini odjela 3 (na ukupno 0,25 ha), obuhvaćaju dodatne radove pripreme budući se odjel 3 razlikuje po razvijenom gustom podrastu, uglavnom crnog jasena, promjera ispod taksacijske granice. Prije izvođenja radova opisanih u fazi 1 i fazi 2 obnove, tijekom faze 3 na površini odjela 3 potrebno je najprije obaviti pripremu terena koja obuhvaća uklanjanje podrasta i grmlja te čišćenje tla od korova. Opisani radovi izvode se ručno. Usporedno s navedenim radovima, u odjelu 3 je potrebno ukloniti i nagomilani komunalni otpad te deponirani biološki materijal nastao održavanjem odjela 1 i odjela 2 Pinete. Sav otpadni materijal mora se propisno zbrinuti u suradnji s gradskim komunalnim službama.

Na tako pripremljenoj površini zatim može započeti obaranje preostalih stabala pridržavajući se uputa opisanih u prethodnim fazama obnove.

Prije početka sadnje novih stabala na površini odjela 3 potrebno je obaviti strojno vađenje preostalih panjeva podrasta te prema potrebi, i panjeva crnog bora. Potrebno je ostaviti što više starih panjeva u tlu kako bi se u što većoj mjeri spriječila mogućnost nastanka erozije. Po završetku opisanih radova slijedi sadnja, a potom i njega novih stabala, slijedeći upute opisane u fazi 1 obnove.

Odabir vrsta i količina novog sadnog materijala

Tijekom obnove preporuča se korištenje crnogoričnih vrsta koje su već prisutne u Pineti. Prije svega su to crni bor (*Pinus nigra*), obični čempres (*Cupressus sempervirens*) te himalajski i atlaski cedar (*Cedrus deodara* i *C. atantica*). Navedene vrste prilagođene su postojećim stanišnim uvjetima, a postojeća stabla običnog čempresa i cedrova u Pineti pokazuju vrlo dobro i zadovoljavajuće zdravstveno stanje. Od listača, preporuča se korištenje autohtonih vrsta poput hrasta medunca (*Quercus pubescens*), maklena (*Acer monspessulanum*) te javora klena (*Acer campestre*).

Kako bi buduća sastojina zadovoljila kriterije zdrave sastojine, otporne na moguće napade štetnih organizama te ekstremne klimatske uvjete, uvažavajući dosadašnji izgled Pinete u vizuri grada Labina te lokalne ekološke uvjete staništa, **preporuča se prilikom sadnje novih stabala rasporediti omjer u količini 75 % četinjača te 25 % listača. Kod četinjača preporučeni omjer je 30 % crni bor, 30 % obični čempres, 30 % cedrovi te 10 % ostale vrste četinjača.**

4.2. MJERE ZAŠTITE

Uzgojno tehničke mjere potrebno je provesti prema pravilima struke te je poželjno da izvođač radova bude osposobljen za njegovatelja stabala (*European Tree Worker*).

Uklanjanje stabala potrebno je obaviti po pravilima struke vodeći posebnu pažnju o stablima koja ostaju u Pineti. Ukoliko se obaranje ne može izvesti klasičnim načinom potrebno je uz pomoć platformi obaviti uklanjanje stabala. Prilikom izvođenja svih radova potrebno je pridržavati se mjera zaštite radnika i radilišta. Također, iznimno je važno tijekom izvođenja radova osigurati i označiti radilište kako se korisnici Pinete ne bi imali prilike naći u zoni izvođenja radova gdje postoji mogućnost zadobivanja lakših, težih ili po život opasnih ozljeda.

U nekim dijelovima Pinete sklop je pregust, odnosno biljke su narasle i sada se međusobno bore za opstanak što nije poželjno u urbanim sredinama jer će neminovno doći do sušenja pojedinih biljaka koje se neće moći izboriti za svoj dio svjetla, odnosno pedosfere. Takve situacije treba izbjegavati i prilikom sadnje voditi brigu o potrebnom razmaku između biljaka kako bi imale dovoljno prostora da razviju svoje nadzemne dijelove i pokažu svoju ljepotu zbog koje su i sađene.

Higijena same Pinete jedan je od bitnih načina sprečavanja novih napada gljiva truležnica, kako na starim tako i novo posađenim stablima. Uklanjanje suhih i trulih grana smanjuje i izvor zaraze i opasnost za korisike i prolaznike. Premazivanje rana i čišćenje alata je također jedna od mjera higijene i sprečavanja širenja gljiva truležnica. Osim za sprečavanje širenja gljiva truležnica provedba higijenskih mjera (sakupljanje lišća i otpalih grana, uklanjanje panjeva i suhih grana) ima pozitivan učinak i na druge negativne biotičke čimbenike.

Poželjno je provoditi monitoring da ne bi došlo do naglog širenja pojedinih bolesti što bi moglo uzrokovati značajnije štete. Monitoring je potrebno provoditi i s ciljem praćenja napada borovog četnjaka, kako bi se u slučaju jačeg napada na vrijeme provele mjere zaštite.

S obzirom da je utvrđen značajan broj mehaničkih ozljeda na pridancima i deblima stabala potrebno je s ciljem sprječavanja negativnih antropogenih čimbenika konstantno provoditi edukaciju i nadzor nad korisnicima i izvoditeljima radova u Pineti.

S ciljem smanjenja utjecaja klimatskih promjena potrebno je provoditi sve navedene mjere zaštite jer se samo vitalna i zdrava stabla mogu oduprijeti ekstremnih vremenskih pojavama koje se sve češće događaju.

5. GRAFIČKI PRILOZI

5.1.Karta odjela	M 1 : 2000
5.2.Karta zdravstvenog stanja stabala	M 1 : 1000
5.3.Karta stabala lošeg zdravstvenog stanja	M 1 : 1000
5.4.Karta vrijednih stabala preporučenih za ostavljanje nakon obnove	M 1 : 2000
5.5.Karta ocjene općekorisnih funkcija šume	M 1 : 2000
5.6.Karta procjene ugroženosti od požara	M 1 : 2000
5.7.Karta predloženih faza obnove	M 1 : 2000