

Model poučne staze o općekorisnim funkcijama šuma

Knežić, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:344852>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-24**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
ŠUMARSKI ODSJEK
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ
URBANO ŠUMARSTVO, ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA

IVAN KNEŽIĆ

**MODEL POUČNE STAZE O OPĆEKORISNIM FUNKCIJAMA
ŠUMA**

DIPLOMSKI RAD

ZAGREB, 2016.

ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI ODSJEK

MODEL POUČNE STAZE O OPĆEKORISNIM FUNKCIJAMA ŠUMA

DIPLOMSKI RAD

Diplomski studij: Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša

Predmet: Ekološki monitoring

Ispitno povjerenstvo:

1. prof. dr. sc. Ivica Tikvić
2. doc. dr. sc. Damir Ugarković
3. prof. dr. sc. Željko Španjol

Student: Ivan Knežić

JMBAG: 0068214380

Broj indeksa: 510/14

Datum odobrenja teme: 24.03.2016.

Datum predaje rada: 08.09.2016.

Datum obrane rada: 16.09.2016.

Zagreb, rujan, 2016.

Dokumentacijska kartica

Naslov	Model poučne staze o općekorisnim funkcijama šuma
Title	Model of educational trail of non-wood functions
Autor	Ivan Knežić
Adresa autora	Zvekovac 27, 10342 Dubrava
Mjesto izrade	Šumarski fakultet Sveučilište u Zagrebu
Vrsta objave	Diplomski rad
Mentor	prof. dr. sc. Ivica Tikvić
Izradu rada pomogao	prof. dr. sc. Ivica Tikvić
Godina objave	2016.
Obujam	98 stranica, 4 tablice, 118 slika i 25 navoda literature
Ključne riječi	Općekorisne funkcije stabala, šuma i ekosustava, usluge šumskih ekosustava, socijalna funkcija šuma, edukacijska funkcija šuma, rekreacijska funkcija šuma, turistička funkcija šuma, poučna staza, poučne table, vidikovci, šetnice
Key words	non-wood functions of trees, forests and ecosystems, forest ecosystem service, social forest function, educational forest function, recreational forest function, tourist forest function, educational trail, educational panels, viewpoints, walk trails
Sažetak	Provedeno je istraživanje postojećih šumskih poučnih staza u Republici Hrvatskoj. Na temelju analize napravljen je prijedlog (model) poučne staze o općekorisnim funkcijama šuma na području grada Vrbovca. U idejnom projektu staze opisana je lokacija potencijalne staze, izgled poučnih tabli, panoa i ostale infrastrukture.

	POPIS SLIKA	STR.
Slika 1.	Šetnja park-šumom Maksimir	5
Slika 2.	Glavna šetnica (aleja) u park-šumi Maksimir	6
Slika 3.	Prirodni tok potoka Bliznec	6
Slika 4.	Prikaz razgranatosti korijenja koje osigurava zadržavanja padine i sprječava eroziju	7
Slika 5.	Šumsko drveće svojom lisnom površinom apsorbira suho, ali i mokro taloženje štetnih tvari iz atmosfere	8
Slika 6.	Pogledna brezova šuma u sklopu IBA Emscher Parka kako bi se ozelenio industrijski prostor	8
Slika 7.	Vjetrobrani pojas drveća postavljen okomito u odnosu na vladajući smjer vjetra	9
Slika 8.	Idejno rješenje krajobraznog uređenja poučne staze „Virovi“ i „Lože“ u Vukovarsko-srijemskoj županiji (izvor: ARBOR d.o.o., Vinkovci 2016.)	14
Slika 9.	Početak terenske izgradnje poučne staze započinje iskolčavanjem trase	15
Slika 10.	Vrste poučnih staza s obzirom na oblik trase: a) kružna staza, b) staza u obliku osmice, c) linearna staza	19
Slika 11.	Poučna tabla o zaštićenoj jeli (<i>Abies alba</i> Mill.) unutar šumarije Gerovo izrađena od drveta	20
Slika 12.	Dobro osmišljena poučna tabla privlači čitatelje	21
Slika 13.	Vanjski omot brošure poučne staze Velika Pisanica	24
Slika 14.	Rasklopljena karta poučne staze Velika Pisanica unutar brošure	24
Slika 15.	Prikaz pojedinih stajališta unutar poučne staze Velika Pisanica u brošuri	25
Slika 16.	Prikaz vandalizma na poučnoj tabli postavljenoj na Dubravkinom putu u Zagrebu	25
Slika 17.	a) izgled infocentra s južne strane, b) izgled infocentra sa zapadne strane preko puta prometnice	26

	POPIS SLIKA	STR.
Slika 18.	a) uklonjena stara tabla na ulazu u Park prirode Medvednica izrađena od drveta b) postavljeni novi putokazi izrađeni od tvrde plastike na mjestu nekadašnje table	27
Slika 19.	a) Natpis Natura 2000 na kamenom zidu preko puta infocentra, b) detalj postavljene table unutar samog naziva Natura 2000 s ispisanim popisom Natura vrsta i Natura staništa unutar Parka prirode Medvednica	27
Slika 20.	Edukativni panoi kod ulaza u PP Medvednica posvećeni programu Natura 2000 a) vode, b) šume, c) stijene	28
Slika 21.	Geološki stup Medvednice pokraj infocentra a) prednja strana na hrvatskom jeziku, b) stražnja strana na engleskom jeziku	28
Slika 22.	Ulazni portal na početku poučne šumske staze Bliznec	29
Slika 23.	a) prva poučna tabla na stazi o potoku Bliznec b) druga poučna tabla posvećena srnama	29
Slika 24.	a) pozicija poučne table o šumama uz samu prometnicu i uništenu šumu, b) prikaz sadržaja poučne table	30
Slika 25.	Detalj netočne zanimljivosti na poučnoj tabli o šumama koja objašnjava problematiku otpadanja lišća u jesen	30
Slika 26.	Položaj posljednje poučne table na šumskoj stazi Bliznec i prikaz njenog sadržaja	31
Slika 27.	Položaj jedne od klupa za odmor na trasi počne šumske staze Bliznec	31
Slika 28.	a) šumske knjige postavljene na postolju od panja, b) omot knjige izrađen od kore, c) tekst unutar knjige zaštićen staklom	32
Slika 29.	a) krovčić i konstrukcija izrađeni od obrađenog i obojanog drveta, b) konstrukcija jednostavnijeg krovčića izrađena od prirodnih otkorenih grana, c) detalj vidljivih tragova hodnika potkornjaka na konstrukciji krovčića	32
Slika 30.	Drvena konstrukcija i pod na određenim dijelovima staze u relativno lošem stanju zbog utjecaja iznimne vlage predstavljaju određenu vrstu opasnosti za posjetitelje	33
Slika 31.	a) prikaz potpuno pravocrtno kanaliziranog otoka Bliznec, b) prikaz prirodnog nakupljanja materijala zbog prepreke u vodi	34
Slika 32.	Nesklad prometnice i šetnice postavljenih jedne uz drugu narušava estetsku funkciju staze, ali predstavlja i određenu opasnost za posjetitelje	34

	POPIS SLIKA	STR.
Slika 33.	a) izgled poučne table „Živi svijet Zagreba“ neposredno nakon uređenja staze 2011.godine; b)mnoštvo klupa za odmor i učenje te ostale infrastrukture koja je danas većim dijelom devastirana	35
Slika 34.	Danas očuvana uvodna tabla izrađena od drveta na početku šetnice Dubravkin put	36
Slika 35.	a) ambijent oko samog ulaska na stazu b)položaj i usmjerenost uvodne table u odnosu na početak staze	36
Slika 36.	Jedina očuvana tabla osim uvodne na šetnici sa sadržajem koji prikazuje šumsku faunu navedenog područja	37
Slika 37.	a) detalj očuvanog teksta i ilustracije o vjeverici b) detalj očuvanog teksta i ilustracije o običnome ježu	37
Slika 38.	Radovi na kanaliziranju potoka, uređenje same trase šetnice te okolnog terena u suradnji Hrvatskih šuma i Hrvatskih voda	38
Slika 39.	Novootvorena šetnica Dubravkin put u lipnju 2016.godine (izvor: Zagreb.info)	39
Slika 40.	Novopostavljene poučne table na Dubravkinom putu	39
Slika 41.	Tabla o općekorisnim funkcijama šuma i table s opisanima najvažnijim vrstama drveća na području Tuškanca	40
Slika 42.	Karta specijalnog zoološkog rezervata Varoški lug s ucrtanom trasom poučne staze (izvor PD Šumar)	42
Slika 43.	Šumska cesta koja vodi od ulaza u šumu prema unutrašnjosti GJ Varoški lug	43
Slika 44.	a) prednja strana poučne table na drugom stajalištu, b) bočna i stražnja strana poučne table, c) tekst o zreloj šumi hrasta lužnjaka na prednjoj strani table	44
Slika 45.	a) poučna tabla „Šuma na pašnjaku“, b) informativni tekst i fotografije na prednjoj strani poučne table	45
Slika 46.	a) peto stajalište gdje je nekoć postojala poučna tabla pod nazivom „Šuma i voda“ na samoj granici šume s koritom rijeke Glogovnice, b) pogled s nasipa rijeke Glogovnice prema petom stajalištu i unutrašnjosti šume	45
Slika 47.	Pogled s nasipa rijeke Glogovnice prema istoku i granici GJ Varoški lug s lijeve strane	46

	POPIS SLIKA	STR.
Slika 48.	a) šumarska kuća sa sjenicom smještena duboko u unutrašnjosti GJ Varoški lug s prednje strane, b) šumarska kuća i sjenica sa stražnje strane, c) natkriveno deblo staroga hrasta izloženog kao skulptura	46
Slika 49.	a) poučna tabla „Arboretum u šumi“ na šestom stajalištu, b) edukativne fotografije s nazivom vrsta koje su prikazane	47
Slika 50.	a) zasađene alohtone četinjače iza šumarske kuće, b) uređen prostor iza šumarske kuće koji se redovito kosi i održava	47
Slika 51.	Stablo ginka (<i>Ginkgo biloba</i> L.) zasađeno u parku iza šumarske kuće	48
Slika 52.	a) deblo močvarnog taksodija (<i>Taxodium distichum</i> Rich.), b) krošnja močvarnog taksodija (<i>Taxodium distichum</i> Rich.), c) edukativna drvena pločica koja govori o kojoj se vrsti stabla radi	49
Slika 53.	a) ljepljivi prstenovi na stablu namijenjeni evidenciji brojnosti određenih vrsta štetnih folijatora, b) skupina pokusnih stabala na sedmom stajalištu gdje se vrši evidencija svake godine	50
Slika 54.	Naslovna tabla poučne staze „Tenina staza“ prije rampe i prvog stajališta	51
Slika 55.	a) prva poučna tabla smještena nedaleko od ulaza na stazu, b) edukativni tekst na hrvatskom i engleskom jeziku o povijesti Josipa Kozarca	52
Slika 56.	a) druga poučna tabla na prvom stajalištu s prikazanom kartom staze, b) karta s ucrtanim pravcem kretanja i položajem stajališta duž staze	52
Slika 57.	Jednostrana poučna tabla, stražnja strana je u potpunosti prazna	53
Slika 58.	a) pogled s prvog stajališta prema nastavku staza gdje odmah nije vidljiva slijedeća poučna staza, b) slabo uočjiva treća poučna tabla bez vidljive trase koja vodi do nje	54
Slika 59.	Putokazi duž staze koji usmjeravaju posjetitelja kuda se treba kretati i u kojem smjeru	55
Slika 60.	a) izgled i dizajn poučne table, b) svaka tabla sadrži stih iz Kozarčevog djela, edukativni tekst na hrvatskom i engleskom te nekolicinu fotografija ili grafika, a na dnu su logotipovi sponzora koji su omogućili izradu poučne staze	56
Slika 61.	Poučne table duž šumske poučne staze „Tenina staza“	56

	POPIS SLIKA	STR.
Slika 62.	Nepregledna poučna tabla zbog previše sitnog teksta i nedostatka opisa fotografija i ilustracija	57
Slika 63.	Drveni mostić unutar šume između šestog i sedmog stajališta	57
Slika 64.	Prostor za odmor uz stazu u blizini autoceste nije najbolje rješenje	58
Slika 65.	a) tabla koja označava sjemensku sastojinu hrasta lužnjaka, b) sjemensko plus stablo ispod kojeg se sjeme (žir) ubire	58
Slika 66.	Relativno vidljiva trasa staze kroz šumu	59
Slika 67.	Karta glavnih putova dolaska na Kalnik (J. Okroša) i karta poučne staze (B. Pintarić) (izvor: PD Šumar, 1996.)	60
Slika 68.	Pogled s vidikovca na Kalniku (Vugrinec, 2012.- izvor www.krizevci.info)	60
Slika 69.	Glavna ploča na početku staze 100 x 200 cm (foto: izvor PD Kalnik, 2012.)	61
Slika 70.	a) poučna tabla o prizemnoj vegetaciji Kalničke gore, b) poučna tabla s navedenim dominantnim šumskim zajednicama Kalničke gore (Čataj, 2015.- izvor Turistička zajednica općine Kalnik)	61
Slika 71.	Vodič poučnom stazom na Kalniku	62
Slika 72.	Jedna od poučnih tabli na stazi Kozjača (Kovačević, 2009. - izvor Osnovna škola Banija)	63
Slika 73.	a) edukativni tekst o šumskom grmlju uz fotografije, b) popis gljiva i njihove fotografije na poučnoj tabli (Kovačević, 2009. izvor Osnovna škola Banija)	63
Slika 74.	prvo stajalište s unesenim (alohtonim) vrstama drveća (Tomić, 2012.- izvor Hrvatske šume)	65
Slika 75.	a) šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba, b) kulture četinjača uz šumsku prometnicu kod rasadnika, c) maklura unutar sastojine crnog oraha (Tomić, 2012.- izvor Hrvatske šume)	66
Slika 76.	Priručnik o poučnoj stazi Hajderovac (izvor: Hrvatske šume d.o.o.)	66
Slika 77.	Karta pružanja poučne staze Žutica unutar šume Žutica (Ožetski, 2012.)	67
Slika 78.	Dio poučne staze Žutica gdje se nalazi mostić te klupe za odmor	68
Slika 79.	Terenska nastava u šumi Žutica	68

	POPIS SLIKA	STR.
Slika 80.	Naslovna tabla poučne staze Žutica	68
Slika 81.	Uvodna tabla poučne staze Žutica	69
Slika 82.	Poučna tabla o šumskom drveću postavljena na poučnoj stazi „Mala škola u prirodi“ unutar poučne staze Žutica	69
Slika 83.	Uvodna tabla poučne staze „Bračak“	70
Slika 84.	Poučna tabla o šumskim životinjama na stazi Bračak	71
Slika 85.	Poučna tabla o šumskom cvijeću na stazi Bračak	71
Slika 86.	Prikaz Gospodarskih jedinica unutar Šumarije Vrbovec (izvor: TK 200, Državna geodetska Uprava, HR Šume)	73
Slika 87.	Područje GJ „Novakuša-Šikava“	73
Slika 88.	Prikaz odjela unutar GJ „Novakuša-Šikava“ (izvor: http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/)	74
Slika 89.	Udio vrsta u drvnoj zalihi GJ „Novakuša-Šikava“	75
Slika 90.	a) Pristupni makadamski put do objekta „Đunđekova kućica“, b) stabla europskog ariša (<i>Larix decidua</i>) posađene uz makadamski put	76
Slika 91.	Đunđekova kućica u šumi Novakuši	76
Slika 92.	a) uređen okoliš oko Đunđekove kućice, b) stablo likvidambra (<i>Liquidambar styraciflua</i>), c) stablo crvenog hrasta (<i>Quercus rubra</i>)	77
Slika 93.	a) stol i klupe za odmor, b) toalet sa stražnje strane, c) toalet s prednje strane	77
Slika 94.	Pristupna cesta koja vodi granicom odjela 25-f GJ „Novakuša-Šikava“ do „Ćirine kućice“	78
Slika 95.	Poučna tabla uz „Ćirinu kućicu“ s podacima o odjelu 25-f GJ „Novakuša-Šikava“	79
Slika 96.	Zatvoreni objekt „Ćirina kućica“	79
Slika 97.	Otvoreni objekti-nadstrešnice smješteni uz „Ćirinu kućicu“	80
Slika 98.	Područje obuhvata šumske poučne staze „Novakuša“	81

	POPIS SLIKA	STR.
Slika 99.	Trasa kružne poučne šumske staze „Novakuša“ (zeleno), područje namijenjeno za izgradnju adrenalinskog parka (crveno) i položaj Ćirine kućice (zeleni krug)	81
Slika 100.	Trasa kružne poučne šumske staze „Novakuša“ s prikazom stajališta	82
Slika 101.	Idejni izgled konstrukcije drvenih poučnih tabli duž šumske poučne staze „Novakuša“	84
Slika 102.	Uvodna tabla s nazivom šumske poučne staze „Novakuša“	85
Slika 103.	Tabla sa stihovima Tadijanovićeve pjesme „Pozdrav šumi“ smještena u neposrednoj blizini uvodne table	86
Slika 104.	Tabla s kartom staze, trenutnim položajem posjetitelja i popisom stajališta duž staze	86
Slika 105.	Tabla s općenitim informacijama o GJ „Novakuša-Šikava“ smještena na trećem stajalištu	87
Slika 106.	Tabla o općekorisnim funkcijama šuma s navedenom nekolicinom sporednih šumskih proizvoda	87
Slika 107.	Poučna tabla s tekstom o hidrološkoj funkciji i funkciji utjecaja šume na ljepotu krajolika	88
Slika 108.	Poučna tabla o protuimisijskoj funkciji šuma te mogućnostima razvoja ekološkog turizma unutar očuvanih šumskih kompleksa	88
Slika 109.	Poučna tabla o protuerozijskoj funkciji korjenja u šumama te zdravstvenoj funkciji u svrhu odmora i opuštanja	89
Slika 110.	Poučna tabla o ublažavanju efekta staklenika od strane šumskih kompleksa i o funkciji prisustva šume kao prostora za rekreaciju	89
Slika 111.	Poučna tabla o šumi kao izuzetno važnom staništu za očuvanje genofonda, biološke raznolikosti i razvoj lokalne zajednice	90
Slika 112.	Tabla na ulazu u šumski adrenalinski park	91
Slika 113.	Primjeri nekih od poligona adrenalinskog parka integriranog u šumski kompleks (izvor: Adria Velebitica)	92
Slika 114.	Hrastova stabla u odjelu 25-f GJ „Novakuša-Šikava“ starosti preko 160 godina	93

	POPIS SLIKA	STR.
Slika 115.	Poučne table „Želim biti šumar“ s opisanim nekima od najvažnijih vrsta drveća u Hrvatskoj	94
Slika 116.	Zadnja tabla prije izlaska sa staze s iznesenom završnom misli	94
Slika 117.	Idejni izgled putokaza duž trase staze koji usmjerava posjetitelja prema slijedećem stajalištu	95
Slika 118.	Ploče izrezane u obliku lista s hrvatskim i latinskim nazivom biljke postavljene uz određena reprezentativna stabla duž staze	95

POPIS TABLICA

STR.

Tablica 1.	Podjela funkcija šuma prema Christmannu (1979)	2
Tablica 2.	Podjela općekorisnih funkcija šuma (Prpić, 1992)	2
Tablica 3.	Službena podjela općekorisnih funkcija šuma s rasponom ocjena koja se primjenjuje u Pravilniku o uređivanju šuma (NN 79/15, Prilog 4)	3
Tablica 4.	Stanje površina i drvne zalihe za GJ „Novakuša-Šikava“ 2004. godine	75

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Funkcije šumskih ekosustava.....	1
1.2. Povijesni razvoj OKFŠ-a.....	1
1.3. Opis općekorisnih funkcija šuma	4
1.3.1. Turistička funkcija šuma.....	4
1.3.2. Estetska funkcija šuma.....	4
1.3.3. Rekreativna funkcija šuma.....	4
1.3.4. Zdravstvena funkcija šuma.....	5
1.3.5. Hidrološka ili vodozaštitna funkcija šume.....	6
1.3.6. Protuerozijska funkcija šuma.....	6
1.3.7. Zaštita od lavina.....	7
1.3.8. Klimatska funkcija šuma.....	7
1.3.9. Imisijska funkcija šume.....	7
1.3.10. Pogledne šume ili šume koje vizualno prikrivaju dijelove krajolika.....	8
1.3.11. Vjetrobrane šume.....	9
1.3.12. Šume za zaštitu prometnica.....	9
1.3.14. Zaštićena područja prirode i objekti.....	9
1.4. Poučne staze.....	10
1.4.1. Popis poučnih staza u Republici Hrvatskoj.....	10
2. Cilj istraživanja.....	12
3. Materijali i metode istraživanja.....	13
3.1. Planiranje poučne šumske staze.....	13
3.2. Projektiranje poučne šumske staze.....	14
3.2.1. Odabir lokacije za postavljanje trase poučne staze.....	15

3.2.2. Odabir vrste i tipa staze.....	16
3.2.3. Odabir broja stanica i njihovo razmještanje.....	18
3.2.4. Odabir ciljane publike i prilagodba staze posjetitelju.....	18
3.3. Realizacija poučne staze.....	19
3.3.1. Odabir materijala za uvodnu tablu, poučne table i završnu tablu	19
3.3.2. Izrada i dizajn uvodne table.....	21
3.3.3. Izrada i dizajn poučnih tabli.....	22
3.3.4. Izrada i dizajn završne table.....	22
3.3.5. Planiranje i dizajn brošure koja je namijenjena stazi.....	23
3.4. Održavanje šumskih poučnih staza.....	25
4. Rezultati istraživanja.....	26
4.1. Primjeri šumskih poučnih staza u Republici Hrvatskoj.....	26
4.1.1. Šumska staza Bliznec	26
4.1.2. Tuškanac – Dubravkin put (Zagreb).....	35
4.1.3. Staza prijateljstva s prirodom Varoški lug (Vrbovec).....	41
4.1.4. Tenina staza (Lipovljani).....	51
4.1.5. Ostale šumske poučne staze iz literaturnih izvora.....	60
4.1.5.1. Poučna staza na Kalniku.....	60
4.1.5.2. Kozjača (Karlovac).....	63
4.1.5.3. Poučna staza Hajderovac (Kutjevo).....	64
4.1.5.4. Poučna staza Žutica (Ivanić grad).....	67
4.1.5.5. Poučna staza Bračak (Zabok).....	70
4.2. Model poučne staze o općekorisnim funkcijama šuma.....	72
4.3. Idejni projekt poučne staze „Novakuša“.....	72
4.3.1. Gospodarska jedinica “Novakuša - Šikava” (Šumarija Vrbovec, odjeli: 1 – 56).....	72
4.3.2. Objekti unutar GJ „Novakuša-Šikava.....	75
4.3.2.1. Đunđekova kućica.....	75
4.3.2.2. Ćirina kućica.....	78

4.3.3. Idejni projekt poučne staze.....	80
4.3.3.1. Posjetiteljska infrastruktura.....	83
4.3.3.3. Geodetski i građevinski radovi.....	83
4.3.3.2. Konstruktivni elementi.....	83
4.3.4. Informativne i interpretativne ploče.....	85
4.3.5. Pomoćne ploče i putokazi.....	95
5. Zaključak.....	96
6. Literatura.....	97

Predgovor

Prigoda i zadovoljstvo mi je izraziti veliku zahvalnost svima koji su pripomogli u izradi ovog diplomskog rada.

Najprije zahvaljujem svom mentoru prof. dr. sc. Ivici Tikviću na predloženoj temi, korektnom vođenju diplomskog rada te iznimnoj susretljivosti, strpljenju i razumijevanju kada mi je bilo najteže, koji je pratio cijeli proces nastajanja ovog diplomskog rada i koji me svojim savjetima usmjeravao kako da sa što manje problema izradim ovaj diplomski rad.

Zahvaljujem vanjskim stručnim suradnicima koji su mi prenijeli svoja znanja na terenima i pri obilasku određenih lokaliteta.

Mojim roditeljima, Mariji+ i Ivanu koji su mi omogućili ovo studiranje i bez kojih ovog diplomskog ne bi ni bilo, zahvaljujem na savjetima, bezgraničnoj ljubavi, potpori i strpljenju.

Također zahvaljujem prijateljima na podršci.

1. Uvod

1.1. Funkcije šumskih ekosustava

Šumski ekosustavi pružaju veliki broj usluga iz svih vrsta i sektora. Prema Zakonu o šumama (NN 94/14) takve su usluge označene kao općekorisne funkcije šuma. Glavne usluge opskrbe odnose se na opskrbu građom, prvenstveno kroz biomasu drveća te opskrbu površinskom i podzemnom vodom, kako pitkom tako i onom koja se ne koristi za piće. Također je u Hrvatskoj sve značajnija usluga opskrbe energijom na bazi biomase. Ostale usluge opskrbe uključuju lovnu divljač, nedrvne šumske proizvode, šumske plodove, gljive, biljke za prehranu, ljekovito, aromatično, začinsko i drugo bilje, humus, smolu, ostale šumske proizvode, med od šumskih vrsta i dr. Šume u Hrvatskoj pružaju vrlo važne usluge regulacije i održavanja, među kojima se ističu zaštita od erozije, održavanje vodnog režima i hidrološkog ciklusa, zaštita od poplava, regulacija globalne klime i smanjenje učinka staklenika kroz skladištenje ugljika te regulacija mikroklima. Te usluge je većinom teško iskazati i kvantificirati jer je dostupan mali broj pokazatelja.

Kulturološke usluge uključuju pak nematerijalne koristi od šumskih ekosustava koji se mogu sagledavati kroz fizičke značajke, lokacije ili situacije koje pružaju dobrobit za fizičko, intelektualno ili duhovno stanje ljudi. Neki pokazatelji tih usluga mogu se iskazati kartografski, npr. različite kategorije šuma pod zaštitom (šume u zaštićenim područjima, šume u Natura 2000) i druga šumska područja namijenjena posjećivanju ili rasprostranjenost posebno značajnih šumskih vrsta. Pojedine usluge mogu se kvantificirati, npr. preko broja posjetitelja, prodanih ulaznica ili naknada za vođene ture.

1.2. Povijesni razvoj OKFŠ-a

Prilikom svake prenamjene šume ili šumskog zemljišta utvrđuje se njihova sveukupna vrijednost. Ona se sastoji od proizvodnosti šume te njezinih općekorisnih funkcija. Za općekorisne funkcije šume se zna da povećavaju kakvoću čovjekova života i da je vrlo teško utvrditi njihovu egzaktnu cijenu. U prošlosti bilo je više pokušaja da se određene funkcije kvantificiraju i da im se utvrde lakše mjerljivi parametri. Sredinom 60.-ih i početkom 70.-ih godina prošlog stoljeća javljaju se prvi znanstveni opisi funkcija šumskih ekosustava. Zapaženiju podjelu funkcija šume napravio je Prodan (1969), a kasnije proširio njegov učenik Christmann (1979). U Christmannovu prijedlogu (tablica 1) grupe funkcija pod rednim brojem 2. i 3. spadaju u općekorisne (Prpić, 1992).

Tablica 1. Podjela funkcija šuma prema Christmannu (1979)

1. Funkcija iskorištavanja šuma	1.1. Proizvodnja sirovina
	1.2. Funkcija potrajnosti
	1.3. Funkcija dohodovanja
	1.4. Osiguranje radnih mjesta
2. Zaštitne funkcije	2.1. Vodozaštitna funkcija
	2.2. Protiveroziona funkcija
	2.3. Klimatska funkcija
	2.4. Protivimisijska funkcija
	2.5. Zaštita prometnica
	2.6. Zaštita prirode i krajolika
3. Rekreativna funkcija	3.1. Posjetitelji šume i njihov broj
	3.2. Rekreativne šume

Općekorisne funkcije šuma u Hrvatskoj prvi puta su definirane 1990. u Zakonu o šumama (NN 52/90). Od tada su one u hrvatskom zakonodavstvu u upotrebi. Prpić (1992.) je predložio podjelu OKFŠ koja je do danas najviše prihvaćena u Republici Hrvatskoj. Za potrebe našeg šumarstva razvrstao je općekorisne funkcije šuma u društvene ili socijalne te u ekološke ili zaštitne, a dotad opisana razvrstavanja nadopunio je turističkom, estetskom, ekološkouporišnom i vjetrozaštitnom funkcijom što je držao neophodnim (tablica 2). Kod svake funkcije šume naveo je raspon ocjena kako bi se dobio množitelj za utvrđivanje vrijednosti, na osnovi stvarne ili potencijalne vrijednosti drva.

Tablica 2. Podjela općekorisnih funkcija šuma (Prpić, 1992.)

Naziv općekorisne funkcije šuma		Raspon ocjena
1. Društvene (socijalne)	1.1. Turistička funkcija	0-3
	1.2. Estetska funkcija	0-3
	1.3. Ekološko uporišna funkcija	0-3
	1.4. Rekreativna funkcija	0-5
	1.5. Zdravstvena funkcija	0-3
2. Ekološke (zaštitne)	2.1. Hidrološka funkcija	1-4
	2.2. Protiveroziona funkcija	1-3
	2.3. Zaštita od lavina	3
	2.4. Klimatska funkcija	1-3
	2.5. Protivimisijska funkcija	1-3
	2.6. Pogledne šume	3
	2.7. Vjetrobrane šume	0-3
	2.8. Šume za zaštitu prometnica	0-3
	2.9. Zaštitna područja i objekti	6-10

Prema najnovijem Zakonu o šumama (NN 94/14) šume i šumska zemljišta specifično su prirodno bogatstvo te s općekorisnim funkcijama šuma uvjetuju poseban način upravljanja i gospodarenja, a općekorisne funkcije šuma jesu: 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.

Najnovija službena podjela općekorisnih funkcija šuma (tablica 3) s rasponom ocjena za njihovo bodovanje nalazi se u Pravilniku o uređivanju šuma (NN 79/15).

Tablica 3. Službena podjela općekorisnih funkcija šuma s rasponom ocjena koja se primjenjuje u Pravilniku o uređivanju šuma (NN 79/15, Prilog 4)

Naziv općekorisne funkcije šuma	Raspon ocjena
1. Zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava	1-5
2. Utjecaj na vodni režim i hidroenergetski sustav	1-4
3. Utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju	1-4
4. Utjecaj na klimu	1-4
5. Zaštita i unaprjeđenje čovjekova okoliša	0-3
6. Stvaranje kisika i pročišćivanje atmosfere	1-4
7. Rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija	1-4
8. Utjecaj na faunu i lov	1-5
9. Zaštitne šume i šume s posebnom namjenom	3-10

Da bi šume mogle ispunjavati sve svoje funkcije one moraju biti u optimalnom stanju. Poremećaji u šumama i negativne pojave koje se u njima javljaju utječu na njihovo stanje, koje je potrebno stalno popravljati i održavati te je zbog toga uvedena naknada za OKFŠ. Zakonom o šumama (NN 94/14) propisana je obveza plaćanja naknade za sve pravne osobe koje obavljaju neku gospodarsku djelatnost prema Pravilniku o načinu obračuna, obrascima, posebnom računu i rokovima uplate naknade za korištenje općekorisnih funkcija šuma. Prema tom Pravilniku osnovicu za obračun naknade čini ukupan prihod i ukupni primici ostvareni na domaćem i inozemnom tržištu. Ukupan prihod iz stavka 1. ovoga članka umanjuje se za prihode od ukidanja dugoročnih rezerviranja, prihode od naplaćenih prethodno otpisanih potraživanja i prihode od dividendi te udjela u dobiti. U skladu s člankom 62. stavkom 2. Zakona o šumama naknada se plaća u visini 0,0265% od osnovice za obračun, a uplaćuje se tromjesečno i po završnom računu na žiroračun državnog

proračuna. Obveznik plaćanja naknade sastavlja obračun naknade na obrascu OKFŠ.

1.3. Opis općekorisnih funkcija šuma

1.3.1. Turistička funkcija šuma

Prema Prpiću (1992) turističku funkciju imaju šume koji svojim položajem i izgledom povećavaju turistički promet. Ova je funkcija značajna za Republiku Hrvatsku koja velik dio svog razvoja temelji upravo na turizmu. Šumoviti krajolik je dobra podloga za razvoj turizma. Gdje je više šuma turizam se bolje razvija. To se odnosi na sve njegove oblike, a posebno je naglašeno za turizam uz jadransku obalu. Turizam se dobro razvio u onim područjima naše obale u kojima prevladava šumoviti krajolik. Isto tako i vožnja kroz šumoviti krajolik predstavlja svojevrstan doživljaj, a smanjuje i umor vozača za dugih i napornih putovanja (Prpić, 1992).

Poseban vid predstavlja gorski i planinski turizam u višim dijelovima gdje šume s planinskim vodotocima i stijenama te vidikovcima privlače posjetitelje. U takvim se područjima razvija i seoski turizam (Prpić 1992). Šume štite turiste od štetnog UV zračenja, ublažavaju mikroklimatske uvjete (povećavaju vlagu zraka, smanjuju ekstremne temperature i osiguravaju blagu cirkulaciju zraka) te pružaju povoljan prostor za odmor.

1.3.2. Estetska funkcija šuma

Pod estetskom funkcijom šume podrazumijevamo lijep izgled krajolika koji je izazvan prisustvom šume. Šuma u krajoliku uvjetuje sklad i ljepotu. „Pejsaž bez šume je redovito monoton i prostor izgleda siromašno.“ (Prpić, 1992). Estetska funkcija najviše do izražaja dolazi u krajolicima oko gradova i industrijskih centara. Vrlo lijepo djeluje kombinacija poljoprivrednih čestica i šuma. Lijep je izgled krajolika kada se u njemu smjenjuju oranice, pašnjaci, livade, vinogradi, voćnjaci i šume. Ljepota bjelogoričnih šuma dolazi do izražaja u proljeće kada drveće lista i cvate kao i u jesen kada različite vrste drveća poprimaju različitu boju lišća. Crnogorične šume su monotone jer se tijekom godine izgled njihovih krošanja ne mijenja, osim u zimi kada je kontrast njihove zelene boje i bjeline snijega. Ljepota šume osjeti se i onda kada se u nju uđe. Izuzetan ugođaj pruža preborna šuma bukve i jele radi raznolikosti razvojnih stadija kao i mješovita šuma bjelogorice s bogato razvijenim slojem grmlja i prizemnog rašća (Prpić, 1992). U velikim gradovima koji su okruženi šumom, kao što je npr. Zagreb, velik broj građana odlazi tijekom vikenda u šumu i često vrlo burno reagira na sječu drveća koja se obavlja iz stručnih razloga. Iz razgovora s građanima možemo često zaključiti da pojedinci vole „svoja“ stabla.

1.3.3. Rekreativna funkcija šuma

Rekreativna šuma je ona koju izletnici i sportaši redovno posjećuju. Ona se obično nalazi u blizini grada ili prometnice i građani je raznoliko koriste. Što je šuma bliže

urbanom prostoru to je njena upotrebna vrijednost veća (Prpić, 1992). Za rekreacijsku funkciju šuma mora imati određene značajke, ona mora biti što više prirodna te zrela ili u najmanju ruku srednjodobna. Šuma za rekreaciju većeg kompleksa kao što je npr. Park prirode Medvednica treba imati osim šume i livadne površine, vidikovce, pješačke staze, natkrivena mjesta za odmor i dr. Prema Prpiću (1992) rekreacijska funkcija se obično poklapa s turističkom što ne mora biti ako šuma ponajprije služi za odmor stanovnicima nekog grada. Korištenje rekreacijske funkcije je intenzivnije što je ona pristupačnija. U manjim naseljima pristupačnost zavisi o udaljenosti od centra naselja, a u većim naseljima s organiziranim gradskim prometom zavisi o udaljenosti od dohvata javnog prijevoza. Oblici rekreacije su hodanje (slika 1), trčanje (jogging), biciklizam (obični i gorski), piknik, jahanje, skijanje, igra golfa i dr. Prema nekim studijama 80-90% svih rekreacijskih funkcija se odnosi na hodanje u šumama.



Slika 1. Šetnja park-šumom Maksimir

1.3.4. Zdravstvena funkcija šuma

Zdravstvena funkcija proizlazi iz povoljnog utjecaja šumskih ekosustava na ljudsko zdravlje, a potječe od proizvodnje kisika (cca 20 t po ha godišnje), neposrednog utjecaja na patogene organizme koji su opasni za čovjeka te od povoljnog utjecaja na psihu u smislu opuštanja od psihičkih napetosti i frustracija koje donosi moderno društvo (Prpić, 1992). Šetnjom kroz šumu i boravkom u njoj čovjek se osjeća smirenije, okružen je zelenilom i udaljen je od gradske vreve i ubrzanog tempa života. Upravo zbog toga građani Zagreba obožavaju šetnje park-šumom Maksimir (slika 2).



Slika 2. Glavna šetnica (aleja) u park-šumi Maksimir

1.3.5. Hidrološka ili vodozaštitna funkcija šume



Slika 3. Prirodni tok potoka Bliznec (foto: Tikvić, 2016.)

Prema Prpiću (1992) hidrološka funkcija se sastoji u pročišćavanju podzemnih i površinskih voda te u stalnosti opskrbe vodom i sprječavanju njenog brzog otjecanja (slika 3). Svaka šuma obavlja hidrološku funkciju. Utjecaj šume na vodozaštitu ovisi kako o staništu tako i o šumskoj sastojini. Vrlo značajnu ulogu imaju u tome reljef, geološka podloga i tlo, vrste drveća u sastojini, njena starost i sklop krošanja. Ovisno o spomenutim značajkama ovisi učinkovitost šume na

hidrološke prilike. Hidrološki utjecaj šume dolazi naročito do izražaja za dugotrajnih kiša, ljetnih pljuskova s velikom količinom kiše te u proljeće za vrijeme topljenja snijega.

Prisustvo vode u šumi ovisi o količini transpirirane vode pojedinih vrsta drveća, o intercepciji pojedine vrste, o evaporaciji, o tlu i njegovoj moći upijanja, o supstratu te o slojanju u sastojini, o godišnjoj količini oborina te o njihovom rasporedu. Ovisno o povoljnoj ili nepovoljnoj prirodi navedenih parametara šuma je u vodozaštitnom smislu manje ili više učinkovita (Prpić, 1992).

1.3.6. Protuerozijska funkcija šuma

To je funkcija koja štiti tlo od erozije (vodom, snijegom, vjetrom), od osiromašenja tla hranjivima, padanja kamenja, te puzanja i klizanja tla. Šumski ekosustav je najučinkovitija zaštita od akvatične erozije. Iako šuma ima sve značajke koje utječu na eroziju ona će se ipak događati samo ako je konačna bilanca pozitivna (Prpić, 1992). Jakost erozije tla ovisi o nagibu padine, njenoj dužini, njenom obliku, značajkama tla (tekstura, struktura), izloženosti strani svijeta i oborinama. Opasnost

od akvatične erozije je naročito povećana na nagibima većim od 20° zbog povećanog površinskog otjecanja (Prpić, 1992). Šumsko drveće svojim korijenjem zadržava čestice tla, veže ih i na taj način smanjuje eroziju (slika 4).



Slika 4. Prikaz razgranatosti korijenja koje osigurava zadržavanje padine i sprječava eroziju (foto: Tikvić, 2016)

1.3.7. Zaštita od lavina

Ta funkcija šume je vrlo značajna u alpskom području dok su kod nas lavine rijetka pojava. U područjima gdje nastaje lavina šuma sprječava njen nastanak i klizanje snijega (Prpić, 1992).

1.3.8. Klimatska funkcija šuma

Šuma ublažavaju klimatske ekstreme, osiguravaju izmjenu zraka te ublažavaju pojavu hladnih zračnih strujanja. Utjecaj šume na klimu nekog područja može biti do 60 km udaljenosti od šumskog kompleksa veličine minimalno 4000 ha. Što je površina šuma veća to je utjecaj na klimu veći (Prpić, 1992). Šume ljeti povećavaju vlažnost zraka, a smanjuju njegovu temperaturu. Što je šumovitost krajolika manja to je utjecaj na klimu manji. U urbanim područjima gdje je svako pojedino stablo važno očekujemo njegov klimatski utjecaj.

1.3.9. Imisijska funkcija šuma

Pod imisijskom funkcijom podrazumijevamo zaštitu od onečišćenog zraka i buke. Šuma je najveći prirodni pročišćivač zraka i u svojim krošnjama može zadržati veliku količinu onečišćenja što ovisi o vrsti drveća i gustoći krošnja (Prpić, 1992). Asimilacijska površina šume je nekoliko puta veća od površine same šume. Šumsko drveće svojom lisnom površinom apsorbira suho i mokro taloženje štetnih tvari iz atmosfere (slika 5). Tako jela i smreka imaju 14 do 15 puta, a bukva i hrast 6 do 8 puta veću asimilacijsku površinu od površine šume. Zbog toga je šuma vrlo učinkovita u pročišćivanju zraka. Imisijska funkcija šume dovodi u opasnost samu šumu. Velike količine onečišćenja kao što su sumporni dioksid, dušični oksidi, fluor, pesticidi, detergentsi, fotooksidanti, teške kovine, metali i dr. talože se u šumama uzrokujući poremećaj prirodne ravnoteže ekosustava. Zbog poremećaja prirodne

ekološke ravnoteže šumskog ekosustava dolazi do značajnih oštećenja pa i do odumiranja šumskog drveća. 1990. godine u Hrvatskoj je bilo manje ili više oštećeno svako treće stablo. Danas prema procjenama osutosti krošanja u Hrvatskoj, hrast lužnjak je najoštećenija listopadna vrsta drveća, što je značajan pokazatelj poremetnje stabilnosti šumskih ekosustava hrasta lužnjaka. U Hrvatskoj oko 30% stabala hrasta lužnjaka propadne prije nego dosegne propisanu uzgojnu dob (Tikvić i sur.,2012). U procjeni stanja oštećenosti šumskih ekosustava provedenoj 2015. godine, utvrđeno je smanjenje značajne osutosti u odnosu na 2014. godinu (31,47 % na 29,74 %).

Imisijsku funkciju šume ocjenjujemo prema udaljenosti od naselja, reljefu, intenzitetu vjetrova (ruža vjetrova) i izvoru emisija (Prpić, 1992).



Slika 5. Šumsko drveće svojom lisnom površinom apsorbira suho, ali i mokro taloženje štetnih tvari iz atmosfere (foto: Tikvić, 2013.)

1.3.10. Pogledne šume ili šume koje vizualno prikrivaju dijelove krajolika

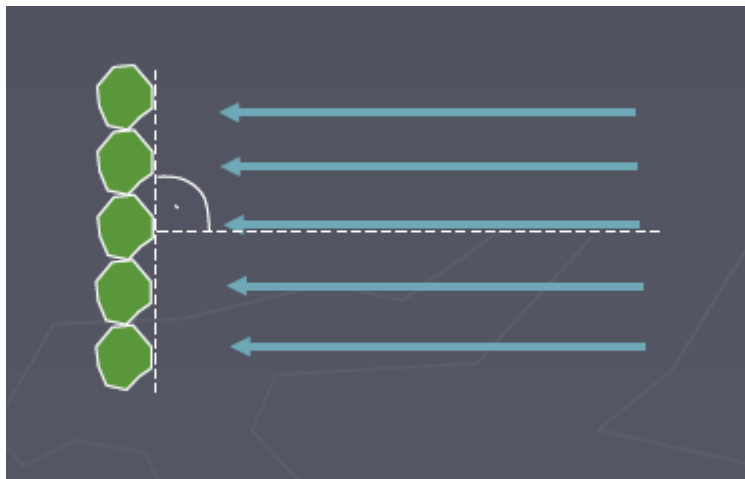
Pogledne šume su zapravo kulise kojima prikrivamo ružne dijelove krajolika. To su pojasevi šuma oko tvornica (slika 6), ispred kamenoloma i odlagališta otpada, oko iskorištenih površinskih kopova i dr. (Prpić, 1992)



Slika 6. Pogledna brezova šuma u sklopu IBA Emscher Parka kako bi se ozelenio industrijski prostor (izvor IBA.de, 2013.)

1.3.11. Vjetrobrane šume

Šume koje sprečavaju udare vjetra i popratne pojave kao što je eolska erozija, prekomjerno isparavanje i promjene mikroklimе su vjetrobrane šume (Prpić, 1992). Osim šuma ovu funkciju mogu obavljati i vjetrobrani pojasevi šumskog drveća. Prema Čavloviću (2013) vjetrozaštitni ili vjetrobrani pojas je gusti pojas drveća pod kutom od 90° u odnosu na vladajući smjer vjetra (slika 7). Prema Leibundguntu (1983), pojas šume širine 90 metara smanjuje snagu vjetra za 80%, a širine 44 metra za 50%. Vjetrobrane šume u Hrvatskoj su značajne u ravninama sjeveroistočnog dijela Hrvatske te u području bure u Primorju.



Slika 7. Vjetrobrani pojas drveća postavljen okomito u odnosu na vladajući smjer vjetra (Čavlović, 2013)

1.3.12. Šume za zaštitu prometnica

Te šume služe za zaštitu vrlo prometnih cesta te željezničkih pruga, a postojanjem tih šuma se postiže veća sigurnost u prometu. Zaštitna funkcija tih šuma se sastoji u sprečavanju padanja kamenja, muljevutih i snježnih nanosa, udara vjetra te u poboljšanju uvjeta vožnje na cestama s puno zavoja. Dokazano je da rub šume utječe na smanjenje umora vozača (Prpić, 1992).

1.3.13. Zaštićena područja prirode i objekti

Šume u zaštićenim područjima prirode kao što su nacionalni parkovi, spomenici prirode, strogo zaštićeni i specijalni rezervati, parkovi prirode, zaštićeni krajolici, park šume, šume s posebnom namjenom imaju veliku općekorisnu vrijednost (Prpić, 1992).

1.4. Poučne staze

Da bi šetnja šumom bila zanimljivija i kako bi se sa šetnje vratili ne samo odmorni i ispunjeni dobrom energijom već i bolje informirani, ljudi su se dosjetili uz šumske staze postaviti informativne ploče. Na taj način osoba dobiva osnovne pojmove o okolišu kojim se kreće.

Današnje društvo je suočeno s ozbiljnim problemom zaštite okoliša, a jedan od načina rješavanja tih problema je obrazovanje javnosti. Cilj ekološke edukacije je razviti svijest o okolišu i problemima u okolišu. Prema Zaninović (2012) edukacijska funkcija predstavlja organizirani oblik učenja u prirodi. Edukacija u prirodi odnosi se na niz obrazovnih programa koji se odvijaju na jednom mjestu (radionice) ili u pokretu. Edukacija posjetitelja određenog prostora može biti izravna (predavanja, prezentiranja i sl.) i neizravna. Jedan od najčešćih oblika neizravne edukacije su poučne staze. Pomoću njih se intepretiraju prirodne, ali i kulturno-povijesne značajke područja (Zaninović, 2012).

Poučne staze imaju tri osnovne namjene: (1) poučnu namjenu (prosljeđivanje informacija i znanja, educiranje posjetitelja); (2) namjenu poticanja zaštite prirodnih vrijednosti (formiranje svijesti o zaštiti okoliša, aktiviranje i usmjeravanje posjetitelja) i (3) namjenu doživljaja (opuštanje, uživanje itd.).

1.4.1. Popis poučnih staza u Republici Hrvatskoj

Poučne staze općenito se dijele prema tematici koju obrađuju. Najčešće su to geološka, botanička, šumska i arheološka. Šumskih staza u Republici Hrvatskoj ima dvadesetak, od kojih je nekoliko i obrađeno u ovom radu.

Šumske poučne staze u Republici Hrvatskoj

1. Bistra (Medvednica)
2. Bliznec (Medvednica)
3. Bračak (Zabok)
4. Hajderovac (Kutjevo),
5. Hrastovčanka (Petrinja)
6. Klek (Ogulin)
7. Kozjača (Krašić),
8. Lazica (Brod Moravice)
9. Leska (Risnjak)
10. Martin Breg (Dugo Selo)
11. Plas (Učka)
12. Rimski i Kraljev put (Karlovac)
13. Ružica (Papuk)
14. Staza prijatelja prirode (Veliki Grđevac)
15. Staza prijateljstva s prirodom Varoški lug (Vrbovec)
16. Šumska vila (Ivanščica)

- 17.Tenina staza (Lipovljani)
- 18.Tropetarska stijena (Čabar)
- 19.Tuškanac- Dubravkin put (Zagreb)
- 20.Žutica (Ivanić Grad)

Od ostalih poučnih staza u Republici Hrvatskoj najveći broj otpada na geološke i botaničke poučne staze.

Ostale poučne staze u Republici Hrvatskoj:

- 1.Kalnik (geološka)
- 2.Vela draga (Učka - geološka)
- 3.Miroslavec (Medvednica - geološka),
- 4.Košćeva staza (Lonjsko polje - botanička)
- 5.Velika Paklenica (geološka)
- 6.Otruševac (Samobor - botanička)
- 7.Parenzana (Istra - geološka)
- 8.Grofova poučna staza Jankovac (Papuk - geološka)
- 9.Pazinska jama (Pazin – geološka)
- 10.Putevima ljekovitog bilja (Čičarija - botanička)
- 11.poučna staza Trakošćan (botanička)

2. Cilj istraživanja

Cilj ovog rada je bio definirati smjernice za izradu šumskih poučnih staza koje služe informiranju, podizanju svijesti o okolišu, educiranju te uključivanju posjetitelja u aktivno sudjelovanje u očuvanju prirodnog, ali i kulturnog nasljeđa. Smjernice su definirane u svrhu planiranja i izvedbe poučnih staza, poučnih tabli i/ili pratećih brošura. Postizanje tog cilja temeljeno je na literaturi, posjetu nekolicini postojećih poučnih staza Republike Hrvatske i opisu njihovih općih karakteristika, prednosti i nedostataka. Kroz osvrt su dani primjeri dobre šumarske prakse, kao i nedostaci koji se mogu pojaviti pri lošem planiranju, projektiranju i izvedbi. Na temelju prikupljenih podataka izrađen je prijedlog šumske poučne staze na vrbovečkom području.

3. Materijali i metode istraživanja

U ovom poglavlju predstavljene su smjernice za planiranje, projektiranje i izvedbu šumskih poučnih staza. Na izradu smjernica i njihovu potrebu, ukazalo je stanje s terena i obilazak odabranih poučnih staza u sklopu ovog diplomskog rada.

Poučna staza jedan je od najpopularnijih oblika promocije prirodne baštine i pri tome podiže svijest posjetitelja o potrebi zaštite prirode i okoliša. Prednost takve promocije je njezina dostupnost posjetiteljima gdje se uz pomoć poučnih tabli smještenih duž poučne staze, prezentiraju određene teme o prirodi i okolišu.

Kvalitetna i dobro osmišljena poučna staza treba biti prije svega poučna, zabavna publici, treba prezentirati značajne i važne informacije te treba biti dobro osmišljena oko centralne teme koja se predstavlja. Svaka poučna staza treba imati jasno definirani početak i kraj.

Na poučnoj stazi postoje građevni elementi. Minimalni zahtjevi su početna ili uvodna tabla i poučne table na pojedinim stajalištima.

Smisao poučne staze je u tome da posjetitelji samostalno i aktivno upoznaju područje u kojem se nalazi poučna staza. Promocija na poučnim stazama u principu se odvija bez stručnog vodiča. Posjetiteljima u samostalnom upoznavanju najčešće pomažu karakteristične poučne table i/ili brošure koje prate tematiku područja. Veći broj čimbenika utječe na ishod poučne staze i na njenu uspješnost. Među njima je pomno planiranje i pružanje jasne poveznice između stajališta i teme staze.

Osnovne smjernice za izradu poučne šumske staze obuhvaćaju 4 faze: (1) planiranja; (2) projektiranja; (3) realizacije i (4) održavanja (Zaninović, 2012). Navedene faze su detaljno obrađene u slijedećim poglavljima.

3.1. Planiranje poučne šumske staze

Planiranje poučne staze započinje terenskim radom, a zatim se nastavlja uredskim radom. Prilikom planiranja donosi se odluka o lokaciji tj. prostornom smještaju buduće staze, određuje se cilj promocije, ciljana skupina posjetitelja te naposljetku sama trasa staze, građevni elementi na njoj i na stazi. Pri planiranju treba uzeti u obzir prirodne vrijednosti, kao i pravila o posjećivanju zaštićenih područja u prema Zakonu o zaštiti prirode. Također se uz poučnu stazu planira i popratna brošura te oglašavanje koje je važan čimbenik prepoznavanja i posjećenosti staze.

Tijekom terenskog rada potrebno je fotografirati lokacije kao i voditi bilješke radi lakšeg snalaženja prilikom uredskog rada i donošenja odluka o tome što bi trebalo uklopiti u trasu buduće poučne staze. Korištenje fotografija također može pomoći prilikom planiranja ugradnje klupa, mostića, stepenica, rukohvata, odmorišta itd.

U šumama ili parkovima, poučne staze su najčešće smještene u blizini područja za kampiranje, piknik područja, u blizini centra za posjetitelje ili mjesta koje najčešće

3.2.1. Odabir lokacije za postavljanje trase poučne šumske staze

Odabir lokacije za smještanje poučne staze, kao što je već ranije spomenuto, je najzahtjevniji dio projektiranja koji prethodno zahtjeva terenski rad i obilazak velikog područja terena, ucrtavanja zanimljivih lokaliteta u terensku kartu i određivanje koordinata lokaliteta (slika 9).

Tematske poučne staze kao što su geološka, botanička, šumska, arheološka itd., imaju ulogu informiranja i educiranja posjetitelja te se njihova izgradnja predlaže na lako pristupačnim mjestima prikladnim za posjetitelje.



Slika 9. Početak terenske izgradnje poučne staze započinje iskolčavanjem trase

Pri odabiru je važno uzeti u obzir: (1) dužinu staze; (2) „težinu staze“; (3) trajanje upoznavanja staze; (4) raznolikost rute; (5) povezanost teme i rute i (6) broj stajališta na stazi.

Dužina staze jedan je od osnovnih elemenata uspješnosti poučne staze. Ne postoji optimalna dužina staze, ali postoji važan osnovni princip da dužina staze mora biti proporcionalna s količinom informacija. Iako dužine staza variraju, preporuka prosječne dužine je oko 800 metara. U slučaju dužih poučnih staza poželjno je osmisliti i kraću rutu, koja je atraktivna i za posjetitelje s manje iskustva i/ili fizičke spreme. Na mjestima s velikom koncentracijom vrijednosti umjesto jedne dugačke poučne staze može se osmisliti više kraćih staza. Ako izvedba staza omogućava prekidanje ture onda ju možemo izgraditi u dva ili više dijelova.

Dužinu staze potrebno je definirati u vremenskom, a ne u prostornom mjerilu, budući da iz prostornog mjerila posjetitelju nije dana informacija o trajanju razgledavanja staze jer je zahtjevnost staze, o kojoj ovisi vrijeme obilaska, nepoznata.

Osim dužine važnu ulogu ima i tzv. „težina staze“, na koju utječu visinske razlike na stazi (uspon, ravničarski dio itd.) i vrsta podloge (zemlja, kamen itd.). Pri projektiranju se ne smije zaboraviti da se primjenom pojedinih građevnih elemenata olakšava upoznavanje i prolaženje staze (Zaninović, 2012).

Dužina i stupanj tzv. „težine staze“ u velikoj mjeri utječu na vrijeme potrebno za upoznavanje staze. Računa se da prosječna brzina hodanja iznosi 2-3 km/h. Prije

označavanja, neophodno je trajanje provjeriti i na samom terenu. Na mjestima gdje je više redovitih posjetitelja, moguće je planiranje i dužih ruta. Izgradnja dužih staza predlaže se na mjestima na kojima će ona doprinijeti razvoju područja. Poučna staza nikada nema za cilj poboljšanje fizičke kondicije već ima edukativnu namjenu. Ako je tura duža i teža sigurno će imati manje posjetitelja.

Jedna od smjernica vezana je za dužinu staze koja treba biti izražena u vremenskom mjerilu. Preporučeno vrijeme trajanja obilaska poučne staze iznosi maksimalno 60 minuta (Ham, 1992).

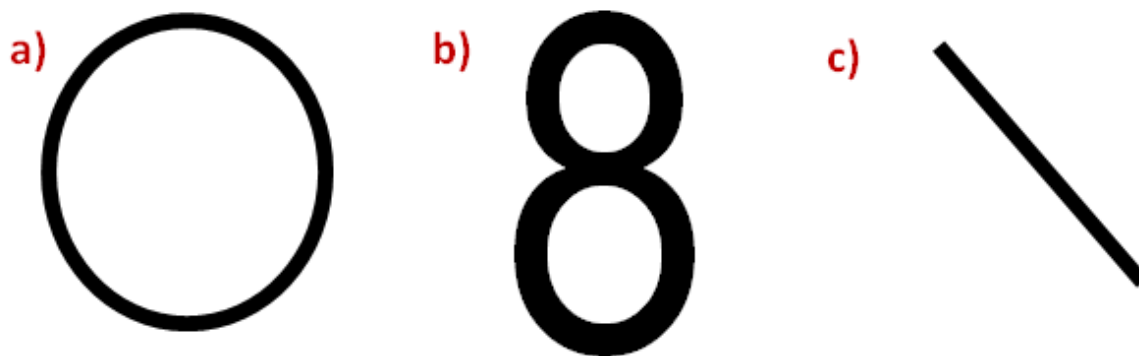
U interesu održavanja zanimanja posjetitelja vrlo je važno da od glavne trase staza prolazi kroz raznolike dijelove krajolika. U ponudu se mogu uključiti i stajališta koja se ne nalaze na glavnoj trasi, no ne smiju biti jako udaljena od glavne trase. U tom slučaju vrlo je važno točno informiranje posjetitelja o udaljenosti do dodatne atrakcije i njenoj vrsti pomoću tabli i putokaza. Posjetitelji će na temelju tih informacija moći odlučiti žele li skrenuti s poučne staze ili ne.

Pri projektiranju poučne staze u obzir treba uzeti povezanost između teme i staze. Poučna staza koja ima prirodna obilježja prije će privući pažnju posjetitelja nego umjetna staza (Zaninović, 2012). Najčešći primjeri takvih staza su šumske poučne staze koje se u pravilu projektiraju u prirodnim šumskim područjima koja imaju veliku zaštitnu vrijednost.

Broj stajališta na stazi ovisi o broju atrakcija i dužini staze. Staza ne smije imati previše stajališta da ne bi bila prenatrpana informacijama. Generalno se smatra da je loš odabir staviti stajališta u njihov međusobni vidokrug.

3.2.2. Odabir vrste i tipa staze

Razlikuju se 3 vrste poučnih staza s obzirom na oblik staze: (1) kružna staza; (2) staza u obliku osmice; (3) linearna staza (slika 10). Kružna staza završava na svom početku. Zbog svojeg oblika dizajnirana je za jednosmjernan promet što je i prednost nad ostalim tipovima staza jer time omogućuje posjetiteljima da nesmetano obilaze trasu bez mimoilaženja, pa ne dolazi do gužvi i zastoja. Staza u obliku osmice pruža posjetiteljima mogućnost povratka kad završe prvi krug ili mogućnost nastavka na drugi krug na mjestu spajanja. Tematika drugog kruga može pratiti tematiku prvog, ali može biti i drugačija. Linearna staza je dvosmjerna staza, što znači da se posjetitelji moraju vraćati istim putem natrag. Iako se ne preferiraju, česte su u slučajevima kada postojeću planinsku stazu treba pretvoriti u poučnu, kada se povezuju dva turistička centra ili kada fizičke prepreke tipa litice ili vode nije moguće zaobići izradom kružne staze. Linearan tip često se koristi u slučajevima kada bi kružna staza bila predugačka. Negativna strana linearne staze je ta da se često daje previše informacija, nema dozu mističnosti te time posjetitelji gube interes.



Slika 10. Vrste poučnih staza s obzirom na oblik trase: a) kružna staza, b) staza u obliku osmice, c) linearna staza

Vrste poučnih staza s obzirom na način iznošenja informacija: (1) poučna staza s poučnim tablama (pored pojedinih prirodnih vrijednosti na tabli su naznačene informacije o njima); (2) poučna staza s brošurama za predstavljanje dijelova krajobraza označenih brojevima ili s tablama koje sadrže nazive dijelova krajolika, informacije o pojedinim lokacijama zainteresirani posjetitelji mogu pročitati u brošurama; (3) poučna staza sa zadacima (posjetitelji rješavaju različite zadatke koji su opisani u radnoj bilježnici ili na samoj stazi); (4) poučna staza različitih vrsta (kombinacija prethodnih vrsta).

S obzirom na temu poučne staze mogu biti: (1) jednoznačne poučne staze koje imaju jednu tematiku (npr. geološka, botanička, šumska, arheološka itd.) i (2) kombinirane poučne staze kod kojih se duž rute izmjenjuju dvije ili više tema što privlači više posjetitelja.

Osim podjele s obzirom na temu, poučne staze mogu biti podijeljene s obzirom na način kretanja i to na pješačke, biciklističke, vodene poučne staze (npr. kanu,ajak ili čamac), motorne staze (automobil, motor), jahačke staze ili mogu biti kombinacija dvaju ili više načina kretanja (ako lokacija to dozvoljava). Većina poučnih staza u prirodi je namijenjena za šetnju.

Prema Zaninović (2012) najvažnija podjela poučnih staza je ona s obzirom na dužinu rute (u slučaju pješačkih poučnih staza) pa tako razlikujemo (1) šetnju i (2) turu. Šetnja je jednostavna kružna ruta s građevnim elementima maksimalne dužina 2 km minimalne visinske razlike. Tura je ruta duža od 2 km, s mjestimično težim trasama, s malo građevnih elemenata (Zaninović, 2012). Izgradnja poučne staze za šetnju posebno je opravdana u blizini turističkih odredišta ili centara, gdje mnogi posjetitelji odlaze samo u kraće šetnje. Postoji nedostatak ovakve podjele, a vezan je za posjetiteljevu procjenu dužine staze. Naime, posjetitelj teško procjenjuje dužinu te će se lakše orijentirati ako je dužina staze prevedena u vremensko mjerilo i time odlučiti hoće li obići poučnu stazu ili ne. Također valja naglasiti da je uz dužinu staze izraženu u kilometrima potrebno naznačiti i zahtjevnost staze jer nije jednako 2 km

ravne staze ili 2 km strme staze. Stoga se za izražavanje dužine staze koristi vremenska jedinica (min ili h).

Svaka staza treba imati klupe za odmor i ostalu opremu za staze (koševi za otpad, ograde koje usmjeravaju posjetitelja ili štite od opasnih dijelova staze, putokaze itd.) duž staze i/ili odmorišta ako je moguće.

3.2.3. Odabir broja stajališta, njihovo razmještanje i odabir medija promocije

Broj stajališta duž poučne staze ponajprije ovisi o dužini poučne staze i količini prirodnih atrakcija kao i o subjektivnom dojmu kreatora staze. Potrebno je pridržavati se principa da broj stajališta ne bi trebao biti prevelik te time uzrokovati gubitak interesa od strane posjetitelja. Okvirni broj stajališta treba biti od 7 do 10 po stazi (Ham,1992). Razmještaj stajališta duž staze ovisi o lokalitetima koje želimo prezentirati, s time da većinu treba smjestiti na prvu polovinu staze te prvo treba biti u vidokrugu iz pozicije ulaznog znaka (Ham,1992).

Nakon odabira broja stajališta i njihovog razmještanja određuje se medij kojim planiramo prenositi informacije na tim stajalištima. Postoje tri različita medija koja se najčešće koriste na poučnim stazama, a to su: (1) poučne table; (2) brošure i (3) audio uređaji (Zaninović, 2012). Svaki od navedenih uređaja ima svoje prednosti i nedostatke. U Republici Hrvatskoj najčešće se koriste poučne table i brošure jer se audio uređaji ne isplate ako poučna staza nije prometna.

Prednost brošure je u tome što se ona može izraditi i na nekoliko jezika dok poučne table najčešće izgledaju prenatrpano ako su pisane na više jezika. Nedostatak brošura je u tome što one mogu biti oštećene zbog vremenskih uvjeta. Trošak izrade brošure moguće je umanjiti ako se brošure naplaćuju. Poučne table i brošure dozvoljavaju posjetiteljima da sami pročitaju informaciju tempom koji njima odgovara.

Ekonomski gledano, kroz poučne staze popraćene samo brošurama inicijalno su jeftinije, ali mogu postati skuplje na dugoročnom planu naročito ako ih se stalno mora tiskati.

3.2.4. Odabir ciljne publike i prilagodba staze posjetitelju

Demografske karakteristike posjetitelja važan su aspekt u projektiranju poučne staze. Provođenje analize tržišta potencijalnih posjetitelja pruža informacije o tome tko su posjetitelji, njihovu dobnu skupinu i odakle dolaze te koji su njihovi motivi i očekivanja tijekom posjeta.

Informacija dobivena analizom tržišta može se koristiti u reklamiranju odabranog lokaliteta, programa ili staze. Ona također govori odakle posjetitelji dolaze, te gdje je potrebno oglašavanje. Informacija o tome odakle posjetitelji putuju da bi stigli na lokalitet može pomoći pri projektiranju rute za putovanje i uputa za dolazak kao i izradu karata.

Potrebno je razmotriti tri razine orijentacije posjetitelja (Veverka, 1998): (1) orijentacija prije posjete; (2) orijentacija za vrijeme posjete i (3) orijentacija poslije posjete. Orijetacija prije posjete posjetiteljima pruža informacije o programima, uslugama, ustanovama, aktivnostima na lokalitetu, uvod o tematici lokaliteta kao i sve druge informacije važne za posjetitelje. Orijetacija za vrijeme posjete pruža detaljnije upute o svim zanimljivostima na lokalitetu, informaciju o parkiralištima, poučnim postajama kao i informacije o programima, brošurama i uslugama koje su na raspolaganju. Orijetacija poslije posjete omogućuje posjetiteljima da bez zastoja napuste lokalitet, lako pronađu izlaze prema glavnim prometnicama te budu upoznati s budućim programima, specijalnim događanjima itd., kako bi ponovno posjetili lokalitet.

Tempo edukacijske usluge također igra važnu ulogu. Naime, posjetitelji koji dolaze na lokalitet imaju različit stupanj znanja i informacija o tematici te različite sposobnosti koje koriste tijekom posjete i aktivnosti. Iz tog razloga prilikom projektiranja treba uzeti u obzir i prilagoditi tempo, generalizirati ga za opće skupine posjetitelja ili za skupine koje najčešće prolaze stazu. Često se zaboravlja da poučne staze ne posjećuje samo lokalno stanovništvo, već i turisti, bilo domaći bilo inozemni. Takve goste treba informirati i upoznati s atrakcijama mjesta. Zato su piktogramski elementi (slika predmeta kao simbol riječi), brošure na stranom jeziku i/ili dvojezične poučne table, koje nadilaze jezične barijere, od velike važnosti.

3.3. Realizacija poučne staze

Svaka dobro izrađena poučna staza sastoji se od uvodnog znaka na ulazu, stajališta duž staze i završetka staze označenog znakom.

U fazi realizacije za postavljanja poučnih tabli na poučnoj stazi potrebno je definirati: (1) ciljeve koje svaka tabla zasebno treba postići (npr. učenje, ponašanje itd.); (2) publiku (posjetitelje) za koje se rade table i kojima se one prilagođavaju (velika slova za stariju populaciju, jednostavan vokabular za širu populaciju itd.); (3) materijal za izradu poučnih tabli (ovisno o vremenskim prilikama, vandalizmu itd.); (4) sezonsko mijenjanje i održavanje tabli ako je to potrebno u sklopu redovnog održavanja staze i (5) trošak izrade table i njihove montaže.

3.3.1. Odabir materijala za uvodnu tablu, poučne table i završnu tablu

O materijalu koji se koristi na stazi ovisi poruka o zaštiti okoliša posjetitelju. Preporučuje se korištenje materijala koji se mogu reciklirati te ne narušavaju ravnotežu u prirodi.

Postoji nekoliko najčešćih materijala koji se koriste u svrhu informiranja na poučnim stazama (p.s.): (1) drvo (p.s. Tena), (2) kamen (p.s. Hušnjakovo), (3) keramika (p.s. Budinjak), (4) pleksiglas (p.s. Krapinski pračovjek), (5) plastificirane metalne plohe (p.s. Gaveznicica), (6) aluminij (p.s. Krapinski pračovjek) i (7) reciklirani papir (p.s.

Bliznec). Svaki od navedenih materijala ima svoje dobre i loše strane, te su upravo te razlike u materijalima ključne za održavanje staze i financijski trošak.

Drvo je materijal koji nosi poruku o zaštiti okoliša, jeftin je, lako je dostupan, s njime se lako radi. Koristi se za poučne table, putokaze, zaštitne ograde, mostiće, klupe, stolove, koševе za otpad i dr.. Nedostatak je što se mora održavati jer drvo trune i gubi na kvaliteti pod utjecajem atmosferilija, a dolazi i do blijedenja teksta te je podložan vandalizmima, no to mu može biti i prednost jer ga je jeftinije i jednostavnije zamijeniti nego neke druge materijale, a i najbolje se uklapa u samu prirodu (slika 11).



Slika 11. Poučna tabla o zaštićenoj jeli (*Abies alba* Mill.) unutar šumarije Gerovo izrađena od drveta (foto: Tikvić, 2015.)

Kamen je najzahvalniji materijal, no zbog visoke cijene klesanja i troškova obrade nije isplativ. Zato se najčešće kombinira uz neke druge materijala, a najčešće se koristi samo za izradu konstrukcija i nosivih dijelova poučnih tabli, stolova ili klupa. Podložan je isto vandalizmu, a njegovo čišćenje ili eventualna zamjena povećava troškove staze. Keramika je zahvalan materijal i tiskanje na tom materijalu omogućuje reljefni tisak te time ovakav tip i njime izrađene poučne table mogu biti zamjena Braillevom pismu i takve se table mogu vrlo lako prilagoditi osobama s invaliditetom. Keramika je otporna na atmosferilije, ali zbog loše montaže može pucati. Pleksiglas je skup materijal i vrlo rijetko se koristi za šumske poučne staze, češće je u upotrebi za razne ex-situ promocije određene šumske teme uz veće turističke centre i slično. Plastificirane metalne ploče odolijevaju atmosferilijama i lako se održavaju. Nedostatak im je što ne nose poruku o zaštiti okoliša i relativno su skupe. S vremenom ipak počnu hrđati, naročito u šumskom podneblju. Aluminijske ploče isto kao i plastificirane metalne plohe relativno odolijevaju atmosferilijama, ali iziskuju veći trošak izrade i postavljanja te samog tiska teksta. Reciklirani papir je

materijal koji u sebi nosi poruku o potrebi zaštite okoliša, no ima puno nedostataka koje će svrstati ovaj materijal u nepoželjnu kategoriju kada se radi o poučnim tablama na otvorenom. Nasuprot tome poželjan je ako se koristi za izradu pratećih brošura.

3.3.2. Izrada i dizajn uvodne table

Uobičajeno je da poučna staza započinje s uvodnom tablom iako ostatak staze ne mora imati stajališta već samo brošuru s numeriranim točkama na stazi. Uvodna tabla treba skrenuti pozornost na stazu i navesti posjetitelje da ju istraže (slika 12). To se postiže s privlačnim, dobro organiziranim dizajnom ugodnim za oko. Sve staze bi trebale imati lako dostupne, prepoznatljive polazne točke tj. ulaze na stazu s postavljenom uvodnom tablom.



Slika 12. Dobro osmišljena poučna tabla privlači čitatelje (foto: Tikvić, 2015.)

Uvodna tabla treba sadržavati: (1) naziv ili ime staze (naziv staze mora biti kreativan i jasno odvojen od ostatka sadržaja na tabli); (2) kratak uvod o stazi pisan na književnom jeziku; (3) procijenjenu duljinu trajanja obilaska staze i tzv „težinu“ staze; (4) kartu trase staze ucrtanu na topografsku kartu i prateću legendu; (5) sigurnosne informacije; (6) status staze/lokaliteta; (7) kategoriju zaštite prema Zakonu o zaštiti prirode; (8) podatak o upravljanju; (9) informacije o odmorištima u sklopu staze ili izvan nje; (10) informacije o brošuri koja prati stazu i gdje se brošura može kupiti ili dobiti; (11) poželjno je da uvodna tabla sadrži logo ili ime ustanove, tj. organizacije koja je vlasnik staze i (12) također je važno poželjeti dobrodošlicu posjetitelju, što se najspretnije izvodi tako da se ona ukomponira u sam naslov.

Također se predlaže na početnim ili uvodnim tablama i/ili brošurama umjesto „neto vremena“ navesti „bruto vrijeme“, koje osim vremena potrebnog za upoznavanje staze sadrži vrijeme provedeno na stajalištima i eventualne pauze. Važno je naglasiti

da bi tabla trebala biti dvojezična kako bi bila namijenjena svim posjetiteljima, a ne samo lokalnom stanovništvu.

3.3.3. Izrada i dizajn poučnih tabli

Svako stajalište na poučnoj stazi ima 3 važne svrhe: (1) fokusiranje posjetiteljeve pažnje na objekt od interesa; (2) objašnjavanje posjetitelju važnosti objekta i (3) povezivanje objašnjenja s temom staze (Ham,1992). Naslov teme i informacije koje slijede moraju zadovoljiti sve tri svrhe u kratkom vremenu i na interesantan način.

Preporučene mjere za table su 50x80 cm ili veće (Ham,1992). Dimenzije table najčešće ipak ovise o tiskari i materijalu na kojem se tiska, ali i samom naručitelju o kojem ovisi kakve table su poželjne. Dizajn table treba biti više vizualan, treba sadržavati elemente koji potiču aktivnost, a tekst kratak i interpretativan. Poučna tabla treba sadržavati fotografije ili grafike koje najbolje ilustriraju temu i ostvaruju cilj postavljen za to stajalište. Boja ima moć privlačenja pozornosti te se često koristi prilikom dizajna tabli. Ako poučna tabla sadrži samo tekst, posjetitelj neće dugoročno zapamtiti ponuđenu informaciju jer će mu biti naporna i dosadna. Prosječno se zapamti samo 30% tekstualne informacije. Ako je uz tekst istaknuta i grafika onda povećavamo duljinu zadržavanja informacija za 50%, a ako je pridodana i aktivnost time je zadržavanje informacija do čak 90% (Lewis, 1988). Duljina teksta na tabli ne bi trebala biti više od 2 paragrafa po 50 riječi i treba se služiti najvećim mogućim fontom slova (Ham,1992), a razina vokabulara prilagođena posjetiteljima (npr. školska djeca).

Poučne table kao i uvodna, trebale bi biti dvojezične kako bi širi krug posjetitelja bio upućen u detalje staze. Ako nije moguća izvedba dvojezične table onda je adekvatno rješenje tog problema dvojezična brošura koja prati stazu i/ili dvojezični vodič za stazu.

3.3.4. Izrada i dizajn završne table

Zaključak teme staze predstavljen završnom tablom je završni korak pri izradi šumske poučne staze. Završna tabla može biti različita ili jednaka ulaznoj po dizajnu i veličini. Ona služi kao poveznica između stajališta i glavne poruke. Najčešće završne table ukratko sumiraju što je viđeno na stazi i u zaključku daju poveznicu s temom. Dobri zaključci su kratki i specifični. Poučna završna tabla na linearnim tipovima staza najčešće je indentična uvodnoj tabli. Na samom kraju obavezno se treba zahvaliti posjetiteljima na njihovom dolasku i pružiti im jednostavne upute i informacije kako se vratiti na početnu točku iako se ruta može činiti očiglednom, te također pozvati posjetitelja da se ponovno vrati.

3.3.5. Planiranje i dizajn brošure koja je namijenjena stazi

Postupak osmišljavanja brošure koja je namijenjena stazi kao jedini vid informiranja i/ili nadopuna već izrađenim poučnim tablama ima 4 faze: (1) planiranje; (2) priprema teksta; (3) dizajniranje i završna faza (4) izrada brošure (Zaninović, 2012).

Planiranje brošure nije lak zadatak i iziskuje dosta vremena. Ciljanoj skupini posjetitelja potrebno je prilagoditi ton i poruku brošure. Ne postoji standardni format za brošure i one mogu biti pripremljene u proizvoljnim mjerama i oblicima. Najčešće je to letak A4 formata s pregibima za savijanje. Prilikom ove faze mora biti preliminarno izračunat okvirni iznos za cjelokupnu pripremu brošure što uključuje lektoriranje i prijevod teksta, dizajn, pripremu grafičkog materijala, pripremu za tisak i troškove tiska. U ovoj fazi treba pripremiti i skicu brošure (obje strane; prijelom teksta, razmještaj slika i naslova te mjesta savijanja).

Prilikom pripreme teksta nužno je odrediti ton pisanja, npr. uslužan, duhovit, šokantan, emotivan itd. Dizajn brošure može se mijenjati i ovisi o kreativnom aspektu za razliku od teksta koji uvijek treba sadržavati neke osnovne dijelove poput glavnog naslova na naslovnici, unutarnjih naslova (podnaslova), uvodnog teksta, glavnog teksta, informacija o lokalitetu te na zadnjoj stranici podatke o tvrtki s logotipom, kontaktnim informacijama i sl. Za količinu teksta u odnosu na fotografije ili grafičke priloge vrijede ista pravila kao i kod izrade i dizajna poučnih tabli.

Dizajniranje brošure može biti samostalno ili se može izraditi brošura u suradnji s dizajnerskim studijem (Zaninović, 2012). Dizajn mora biti jednostavan kako ne bi skretao pažnju s teksta, a ujedno privlačan kako bi privukao zanimanje posjetitelja. Vrsta fonta, njegova veličina i postavljanje na stranicu izuzetno utječu na izgled brošure te mogu povećati ili smanjiti čitkost i privlačnost cijele brošure. Brošura isto tako treba sadržavati slikovne materijale. Prema Zaninović (2012) glavne tri vrste slikovnih materijala su fotografije, ilustracije i grafikoni (slika 13, 14 i 15). Sva tri oblika mogu povećati učinkovitost poruke ili cijele stranice, bitno je da su kvalitetno pripremljeni za tisak.

Izrada brošure uključuje odabir papira i boje. Izgled i obilježja papira mogu naglasiti poruku i izgled brošure. Jeftine i loše tiskane brošure s dugoročnog stajališta nisu isplative te je potrebna kvalitetna priprema i tisak.



Slika 13. Vanjski omot brošure poučne staze Velika Pisanica



Slika 14. Rasklopljena karta poučne staze Velika Pisanica unutar brošure



Slika 15. Prikaz pojedinih stajališta unutar poučne staze Velika Pisanica u brošuri

3.4. Održavanje šumskih poučnih staza

Održavanje staze obuhvaća povremene obilaske poučne staze u svrhu čišćenja i uklanjanja zapreka na njoj, redovnog pražnjenja koševa za otpad, ali isto tako i zamjenu potrganih poučnih tabli, putokaza, klupica, koševa za otpad itd.

Održavanje uključuje i potrebu izgradnje dodatnih građevina kako bi se zaštitilo osjetljivo područje ili omogućio prolazak kroz određeni teren, npr. poplavljeno područje, opasno ili strmo područje itd. Vandalizam na poučnim stazama je svakodnevna pojava (slika 16). Iz tog razloga potrebno je zaštititi lokacije koje su izrazito osjetljive ili na njima ne postavljati poučne table i poučne staze kako bi izbjegli usmjeravanje posjetitelja prema njima (Zaninović, 2012).



Slika 16. Prikaz vandalizma na poučnoj tabli postavljenoj na Dubravkinom putu u Zagrebu (foto: Tikvić, 2016.)

4. Rezultati istraživanja

4.1. Primjeri šumskih poučnih staza u Republici Hrvatskoj

U sklopu izrade rada obišao sam nekoliko odabranih poučnih staza u Republici Hrvatskoj u svrhu upoznavanja s izgledom samih poučnih staza, poučnih tabli i ostale prateće infrastrukture što mi je pomoglo pri izradi idejnog projekta vlastite poučne staze o općekorisnim funkcijama šuma.

4.1.1. Šumska staza Bliznec

Šumska staza Bliznec prva je poučna staza u Hrvatskoj koja je izvedbom i sadržajima prilagođena osobama s invaliditetom. Staza prati tok potoka Bliznec uz Sljemensku cestu na južnoj strani Medvednice kod Zagreba. Polazi od parkirališta prije skretanja za žičaru, a završava kod restorana Pilana Bliznec. Dužina staze iznosi 800 metara, linearnog je oblika, a vrijeme hoda za obilazak traje 15 minuta. Vrijednost realiziranog projekta prepoznala je cijela hrvatska javnost, te je za to postignuće Javna ustanova Park prirode Medvednica 2002. godine primila nagradu Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja za dostignuća na području zaštite okoliša. Ova poučna staza je jedinstvena u prilagodbi za posjetitelje s invaliditetom.

Na stazi se nalazi 11 poučnih tabli koje prikazuju prirodne i kulturno-povijesne značajke Medvednice. Poučne table na atraktivan, razumljiv i jednostavan način prezentiraju zadanu temu. Duž staze su postavljene i „šumske knjige“ koje sadrže tekstove poučnih tabli za slijepo osobe na Braillevom pismu. Šumske knjige su, kao novi način prenošenja informacija, s vanjske strane izrađene od kore drveta, a s unutarnje strane od stakla te su vizualno vrlo lijepe i nose poruku o zaštiti okoliša. Poučna staza je s vremenom dobila još jedan sadržaj, a to je Križni put, također s tekstovima na Braillevom pismu.

Prije početka same staze smješten je novi infocentar Parka prirode Medvednica (slika 17). Nova je to i moderna građevina izrađena kombinacijom drveta i stakla velike kvalitete, no ne uklapa se u potpunosti u okolinu te djeluje presiromašno zbog velikih staklenih površina koje daju dojam praznine. Inače infocentar radi samo subotom i nedjeljom.



Slika 17. a) izgled infocentra s južne strane, b) izgled infocentra sa zapadne strane preko puta prometnice

Uz samo infocentar i parkiralište postavljena je nova tabla s putokazima da određenih lokacija unutar parka prirode koja je izrađena od modernih materijala – metala i plastike, a zamijenjena je stara drvena koja se puno bolje uklapala u okoliš, a ujedno je bila i zanimljivija oku posjetitelja (slika 18).



Slika 18. a) uklonjena stara tabla na ulazu u Park prirode Medvednica izrađena od drveta b) postavljeni novi putokazi izrađeni od tvrde plastike na mjestu nekadašnje table (foto: Tikvić, 2015., 2016.)

Preko puta ceste zapadno od infocentra nalaze se zanimljivi panoji koji imaju za cilj upoznati posjetitelje s programom Natura 2000 (slika 19 i 20), ali problem je što taj prostor nije ograđen kako bi bio zasebna cjelina te mnogi uz njega samo prođu bez zastajanja. Sami panoji su zanimljivo osmišljeni, ali posjetitelja zamara i odvlači previše teksta o pojedinim vrstama koji je onda samim tim i presitno napisan. A sam smisao Nature nije nigdje definiran kako bi ljudi uopće upoznali o čemu se tu radi. Samo su nabrojane i opisane određene vrste svrstane po staništima na kojima pridolaze.



Slika 19. a) Natpis Natura 2000 na kamenom zidu preko puta infocentra, b) detalj postavljene table unutar samog naziva Natura 2000 s ispisanim popisom Natura vrsta i Natura staništa unutar Parka prirode Medvednica (foto: Tikvić, 2016.)



Slika 20. Edukativni panoi kod ulaza u PP Medvednica posvećeni programu Natura 2000 a) vode, b) šume, c) stijene (foto: Tikvić, 2016.)

Uz infocentar nalazi se i geološki stup Medvednice koji je naročito zanimljiv djeci, a mogu se vrlo lako saznati informacije o geološkim slojevima lokaliteta (slika 21). Postoje i stepenice uz koje se može dijelom popeti prema stupu kako bi informacije bile dostupnije, a samim tim i zanimljivije. Sam stup je obostran, s jedne strane su informacije na hrvatskom, a s druge na engleskom jeziku. Sam okoliš oko lokacije baš i nije uređen i održavan.



Slika 21. Geološki stup Medvednice pokraj infocentra a) prednja strana na hrvatskom jeziku, b) stražnja strana na engleskom jeziku (foto: Tikvić, 2016.)

Ulaz na poučnu šumsku stazu Bliznec označen je uvodnom tablom na kojoj nisu dane nikakve dodatne informacije o stazi, trajanju obilaska staze, dužini itd. Naveden je naziv poučne staze na hrvatskom i engleskom jeziku, oznaka namjene u vidu prilagodbe za invalide te zabrana obilaženja staze biciklom ili sa psom uz ostala navedena ograničenja i obavijesti (slika 22).



Slika 22. Ulazni portal na početku poučne šumske staze Bliznec (foto: Tikvić, 2016.)

Same poučne table na stajalištima izrađene su u potpunosti od drveta i ubetonirane u podlogu što će predstavljati određeni problem prilikom potrebe za zamjenom istih. Tekst je uglavnom na njima razrađen u nekoliko dijelova krenuvši od krupnijeg prema sitnijem. Sve table su dvojezične i uvijek se na nekoj nalazi određena zanimljivost što ih čini prenatrpanima i zamornima za čitatelja, a slika je možda premalo uz veće prazne zelene dijelove (slika 23). Dizajn pojedinih tabli je presiromašan slikama. Naslovi i podnaslovi tabli nisu često u direktnoj vezi, a zanimljivosti ne govore o samim sadržajima na tabli.



Slika 23. a) prva poučna tabla na stazi o potoku Bliznec b) druga poučna tabla posvećena srnama (foto: Tikvić, 2016.)

Neke table duž staze su na lošim pozicijama. Tako primjerice tabla koja govori o šumi gleda direktno na cestu i s druge strane prema potpuno degradiranoj šumi od strane vjetra, a sam lijep prizor šume nalazi se s druge strane potoka (slika 24).



Slika 24. a) pozicija poučne table o šumama uz samu prometnicu i uništenu šumu, b) prikaz sadržaja poučne table (foto: Tikvić, 2016.)

Table često nisu povezane s tematikom dok su pojedine informacije na tablama neprofesionalno izložene i interpretirane, primjerice potpuno je netočna zanimljivost na navedenoj tabli o šumi koja govori o razlogu otpadanja lišća u jesen (slika 25).



Slika 26. Detalj netočne zanimljivosti na poučnoj tabli o šumama koja objašnjava problematiku otpadanja lišća u jesen (foto: Tikvić, 2016.)

Daljnji problem je što pojedine table nisu dobro orijentirane s obzirom na poziciju fenomena, ali i položaj samog posjetitelja. Takav je primjer posljednja tabla na stazi koja prikazuje vodenice vezane uz potok Bliznec, a koja gleda prema cesti umjesto da je okrenuta prema samoj vizuri vodenice koju sama staza i nameće posjetitelju jer ga vodi prema njoj (slika 26).



Slika 26. Položaj posljednje poučne table na šumskoj stazi Bliznec i prikaz njenog sadržaja (foto: Tikvić, 2016.)

Uz pogrešno postavljene table na nekim lokacijama ni same pozicije odabranih odmorišta i postavljenih klupa nisu najsretnije odabrane. Položaj klupa ne tjera hodača da pri odmoru pročita sadržaj na tabli, nego mu daje mogućnost da samo prođe uz informacije ukoliko nije zainteresiran ni malo, a potom se odmori na mjestu gdje mu nikakve informacije nisu dostupne pa ni u jednu ruku nametnute (slika 27).



Slika 27. Položaj jedne od klupa za odmor na trasi počne šumske staze Bliznec (foto: Tikvić, 2016.)

Na pojedinim mjestima uz poučne table postavljene su i šumske knjige čiji je sadržaj indentičan na tablama, a sam pristup pružanju informacija je zanimljiv i inovativan što je velika prednost (slika 28).



Slika 28. a) šumske knjige postavljene na postolju od panja, b) omot knjige izrađen od kore, c) tekst unutar knjige zaštićen staklom (foto: Tikvić, 2016.)

Staza je noću osvijetljena. Lampe su električnog izvora napajanja i kućicama pod krovčićem zaštićene od atmosferilija i vode. Na stazi postoje dva oblika kućica i krovčića koji se izmijenjuju (slika 29). Prve su kućice u potpunosti izrađene od obrađenog drveta i letvi, dok su nosači na drugim krovčićima prirodne grane na kojima su vidljivi tragovi potkornjaka, ali i ostale nepravilnosti što je u prirodi sasvim normalno.



Slika 29. a) krovčić i konstrukcija izrađeni od obrađenog i obojanog drveta, b) konstrukcija jednostavnijeg krovčića izrađena od prirodnih otkorenih grana, c) detalj vidljivih tragova hodnika potkornjaka na konstrukciji krovčića (foto: Tikvić, 2016.)

Glavni nedostatak staze je već danas njeno dotrajalo stanje. U potpunosti je izrađena od drveta, uključujući i nosive elemente ograda i mostova koji polako već trunu i propadaju zbog iznimno velike vlage na tom području Medvednice naročito u zimskim mjesecima. Pojedini nosivi elementi su u potpunosti uništeni, dijelovi staze su propali i predstavljaju opasnost za posjetitelje, a naročito one kojima je i namijenjena. Velik je problem prelazak preko mostova na kojima su se drvene daske rasušile, a neke i istrunule pa je prolaz kolicima uvelike otežan i opasan (slika 30).

Iz tog svega možemo zaključiti da se tijekom planiranja i izrade nije vodilo previše brige o trajnosti, ali i budućim zahtjevima za održavanjem staze. Povodilo se samo uklapanjem u okolinu, korištenjem prirodnog materijala drveta i estetskoj funkciji bez puno razmišljanja o utjecaju atmosferilija tijekom vremena i potrebnom održavanju u budućnosti.



Slika 30. Drvena konstrukcija i pod na određenim dijelovima staze u relativno lošem stanju zbog utjecaja iznimne vlage predstavljaju određenu vrstu opasnosti za posjetitelje (foto: Tikvić, 2016.)

Dalje, izostaje dvojezičnost poučnih tabli, izostaju informacije na uvodnoj tabli o potrebnom vremenu obilaska te je otežan dvosmjerni promet na nekim dijelovima staze iako je linearnog tipa.

Prednost staze je u tome što je osvijetljena, u blizini je parkirališta i glavne prometnice. Njena trasa je dobro uklopljena s potokom Bliznec (slika 31), koji joj daje zvučni doživljaj, što je naročito bitno slijepim i slabovidnim osobama.



Slika 31. a) prikaz potpuno pravocrtno kanaliziranog otoka Bliznec b) prikaz prirodnog nakupljanja materijala zbog prepreke u vodi (foto: Tikvić, 2016.)

Sam položaj tik uz prometnicu je prednost zbog dostupnosti, ali samim tim i nedostatak zbog stalnog narušavanja mira i tišine te moguće opasnosti za posjetitelje (slika 32).



Slika 32. Nesklad prometnice i šetnice postavljenih jedne uz drugu narušava estetsku funkciju staze, ali predstavlja i određenu opasnost za posjetitelje (foto: Tikvić, 2016.)

Zaključak je da staza nema neki kontinuitet sadržaja, prelazi se sa staništa na pojedine stanovnike potoka i šume, pa se govori o šumama i slično. Trebalo se prvo obraditi svako postojeće stanište, pa onda navoditi životinjski i biljni svijet uz određene zanimljivosti o svakom sadržaju, ali koji je u isto vrijeme i privlačan i točno interpretiran.

4.1.2. Tuškanac – Dubravkin put (Zagreb)

Krene li se od Ilice kroz Dežmanov prolaz za svega par minuta stiže se do Dubravkinog puta, lijepe šetnice koja u dužini od dva kilometra prolazi park-šumom Tuškanac sve do Cmroka. Dubravkin put uređen je kao pješačka staza u drugoj polovici 19. Stoljeća (Černicki, 2012).

Početak 2009. godine započela je rekonstrukcija i krajobrazno uređenje šetnice Dubravkin put. Uređenje su potakli čelnici gradske četvrti Gornji grad – Medveščak, a Uprava grada Zagreba je podržala nakon što je utvrđeno da su šetnica i sportsko-rekreacijski centar uz nju napušteni. Djelatnici radne jedinice Hortikultura zagrebačke Uprave šuma započeli su iste godine sanitarnu sječu odumrlih i oštećenih stabala koja su se do tada izvaljivala uslijed udara vjetrova ili težine snijega. Uz šetnicu je uklonjeno čak 272 stabla kako bi se na njihovom mjestu posadila nova stabla autohtonih vrsta toga područja – hrasta kitnjaka, javora, kljena, bukve, bagrema i lipe. Od planirane sadnje 600 do 1000 „školovanih“ sadnica najprije je posađeno 66 velikih sadnica visokih do šest metara. Sadnja preostalih sadnica nastavila se kontinuirano, ali u mnogo manjem intenzitetu (Černicki, 2012). U studenom 2011.godine dovršena je prva faza uređenja šetnice Dubravkin put. Otvorenjem novouređene šetnice na prikladan način obilježena je Međunarodna godina šuma. S obzirom da staza cijelom dužinom prolazi kroz šumovito područje, izvedena je nova podloga i staza od sipine kroz čije temelje je proveden sustav kanalizacije na određenoj dužini. Osim krajobraznog uređenja površina, duž staze su postavljene nove klupe, košare za otpad, javna rasvjeta i poučne table. Uz stazu je postavljeno dvanaest poučnih tabli (slika 33).



Slika 33. a) izgled poučne table „Živi svijet Zagreba“ neposredno nakon uređenja staze 2011.godine; b) mnoštvo klupa za odmor i učenje te ostale infrastrukture koja je danas većim dijelom devastirana (foto: Černicki, 2012.)

Prva od njih upoznaje šetače s postankom pješačke staze, njezinim imenom i položajem tuškanačke šume. Druga je posvećena Lovačkom muzeju i Hrvatskom lovačkom savezu na čiju je inicijativu i uz novčanu podršku poučna staza uređena. Ostale table redom predstavljaju najpoznatije endemske svojte u našoj zemlji, raznolikost biljnog i životinjskog svijeta u Zagrebu, šumske proljetnice, važnost šuma i urbane šume te zagrebačke potoke. Pri vrhu doline potoka Tuškanka staza se uspinje stepenicama i izlazi na Cmrok. Ondje je postavljena posljednja tabla s kratkim povijesnim pregledom ovog zagrebačkog izletišta.

Zagrebačku park šumu Tuškanac sada održavaju Hrvatske šume. Iako je 2011. šetnica velikim dijelom uređena, već nakon par godina ona je izgubila velik dio svoga sjaja. Danas je očuvana samo uvodna tabla (slika 34) te jedna na sredini staze s informacijama, iako i druge postoje, prazne su i bez ikakvoga sadržaja, ispisane samo grafitima.



Slika 34. Danas očuvana uvodna tabla izrađena od drveta na početku šetnice Dubravkin put (foto: Tikvić, 2016.)

Ambijent samog ulaska na stazu je vrlo lijep. Pozicija same uvodne table je ipak loša jer ju se mora čitati s ceste koja je vrlo prometna, a gleda prema dječjem igralištu umjesto da se na njemu nalazi i da je usmjerena prema samoj orijentaciji linearne staze, a ne da joj se nalazi sa strane (slika 35). Sadržajno tabla nije dobro osmišljena, pretrpana je informacijama s premalo slika. Ukoliko se dođe u posjetu lokalitetu u većim grupama (primjerice školska djeca), veoma je otežan boravak uz tablu, a samim tim i opasan zbog blizine prometnice.



Slika 35. a) ambijent oko samog ulaska na stazu b) položaj i usmjerenost uvodne table u odnosu na početak staze (foto: Tikvić, 2016.)

Od ostalih samo je jedna tabla trenutno sačuvana sadržajno s podacima o dvije životinjske vrste (slika 36). Problem je što je na tablama sadržaj bio predstavljen

samo na slabo plastificiranom papiru koji nije mogao dugo odolijevati atmosferskim prilikama na tom području.



Slika 36. Jedina očuvana tabla osim uvodne na šetnici sa sadržajem koji prikazuje šumsku faunu navedenog područja (foto: Tikvić, 2016.)

Sve ostale table i danas su ostale, ali bez ikakvog sadržaja, uglavnom su devastirane grafitima i ostalim vidovima vandalizma (slika 37). Table su relativno jednostavne i sadržaj je bio jednostrano prikazan, s druge strane su bile prazne i vidljiva je drvena podloga.



Slika 37. Prikaz uništenih i devastiranih drvenih poučnih tabli smještenih duž staze Dubravkin put (foto: Tikvić, 2016.)

Trenutno je staza u rekonstrukciji kao i 2011. što je ipak pozitivan znak brige o urbanim šumama i prostorima u njima. Orezuju se i uklanjaju potencijalno opasna stabla uz stazu, a Hrvatske vode izvode kanaliziranje potoka i gradnju ustava što ekološki, ali i estetski nije najsretnije rješenje (slika 38). Problem uz stazu su i same septičke jame od kojih se izlijeva direktno na stazu, što uzrokuje neugodan miris, ali i neželjen prizor za šetače. Rekonstrukcijom će taj problem ipak biti u potpunosti riješen te će kanalizacija cijelom duljinom staze biti u podzemlju.



Slika 38. Radovi na kanaliziranju potoka, uređenje same trase šetnice te okolnog terena u suradnji Hrvatskih šuma i Hrvatskih voda (foto: Tikvić, 2016.)

24. lipnja 2016. godine otvoreno je obnovljeno šetalište Dubravkin put kao zelena oaza u strogom centru grada. Uređena je šetnica u dužini od 1500 metara, izgrađeno je 700 metara kanala za slivne vode i protok potoka, odvezena su odumrla stabla, sanirane su postojeće klupe i postavljena je drvena ograda uz korito potoka u vrijednosti od 3,7 milijuna kuna (slika 39).

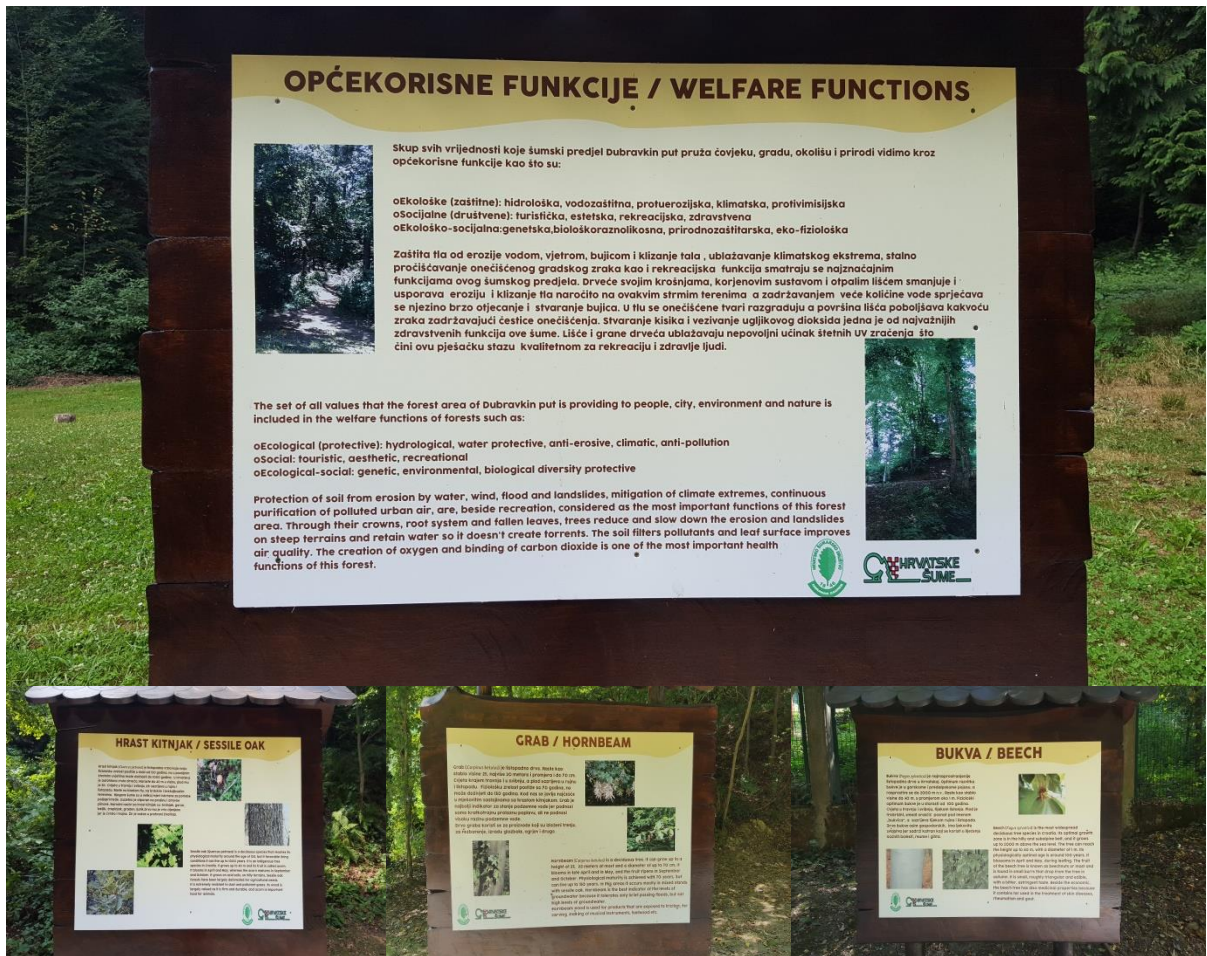


Slika 39. Novootvorena šetnica Dubravkin put u lipnju 2016. godine (izvor: Zagreb.info)

Postavljeni su i novi sadržaji na postojećim poučnim drvenim tablama koje su dotjerane i prefarbane. Sadržaj na njima je dvojezičan, svaka sadrži nekoliko fotografija, a govore redom o šumi. Na prvoj tabli navedeni su investitori, govori se o Hrvatskim šumama i RJ Hortikultura, zatim o samom Dubravkinom putu i stanišnim uvjetima (slika 40). Spomenute su i općekorisne funkcije šuma te najvažnije vrste drveća na području Tuškanca (slika 41). Dalje hodajući stazom na svakoj pojedinoj tabli opisana je po jedna od najvažnijih vrsta drveća.



Slika 40. Novopostavljene poučne table na Dubravkinom putu



Slika 41. Tabla o općekorisnim funkcijama šuma i table s opisanim najvažnijim vrstama drveća na području Tuškanca

4.1.3. Staza prijateljstva s prirodom Varoški lug (Vrbovec)

Područje Varoškog luga leži jugozapadno od Vrbovca, a područje je zaštićeno 1982. godine. To je tipični biotop šume hrasta lužnjaka u kojem su zastupljene zajednice hrasta lužnjaka i graba na gredama (*Carpino betuli – Quercetum roboris*), a u nizinama šume hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem (*Quercetum roboris - Caricetum remotae*). Ovo je područje osobito faunistički zanimljivo, jer u njemu žive brojni predstavnici srednjoeuropske faune: jelen, srna, divlja svinja, divlja mačka, jazavac, kuna zlatica, lisica, lasica, tvor i dr. Područje obiluje brojnim ptičjim vrstama: škanjac mišar, eja pijuljača, dijetao veliki, dijetao mali, zlatovrana modrulja, sjenica plavetna, sjenica crno-glava, brgljez obični. U močvarnom dijelu gnijezde se divlje patke, trstenjaci te vodene kokošarice (crna liska, kokošica mlakara i guša zelenonoga). Posebna vrijednost rezervata je gniježđenje crne rode i orla štekavca.

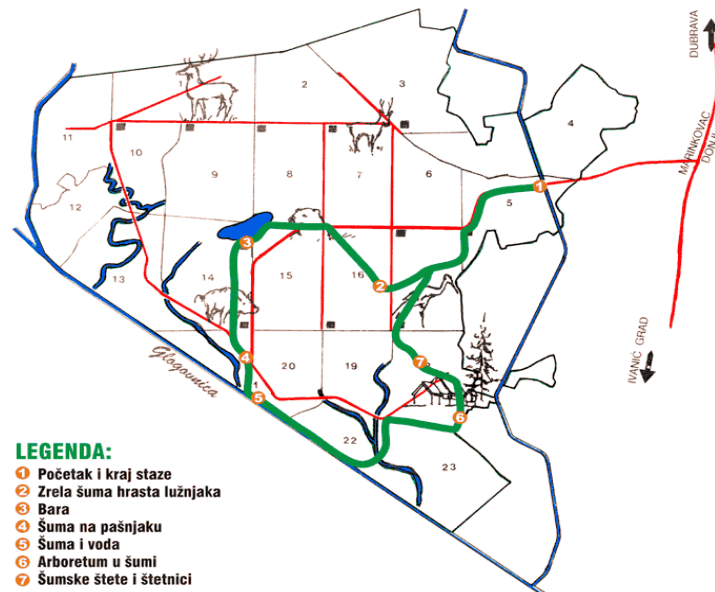
Površina gospodarske jedinice Varoški lug iznosi 844 hektara. Podijeljena je na 23 odjela. Jugozapadna granica Varoškog luga je regulirani tok rijeke Glogovnice. Na sjeveru je plićim kanalom odijeljena od privatnih šuma a na istočnom dijelu nešto dubljim kanalom od poljoprivrednih površina sela Mostari, Donji i Gornji Marinkovac i Zvekovac. Najniža kota terena je 103,5 m a najviša 109,5 m.

Specijalni zoološki rezervat Varoški lug leži unutar istoimene šumskogospodarske jedinice jugoistočno od Vrbovca te jugozapadno od Dubrave uz vodotok rijeke Glogovnice na površini od 811 hektara. Motiv za proglašenje rezervatom, ove samo relativno sačuvane prirodne cjeline šuma hrasta lužnjaka s izuzetno raznolikim životinjskim svijetom, je otvaranje mogućnosti multidisciplinarnih znanstvenih istraživanja što je u skladu s akutnošću problematike ugroženosti biljnog i životinjskog svijeta.

S ciljem pružanja rekreativne funkcije šuma 2001. godine kroz zoorezervat je napravljena "Staza prijateljstva s prirodom" (slika 42), koja uz dvosatnu laganu šetnju, obilježenom kružnom trasom, pruža i niz korisnih informacija na edukativnim tablama. Time je obilazak zoorezervata dostupan svima koji to žele, a da nisu uskraćeni za najosnovnije informacije o šumi i njenim stanovnicima. Ugodnom šetnjom tom stazom obiđe se Varoški lug i otkriju se njegove tajne. Staza je duga 8 kilometara. Male razlike u nadmorskoj visini imale su veliku ulogu u formiranju različitog florističkog sastava pojedinih biljnih zajednica. Veliku ulogu odigrala je i rijeka Glogovnica svojim prirodnim, a kasnije i reguliranim tokom. Zbog meliorativnih zahvata na rijeci Glogovnici, na okolnim poljoprivrednim površinama i privatnim šumama, veće poplave su vrlo rijetke, a razina podzemne vode sve više koleba. Godišnja količina oborina kreće se oko 900 mm. Uz ostale negativne utjecaje onečišćenje je jedan od uzroka odumiranja stabala hrasta lužnjaka. Od 1982. do 2000. godine odumrlo je oko 20 000 m³ hrasta s kulminacijom krajem 80-ih i početkom 90-ih godina. Posljednjih godina količina odumrle drvene mase opada. Drvna masa G.J. Varoški lug iznosi oko 194 600 m³ ili 280 m³/ha. Udio hrasta

lužnjaka je 71%, johe 11%, graba 9% i jasena 7%, a ostalih vrsta 2%. Godišnji prirast je oko 5 500 m³ ili 8 m³/ha, a godišnje se siječe oko 3000 m³ drvene mase. 1982. godine je sastavljen i Prijedlog programa mjera za zaštitu i unapređenje Posebnog zoološkog rezervata, a obuhvaća slijedeće mjere: zaštita vodnog režima, zaštita šumske vegetacije i životinjskih vrsta, čuvanje rezervata i znanstvena istraživanja u rezervatu na pokusnim ploham.

STAZA PRIJATELJSTVA S PRIRODOM - VAROŠKI LUG



Slika 42. Karta specijalnog zoološkog rezervata Varoški lug s ucrtanom trasom poučne staze (izvor PD Šumar)

Stazu je napravila sama šumarija Vrbovec, u suradnji s Javnom ustanovom za zaštićena područja zagrebačke županije. Cilj je bio dočarati šumu kao glavni element i fenomen. Bila je to jedna od prvih šumskih poučnih staza u Republici Hrvatskoj.

Staza je danas gotovo u potpunosti uništena jer se nije ništa ulagalo u njeno održavanje. Bilo je pokušaja buđenja turističke ponude u suradnji s turističkim agencijama i Turističkom zajednicom grada Vrbovca, no nije se mogao postići dogovor oko organizacije prijevoza, ponude u samoj šumi na konkretnom lokalitetu i opskrbe posjetitelja.

Prilikom posjeta navedenom lokalitetu na mjestu gdje su bile uvodna i prva poučna tabla uočeno je da one u potpunosti nedostaju. Bile su smještene pokraj same rampe na ulazu u gospodarsku jedinicu Varoški lug iz mjesta Marinkovac (slika 43).



Slika 42. Šumska cesta koja vodi od ulaza u šumu prema unutrašnjosti GJ Varoški lug

Tabla na drugom stajalištu koja prikazuje zrelu šumu hrasta lužnjaka očuvana je i danas, no u relativno je lošem i trošnom stanju (slika 44). Nalazi se unutar sastojine i do nje je potrebno skrenuti sa šumske ceste otprilike 100 metara u šumu. Tabla nosi naslov šuma hrasta lužnjaka, a u tekstu ispod opisane su vrste koje pridolaze u flornom sastavu uz dominantni lužnjak, posebno u sloju prizemnog rašća. S desne strane table prikazane su fotografije pupova, cvjetova, mladih i zrelih plodova lužnjaka. Tabla je u potpunosti izrađena od drveta, relativno je velike površine dok je sam poučni dio teksta izveden na A3 papiru i zaštićen folijom, tj. plastificiran. Iz daljine tabla zbog toga izgleda vrlo jednostavno i pusto. Tekst i fotografije izvedene su samo s jedne strane table.



Slika 44. a) prednja strana poučne table na drugom stajalištu, b) bočna i stražnja strana poučne table, c) tekst o zreloj šumi hrasta lužnjaka na prednjoj strani table

Slijedeće treće stajalište nosi naziv „Bara“. Na navedenom lokalitetu postoje veliko i malo jezero do kojih je nažalost pristup vozilom nemoguć, pristupni put je u potpunosti zarastao, dok se pješice kroz otprilike 300 metara šume može doći do vode, ali na tom mjestu tabla više ne postoji. Navedena tabla nosila je tekst o močvarnim staništima te bogatstvu flore i faune na takvim područjima.

Četvrta tabla po imenu „Šuma na pašnjaku“ smještena je uz samu prometnicu, također izrađena u potpunosti od drveta s krovnom konstrukcijom, a tekst na njoj je

isto izveden na plastificiranom papiru A3 formata (slika 45). Prvi dio teksta govori o flornom sastavu drveća unutar gospodarske jedinice Varoški lug, zatim slijedi tekst o podizanju tog dijela šume sadnicama zbog toga što su se prije na tom području nalazili pašnjaci te zadnji dio teksta govori o unašanju i sadnji platana koje su u to vrijeme bile vrlo zanimljive urbanim vrtlarima, ali i šumarima te se zagovarala njihova sadnja. Uz teksti priložene su tri fotografije, prva prikazuje strukturu šume hrasta lužnjaka i običnoga graba, na drugoj je prikazana zaštićena vrsta prizemnog rašća kockavica (*Fritillaria meleagris* L.) dok je zadnja fotografija stablo javorolisne platane (*Platanus ×acerifolia*).



Slika 45. a) poučna tabla „Šuma na pašnjaku“, b) informativni tekst i fotografije na prednjoj strani poučne table

Peto stajalište nosi naziv „Šuma i voda“. Smješteno je u blizini rijeke Glogovnice. Tabla je bila smještena uz samu rampu koja dijeli gospodarsku jedinicu od nasipa rijeke, a danas ona više ne postoji, tj. ostalo je drveno postolje i konstrukcija, ali nema teksta (Slika 46 i 47).



Slika 46. a) peto stajalište gdje je nekoć postojala poučna tabla pod nazivom „Šuma i voda“ na samoj granici šume s koritom rijeke Glogovnice, b) pogled s nasipa rijeke Glogovnice prema petom stajalištu i unutrašnjosti šume



Slika 47. Pogled s nasipa rijeke Glogovnice prema istoku i granici GJ Varoški lug s lijeve strane

Šesto stajalište smješteno je u blizini šumarske kuće i nosi naziv „Arboretum u šumi“. Prostor je uređen, održava se zelenilo, a lovačko društvo Golub Dubrava nedavno je obnovilo kućicu i napravilo sjenicu te prostor za roštiljanje (slika 48). Na tom se mjestu često održavaju razni susreti i druženja lovaca, ali i šumara iz mnogih krajeva.



Slika 48. a) šumarska kuća sa sjenicom smještena duboko u unutrašnjosti GJ Varoški lug s prednje strane, b) šumarska kuća i sjenica sa stražnje strane, c) natkriveno deblo staroga hrasta lužnjaka izloženog kao skulptura

Tabla stajališta očuvana je, ali na njoj su prikazane samo slike cvjetova iz sloja grmlja i sloja prizemnog rašća bez ikakvog teksta te samim tim nema nikakve veze s nazivom stajališta (slika 49).



Slika 48. a) poučna tabla „Arboretum u šumi“ na šestom stajalištu, b) edukativne fotografije s nazivom vrsta koje su prikazane

Samo je stajalište dobilo naziv arboretuma zbog mnoštva unesenih alohtonih vrsta posađenih na malom prostoru oko šumarske kuće (slika 50).



Slika 50. a) zasađene alohtone četinjače iza šumarske kuće, b) uređen prostor iza šumarske kuće koji se redovito kosi i održava

Prevladavaju razne ukrasne četinjače, kao što su grčka jela (*Abies cephalonica*), gorostasna jela (*Abies grandis*), zelena duglazija (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*), golema tuja (*Thuja plicata*), i dr. Na lokalitetu se mogu pronaći još i ginko (*Ginkgo biloba*) (slika 51), tulipanovac (*Liriodendron tulipifera*), kineski javor (*Acer ginnala*), crveni hrast (*Quercus rubra*) i dr.



Slika 51. Stablo ginka (*Ginkgo biloba* L.) zasađeno u parku iza šumarske kuće

Glavna atrakcija lokaliteta je ogromno stablo američkog močvarnog taksodija (*Taxodium distichum* L.) posađeno prije otprilike osamdeset godina (slika 52). Prema pričama starijih šumara oni su za sušnih razdoblja skoro svaki dan dolazili zalijevati mlado stablo s preko dvadeset kanti vode kako bi opstalo u tim uvjetima.



Slika 52. a) deblo močvarnog taksodija (*Taxodium distichum* Rich.), b) krošnja močvarnog taksodija (*Taxodium distichum* Rich.), c) edukativna drvena pločica koja govori o kojoj se vrsti stabla radi

U neposrednoj blizini nalazi se i sedmo stajalište pod nazivom „Šumske štete i štetnici“. Tabla nažalost više ne postoji, ali na njoj je bio tekst o najznačajnijem defolijatoru hrastovih šuma, vrsti leptira pod nazivom gubar (*Lymntria dispar* L.) uz slikovni prikaz gusjenice koja i nanosi najveće štete, te odraslog oblika. Danas na

tom mjestu šumari vrše evidenciju brojnosti legala navedenog štetnika, ali se također na lokalitetu nalaze i ljepljivi prstenovi na nekoliko stabala za hvatanje ostalih štetnih defolijatora, ponajviše mrazovaca (*Operopthera* spp.) čije odrasle ženke ne lete, već se penju po stablu u krošnje kako bi polegle jaja (slika 53).



Slika 53. a) ljepljivi prstenovi na stablu namijenjeni evidenciji brojnosti određenih vrsta štetnih folijatora, b) skupina pokusnih stabala na sedmom stajalištu gdje se vrši evidencija svake godine

Kako je navedena staza kružnoga oblika, nakon obilaska dolazi se na početnu točku ulaza u samu gospodarsku jedinicu u blizini mjesta Marinkovac.

4.1.4. Tenina staza (Lipovljani)

Na području PP Lonjsko polje nalazi se poučna šumska staza pod imenom „Tenina staza“. Ta je staza bio zajednički projekt Javne Uprave Park prirode Lonjsko polje i šumarije Lipovljani. Staza se nalazi kod sela Piljenice, a imenom „Tenina staza“ ona simbolično podsjeća na šumara i hrvatskog pisca Josipa Kozarca koji je kao prvi upravitelj šumarije Lipovljani tamo proveo punih 10 godina (1885.-1895.). „Tenina staza“ je vrlo lagana pješačka staza kružnog oblika duga 2500 m. Na njoj je postavljeno 16 poučnih tabla (hrvatsko/engleski) o temama koje su vezane za tipičnu nizinsku šumu hrasta lužnjaka i običnog graba. Staza se nalazi na tzv. gredi, odnosno na mikrouzvisini, te stoga nije u poplavnoj zoni.

Sama staza ograđena je unutar odjela i zatvorena rampom, te ukoliko se želi posjetiti, potrebno je kontaktirati nekoga iz šumarije.

Naslovna tabla staze prije rampe je u vrlo dobrom stanju. Izrađena je u potpunosti od hrastovine. Stupovi i nosiva konstrukcija su obrađeno drvo, dok je sama podloga naslova neobrađena daska (slika 54).



Slika 54. Naslovna tabla poučne staze „Tenina staza“ prije rampe i prvog stajališta (foto: Tikvić, 2016.)

Kada se prođe sama rampa, nakon nekoliko metara nalazimo dvije poučne table jednu uz drugu. Prva govori o povijesti i samom Josipu Kozarcu, dok se na drugoj nalazi karta staze s legendom (slika 55). Ispod same slike na prvoj tabli nedostaju godine rođenja i smrti Josipa Kozarca, a isto tako nije napisano što prikazuje stambena zgrada na slici. Sam naziv staze dolazi od Tene, a ona uopće nije spomenuta na navedenim tablama kao ni ništa drugo o njegovom najpoznatijem književnom djelu u kojem se spominje Tena. Pri dnu table navedeno je da je projekt ostvaren uz pomoć HŠ UŠP Zagreb, JU Parka prirode Lonjsko polje i TZ Sisačko-moslavačke županije, a prikazan je i logo svake od njih.



Slika 55. a) prva poučna tabla smještena nedaleko od ulaza na stazu, b) edukativni tekst na hrvatskom i engleskom jeziku o povijesti Josipa Kozarca (foto: Tikvić, 2016.)

Na drugoj tabli sama karta i legenda staze su prevelike, a na tabli ne piše vrijeme koje je potrebno za obilazak. Nije jasno naglašen ni trenutni položaj na stazi kako bismo se mogli lakše orijentirati, a pozicija daljnjih tabli je relativno nejasna. Sama tabla izgleda prepusto jer karta zauzima gotovo cijelu površinu, prisutna je samo jedna slika dok je sa strane previše praznine (slika 56).



Slika 56. a) druga poučna tabla na prvom stajalištu s prikazanom kartom staze, b) karta s ucrtanim pravcem kretanja i položajem stajališta duž staze

Odmah na početku staze vidimo da su table vrlo kvalitetno izrađene. U potpunosti su drvene, masivne i drvo je kvalitetno obrađeno. Svaka ima krovčić kako bi sadržaj bio relativno zaštićen od atmosferilija, a materijal na tablama je kvalitetno plastificiran i učvršćen u drvenu podlogu. Table su jednostrane kao i sve dosad viđene na lokalitetima u Hrvatskoj (slika 57).



Slika 57. Jednostrana poučna tabla, stražnja strana je u potpunosti prazna

Nakon što se krene dalje s početne točke i prvih postavljenih tabli, odmah se nailazi na probleme koji će biti pristuni na cijeloj stazi iako su manje naglašeni nego dalje jer prvi dio trase ide postojećom šumskom cestom. Često uopće ne postoji vidljiva trasa staze, nije jasno određena putanja kretanja i premalo je dodatnih putokaza koji vode od table do table, jer jedna od druge nisu na udaljenostima da bi bile odmah vidljive (slika 58).



Slika 58. a) pogled s prvog stajališta prema nastavku staza gdje odmah nije vidljiva slijedeća poučna tabla (crveni krug), b) slabo uočjiva treća poučna tabla bez vidljive trase koja vodi do nje (crveni krug) (foto: Tikvić, 2016.)

Sami putokazi koji vode trasom izrađeni su veoma inovativno, zanimljivo i dobro uočljivo, a zapravo jednostavno. Na deblje rezanim hrastovim daskama postavljene su florescentno zelene strelice koje se jasno ističu i usmjeravaju posjetitelja (slika 59). Iako je njihov dizajn za svaku pohvalu, na stazi ih je nažalost premalo postavljeno.



Slika 59. Putokazi duž staze koji usmjeravaju posjetitelja kuda se treba kretati i u kojem smjeru (foto: Tikvić, 2016.)

Table i danas nakon nekoliko godina uredno izgledaju, očuvane su, ali dizajn nije najbolje riješen. Na njima često ima previše teksta, sve je pisano uglavnom istim fontom što zamara posjetitelja i odvlači ga od čitanja. Svaka tabla pri vrhu započinje nekim Kozarčevim stihom vezanim uz šumu koji je prenaplašen veličinom, a često nema direktno ni veze sa samim sadržajem o kojem se piše. Iako su table dvojezične, stihovi su uvijek samo na hrvatskom (slika 60 i 61).



Slika 60. a) izgled i dizajn poučne table, b) svaka tabla sadrži stih iz Kozarčevog djela, edukativni tekst na hrvatskom i engleskom te nekolicinu fotografija ili grafika, a na dnu su logotipovi sponzora koji su omogućili izradu poučne staze (foto: Tikvić, 2016.)



Slika 61. Poučne table duž šumske poučne staze „Tenina staza“ (foto: Tikvić, 2016.)

Na tablama gdje su navedene pojedine vrste o kojima se piše, prikazane su slike, ali ukoliko ne znamo ne možemo pojedinu vrstu povezati s pojedinom slikom jer se ispod njih ne nalaze ni hrvatski ni znanstveni latinski naziv (slika 62).



Slika 62. Nepregledna poučna tabla zbog previše sitnog teksta i nedostatka opisa fotografija i ilustracija (foto: Tikvić, 2016.)

Staza je dosta dugačka i naporna, teško je hodati i probijati se stazom uz istovremenu orijentaciju kako bi se pronašla naredna postaja s tablom. Vrlo lako se može ozlijediti ukoliko se ne pazi na granje, trnje, blato i ostale prepreke koje se često skrivaju ispod lišća. Trasa staze je potpuno neuređena, a tijekom godina i potpuno izrovana zbog velike prisutnosti divljih svinja. Na jednom mjestu oko polovine staze nalazi se lijep mostić koji je i danas u dobrom stanju, a vodi preko umjetno izgrađenog kanala. Izrađen je od drveta, izgleda prirodno i dobro se uklapa u krajolik (slika 63).



Slika 63. Drveni mostić unutar šume između šestog i sedmog stajališta (foto: Tikvić, 2016.)

Staza je relativno duga, a postavljeno je samo jedno odmorište i to pred kraj staze na potpuno krivoj lokaciji, baš na dijelu gdje staza prolazi praktički uz samu autocestu i zvukovi prometa su stalno prisutni. Danas je taj prostor devastiran, klupe i stolovi su obrasli mahovinom i nalaze se u blatu, a sam put do mjesta predviđenog za sjedenje i odmor je zarastao kao i sama pristupna stazica koja se više ni ne vidi od lišća, mahovine i blata (slika 64). Stazica je bila izrađena od oblica zabijenih u zemlju i međusobno ispunjenih pijeskom.



Slika 64. Prostor za odmor uz stazu u blizini autoceste nije najbolje rješenje (foto: Tikvić, 2016.)

Zanimljivo je i što je staza smještena u sjemenskoj sastojini, a samo jedna tabla govori o plus stablima iako je šuma ogledni primjer velikih starih hrastova uz koje se ne može proći ravnodušno. Tijekom staze može se naići na dvije table koje označuju samu sjemensku sastojinu (slika 65).



Slika 65. a) tabla koja označava sjemensku sastojinu hrasta lužnjaka, b) sjemensko plus stablo ispod kojeg se sjeme (žir) ubire (foto: Tikvić, 2016.)

Zadnji dio staze koji prati granicu odsjeka ima relativno vidljivu trasu jer se kroz sastojinu kuda ide staza prošlo traktorskom sitnilicom kako bi se podrast uklonio i očistio (slika 66). Svejedno, prolazak je otežan zbog neravnog terena i oštećenja na tlu koje su izazvale divlje svinje, ali i premalo dodatnih oznaka koje usmjeravaju posjetitelja prema izlazu.



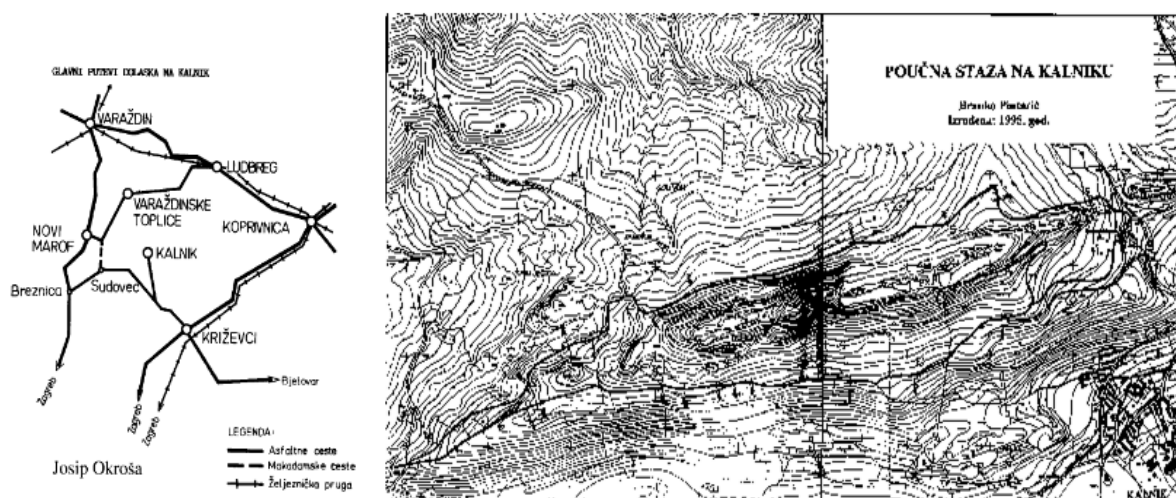
Slika 66. Relativno vidljiva trasa staze kroz šumu (foto: Tikvić, 2016.)

Može se zaključiti da je ambijent staze vrlo lijep, no problem je njena pozicija u prostoru jer nije lako dostupna, zatvorenog je tipa i ne nalazi se u neposrednoj blizini neke veće turističke atrakcije pa posjet njoj mora biti isključivo unaprijed dogovoren. Problem je neuređena trasa staze, premalo dodatnih putokaza, njena dužina od 2,5 kilometara, ali i blizina autoceste koja je velik izvor buke.

4.1.5. Ostale šumske poučne staze iz literaturnih izvora

4.1.5.1. Poučna staza na Kalniku

Poučna staza na Kalniku otvorena je 8. lipnja 1996. godine na Dan zaštite planinske prirode u Hrvatskoj. Otvorena je s ciljem da se posjetiteljima približe prirodne vrijednosti Kalničke gore (Rauš i Đuričić, 1996). Trasa poučne staze počinje kod Starog grada Veliki Kalnik, ide sjevernom stranom grebena Kalnik do ispred Malog Kalnika, a zatim natrag južnom stranom grebena do Starog grada Veliki Kalnik. Staza ima kružni oblik i dugačka je 5000 metara (slika 67). Prolazi izohipsom od približno 500 metara. Prosječna je i očišćena širine u prosjeku oko 2 metra.



Slika 67. Karta glavnih putova dolaska na Kalnik (J. Okroša) i karta poučne staze (B. Pintarić) (izvor: PD Šumar, 1996.)

Laganom šetnjom uz zaustavljanje na vidikovcu prođe se za tri sata hoda. Na vidikovcu se pruža prekrasan pogled (slika 68).



Slika 68. Pogled s vidikovca na Kalniku (foto: Vugrinec, 2012.-izvor: www.krizevci.info)

Staza je poučnog karaktera i upozorava korisnika na čuvanje prirode i okoliša (Rauš i Đuričić, 1996). Početak staze obilježen je glavnom tablom, a duž staze nalazi se 10 informacijskih tabli na kojima je kratak opis pojedinih dijelova staze. Glavna tabla je dimenzija 100x200 cm, a ostalih 10 tabli je dimenzija 50x60 cm. Glavna tabla je izrađena od hrastovih daski s ugraviranim simbolom staze, shematskom kartom staze, listovima glavnih vrsta drveća i imenima autora (slika 69).



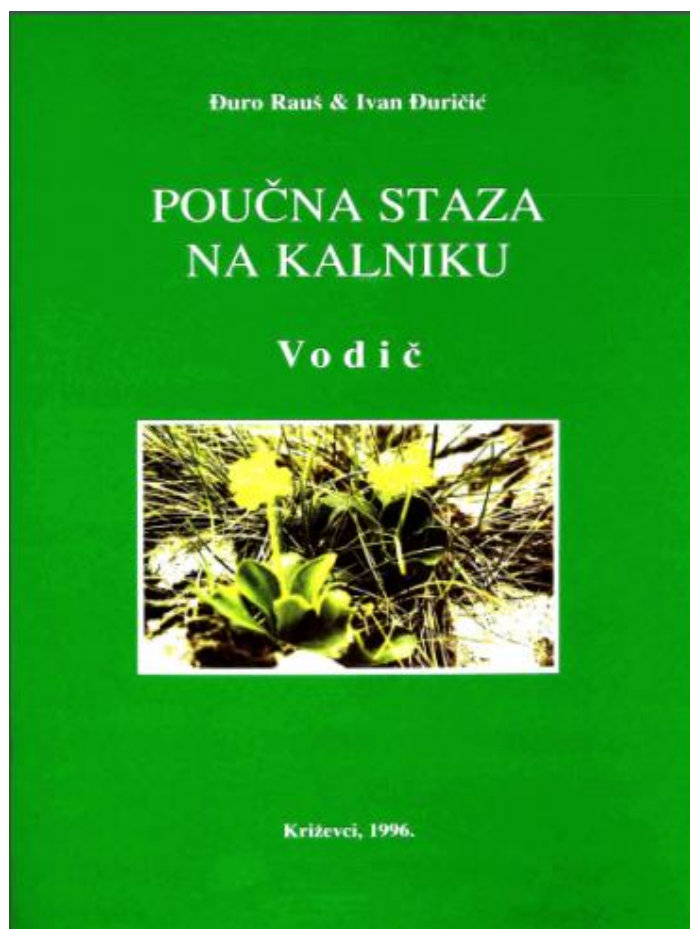
Slika 69. Glavna tabla na početku poučne staze na Kalniku (foto: izvor PD Kalnik, 2012.)

Što se tiče flore Kalničke gore ona je prikazana na dvije poučne table. Na prvoj je opisana livada te vrste trava i cvijeća, dok su na drugoj opisane šume i glavne šumske zajednice. Objе table izvedene su samo u tekstualnom obliku, bez fotografija i ilustracija (slika 70).



Slika 70. a) poučna tabla o prizemnoj vegetaciji Kalničke gore, b) poučna tabla s navedenim dominantnim šumskim zajednicama Kalničke gore (foto: Čataj, 2015.-izvor Turistička zajednica općine Kalnik)

Staza je namijenjena građanstvu, planinarima, školskoj djeci, turistima i drugim zainteresiranim osobama. Tiskan je vodič po stazi koji se može kupiti u PD Kalnik Križevci i Turističkoj zajednici grada Križevci (slika 71).



Slika 71. Vodič poučnom stazom na Kalniku (izvor: <http://www.sumari.hr/biblio/pdf/13158.pdf>)

4.1.5.2. Kozjača (Karlovac)

Staza Kozjača nalazi se na području šumarije Karlovac, u blizini grada Karlovca. Ploče daju opće informacije o prisutnim vrstama drveća (slika 72), grmlja, zeljastog bilja, gljiva, kao i nešto detaljnije podatke o pitomom kestenu (Glavaš, 2016). Poučna staza je kružna i u dužoj varijanti duga 4,5 km, a u kraćoj 2,3 km. Nadmorska visina staze kreće se od 120 m do 191 m. Početak staze je na dva mjesta. Jedan je u predjelu Mokrice, a drugi na Švarči kod stare streljane.



Slika 72. Jedna od poučnih tabli na stazi Kozjača (foto:Kovačević, 2009.-izvor Osnovna škola Banija)

Na dva ulaza nalaze se panoji s povijesnim osvrtom i općim podacima o šumi Kozjači, biljnim zajednicama koje se mogu pronaći u šumi i kartom s ucrtanim stazama (Glavaš, 2016). Unutar same staze nalazi se 5 poučnih tabli (slika 73).



Slika 72. a) edukativni tekst o šumskom grmlju uz fotografije, b) popis gljiva i njihove fotografije na poučnoj tabli (foto: Kovačević, 2009.-izvor Osnovna škola Banija)

Šumski predjel Kozjača obrastaju sljedeće šumske zajednice: ilirska šuma hrasta kitnjaka i običnog graba s pasjim zubom (*Epimedio-Carpinetum betuli erythronietosum* Ht. 1938), šuma hrasta kitnjaka i pitomoga kestena (*Quercu-Castaneetum sativae* Ht. 1938), brdska bukova šuma s mrtvom koprivom (*Lamio orvale-Fagetum sylvaticae* Ht. 1938).

4.1.5.3. Poučna staza Hajderovac (Kutjevo)

Otvorenjem poučne staze Hajderovac u blizini istoimenog šumsko-hortikulturnoga rasadnika, nedaleko od Kutjeva, svoj su doprinos obilježavanju Međunarodne godine šuma 2011. dali požeška podružnica Hrvatskih šuma i požeški ogranak Hrvatskoga šumarskog društva. Ovaj iznimno vrijedan lokalitet prepoznalo je i Ministarstvo turizma koje je osiguralo dio novca za uređenje staze, jedne u nizu koje će urediti Hrvatske šume, sa ciljem da se izletnici i ljubitelji prirode što bolje upoznaju s vrijednostima slavonskih šuma (Tomić, 2011).

Autor vodiča o poučnoj stazi, dipl. ing. Perica Benčić, naglasio je kako se staza proteže kao uski pojas u srednjem toku potoka Hajderovca, u smjeru sjever-jug, u dužini približno 2000 metara. Na vrlo kratkom potezu, na 15 označenih stajališta, nalazi se velik broj šumskoga drveća, grmlja i prizemnoga rašća, čak 64 drvenaste i 92 vrste zeljastoga bilja. Mnoštvo je autohtonih biljaka, ali i onih unesenih iz Amerike, Kine te iz drugih zemalja i s drugih kontinenata. Tome su svojim gospodarenjem šumama, unazad 200 godina, pridonijele generacije bivših šumskih posjednika i šumarskih gospodarstvenika, ondašnjih i sadašnjih šumarskih stručnjaka (Tomić, 2011). Opisujući pojedina stajališta, autor Benčić izdvojio je ipak stajalište broj 3, s našim autohtonim hrastom lužnjakom koji za današnje vrijeme ima zadivljujuće dimenzije. Starost mu je vjerojatno dvjestotinjak godina, a ima drvnu masu veću od 20 m³. Zanimljivo je i stajalište broj 2 s nizinskim (poljskim) brijestom, pratiteljem hrasta lužnjaka i vrstom koja izumire u našim šumama. Stablo koje se nalazi na tom stajalištu staro je više od stotinu godina. Na prvome stajalištu su unesene vrste drveća: divlji kesten, crni orah, maklura, gledičija i pajasen (kiselo drvo). Tako su se dva stabla maklure, koja ima tvrdo drvo za široku uporabu (izrada lukova i strijela te različitog poljoprivrednog oruđa), našla unutar sastojine crnog oraha.

Prema Tomiću (2011) među zanimljivijim vrstama na stajalištu broj 14 svakako je i jedna obična smreka visoka gotovo 32 m, prsnoga promjera 108 cm i drvnoga volumena oko 14 m³. U blizini smreke je stablo gorskoga javora, smješteno uz sam rub potoka Hajderovca. Svoje je mjesto na ovome stajalištu zauzelo i jedno stablo gorskoga jasena, kojemu je stanište najčešće u brdskim i planinskim šumama. Jedan od urednika brošure, mr. sc. Juraj Zelić, istaknuo je kako će poučna staza obogatiti turističku ponudu i učiniti je još zanimljivijom. Dobro će poslužiti svima onima koje zanima biologija i botanika, ali i tradicija i povijest kutjevačkoga kraja. Poučna staza Hajderovac nalazi se u istoimenom šumskom predjelu na području šumarije Kutjevo, u gospodarskoj jedinici „Južna Krndija Kutjevačka“, a proteže se uz potok. Izdvojena je kao rijedak lokalitet po bogatstvu biljnog i životinjskog svijeta. Zbog raznolikosti flore, posebno dendroflore, obilja šumskih plodova te većega broja lovne divljači staza je osobito zanimljiva i dojmljiva. Biolozi, šumari, ljubitelji prirode i turisti mogu na ovom objektu upoznati značajnije samonikle (autohtone) i strane (alohtone) drvenaste vrste te njihove biološko-ekološke i gospodarske značajke. Na malom prostoru raste raznolika i bujna šumska flora u četirima šumskim biljnim zajednicama, te u više subasocijacija: sladunovo-cerovoj šumi (*Quercetum frainetto-cerris*), šumi hrasta kitnjaka i običnoga graba (*Epimedio - Carpinetum betuli*), šumi hrasta lužnjaka

i običnoga graba (*Carpino betuli - Quercetum roboris*) te šumi crne johe s blijedožućkastim šašem (*Carici brizoidis - Alnetum glutinosae*).

Šumari Požeštine prepoznali su ovaj lokalitet i odlučili ga urediti ne samo zbog slikovitosti i raznolikosti krajobraza, nego i zbog gospodarske, socijalne i kulturne vrijednosti kutjevačkoga kraja, a napose one koja je vezana za šumsko-gospodarsku djelatnost. Građevinski objekti i dendroflora, koji se danas nalaze na poučnoj stazi, djelo su zapaženog šumarskoga gospodarstvenika Milana Turkovića (1857.-1947.), vlasnika vlastelinstva Kutjevo od 1882. do 1945. Godine (Tomić, 2011). Neposredno uz stazu smješten je jedan od poznatih hrvatskih šumsko-hortikulturnih rasadnika, od kojega se šumskom prometnicom dugom oko 1600 metara, uz kulture četinjača, dolazi do okretnice i prvoga stajališta staze (slika 74). Ta je površina obrasla samoniklom vegetacijom, no unutar nje nalazi se nekoliko spomenutih vrsta koje ne dolaze od prirode. Naime, one su unesene u dekorativne svrhe, slučajno ili za ishranu divljači.



Slika 74. Prvo stajalište s unesenim (alohtonim) vrstama drveća (foto: Tomić, 2012.-izvor Hrvatske šume)

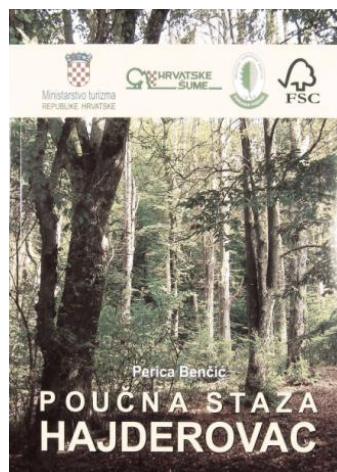
Zanimljivo je da je vlastelin Turković sadio uz putove i na plješinama divlji kesten, čiji su plodovi služili za prehranu divljači. Table na stazi su osmišljene kao vodič po stajalištima karakterističnim za pojedinu vrstu, biocenozu ili lokalitet. Obilje vrsta velikih dimenzija i starosti ili način na koji su se razvile, zadivljuje posjetitelja i ne ostavlja ga ravnodušnim (slika 75). Osim navedenih nekoliko stajališta, navodimo i ostale: crveni hrast (4), bivša lugarnica (5), kulture četinjača (7), sastojina lužnjaka i graba (8), sastojina crne johe (9), poljski jasen (10), sastojina sladuna i cera (11), primorski bor (12), ugljenka, kopa, žežnica (13), divlja loza (15). Za fitocenološka istraživanja posebno je zanimljiva sladunovo-cerova šuma koja se kao izdvojeno područje rasprostranjenosti ili enklava nalazi na području Slavonije, a posebno u jednome dijelu Požeške kotline. Prema Tomiću (2011) fenomen medenja ovoga hrasta, da slatki sok curi i iz žira, javlja se samo u ovome dijelu Krndije, od Kutjeva do Ljeskovice. Sladun na ovome području oblikuje jedinstveni, necjeloviti areal svoje najzapadnije rasprostranjenosti pa je privukao pozornost mnogih biologa, botaničara i šumara. Stoga je pokrenuta inicijativa da se lokalitet poučne staze sa sastojinama

hrasta sladuna uključi u Park prirode Papuk, u cilju populariziranja ove specifične prirodne vrijednosti.



Slika 75. a) šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba, b) kulture četinjača uz šumsku prometnicu kod rasadnika, c) maklura unutar sastojine crnog oraha (foto: Tomić, 2012.-izvor Hrvatske šume)

Tiskana verzija vodiča „Poučna staza Hajderovac“ (slika 76), autora dipl. ing. Perice Benčića, obuhvaća (uz predgovor i uvodni dio) kratki pregled povijesti kutjevačkoga kraja, osvrt na povijest šuma i šumarstva, vodič kroz poučnu stazu te popis i detaljan opis svih stajališta koja su na terenu označena, s opisom značajnijih karakteristika na informacijskoj ploči. Vodič ima, s popisom literature i izvorne dokumentacije 71 stranicu, 65 fotografija u boji, 6 crnobijelih fotografija, 4 crteža i 3 karte (dvije šumarske i jedna turistička). Na unutrašnjoj stani korica nalaze se umanjene fotografije svih stajališta te snimka šumskoga predjela Hajderovca s ucrtanom linijom protezanja staze. Nakladnici brošure su „Hrvatske šume“ (UŠP Požega; za nakladnika Stjepan Blažičević), Javna ustanova za upravljanje zaštićenim područjem Požeško-slavonske županije i Turistička zajednica grada Kutjeva. Vodič kao koristan priručnik služi šumarskim stručnjacima, biologima, botaničarima, ekolozima, povjesničarima, učenicima, studentima, turističkim djelatnicima i svim ljubiteljima prirode.



Slika 76. Priručnik o poučnoj stazi Hajderovac (izvor: Hrvatske šume d.o.o.)

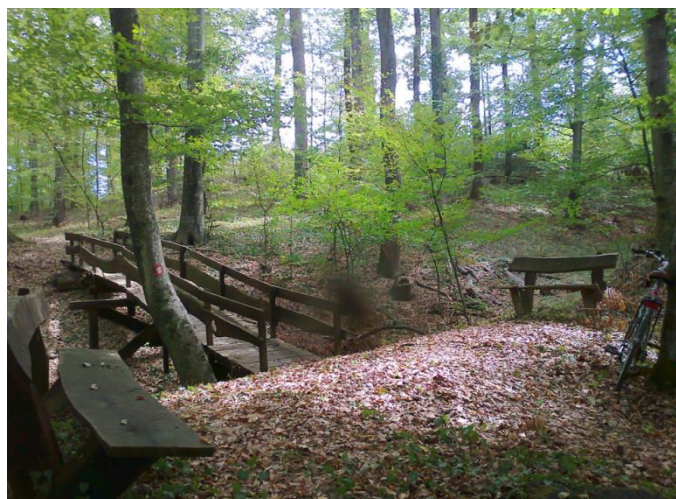
4.1.5.4. Poučna staza Žutica (Ivanić Grad)

Nosioci projekta poučne staze Žutica su Hrvatske šume, Uprava šuma podružnica Zagreb. Poučna staza se sastoji od 10 stajališta, a dužina staze je oko 2500 m (slika 77). Poučna staza započinje kod lugarnice "Pleso". Zamišljena je tako da posjetitelji obilaskom staze prođu kroz različite šumske sastojine. Staza prolazi kroz šumu hrasta lužnjaka, šumu običnog graba, pa sve do poplavne šume poljskog jasena. Jednim dijelom staza prolazi uz riječno korito stare Lonje. Staza je opremljena s dva mostića, klupama i stolovima za odmor, sjenicom, infopanoima, putokazima i oznakama za kretanje po stazi. Staza prolazi od ulaza u šumu V. Jantak preko mostića (slika 78) do odmorišta na najvišem vrhu Jantaka nastavlja do sjenice sa klupama i stolovima za piknik i odmor (slika 79). Staza u povratnom dijelu prolazi šumom do livade za rekreaciju na koju se planira postaviti tradicijska kuća. Livada se nalazi uz šumu na vinskoj cesti Rečica odakle se makadamskom cestom ili kroz šumu dolazi do početka staze.



Slika 77. Karta pružanja poučne staze Žutica unutar šume Žutica (foto: Ožetski, 2012.)

Cijela šuma Žutica vrlo je dinamično stanište, tako da posjetitelji cijelim putem mogu uživati u bogatom biljnom i životinjskom svijetu šume. Biljne vrste su vrlo razvijene, najznačajnije su od drveća hrast lužnjak, obični grab, crna joha, a od grmlja bijeli glog, trnina, lijeska i bazga. Stajališta na stazi su: početak /informativne ploče o poučnoj stazi (slika 80 i 81) (1), dabar (2), šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (3), gljive (4), ribe (5), šuma jasena s kasnim drijemovcem (6), šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (7), suhi hrast-sušac (8), vodozemci (9) i divljač (10).



Slika 78. Dio poučne staze Žutica gdje se nalazi mostić te klupe za odmor (izvor: http://dpo-kriz.hr/staze_zutica_jantak)



Slika 79. Terenska nastava u šumi Žutica (izvor: http://os-posavski-bregi.skole.hr/?news_id=87, 2012.)



Slika 80. Naslovna tabla poučne staze Žutica (izvor: <http://www.tzig.hr/predstavljena-poucna-staza-zutica>)



Slika 84. Poučna tabla o šumskim životinjama na stazi Bračak (izvor: <http://www.zabok.hr>)



Slika 85. Poučna tabla o šumskom cvijeću (izvor: <https://zusarovjarek.wordpress.com>)

4.2. Model poučne staze o općekorisnim funkcijama šuma

Razvoj modela same poučne staze obuhvaća odabir mjesta za postavljanje trase staze, izradu prilaza poučnoj stazi, izradu same poučne staze i ostale infrastrukture na njoj te postavljanje edukativnih ploča i ostalog informativnog sadržaja. Prilikom same izgradnje treba voditi brigu i o budućnosti te održavanju narednih godina zbog toga što se svi njeni sadržaji nalaze na otvorenom.

Poučna šumska staza o općekorisnim funkcijama šuma, osim edukacije može i privući posjetitelje sadržajima unutar nje, kao što je adrenalinski park smješten na određenom dijelu etape o kojem bi brigu vodile turistička agencija i turistička zajednica grada domaćina.

4.3. Idejni projekt poučne staze „Novakuša“

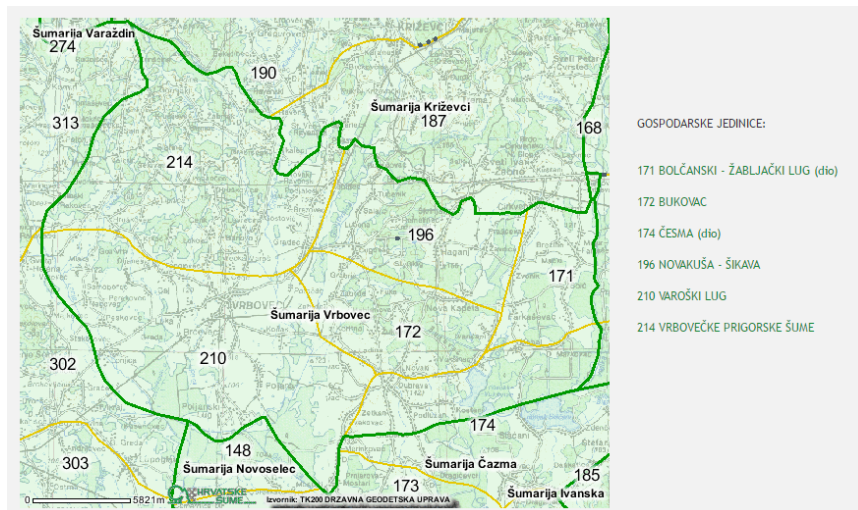
4.3.1. Gospodarska jedinica “Novakuša - Šikava” (šumarija Vrbovec, odjeli: 1 – 56)

Pisana povijest šuma toga područja postoji još od X. stoljeća kada su šume bile u vlasništvu čazmanskoga arhiđakonata, a osnutkom zagrebačke biskupije u XI. stoljeću kao dar kralja Ladislava ušle su u njezin sastav. Od XVI. do XIX. stoljeća, u razdoblju ratova s Turcima, u sastavu su Vojne krajine, tj. u državnom vlasništvu Austro-Ugarske Monarhije. Nakon ukidanja Vojne krajine dio šuma i dalje ostaje pod državnom upravom, dio pripada križevačkoj imovnoj općini, dio ulazi u sastav zemljišnih zajednica, dijelom gospodari crkva, tj. župa Gradec, a dio je čak u privatnom vlasništvu. Nakon II. svjetskoga rata 1947. sve šume imovnih općina i zemljišnih zajednica proglašene su općenarodnom imovinom kojom treba gospodariti Šumsko gospodarstvo Križevci, a 1963. ulaze u sastav Šumskoga gospodarstva “Mojica Birta” iz Bjelovara, s neposrednom upravom u Šumariji Vrbovec. Osnivanjem javnoga poduzeća “Hrvatske šume” 1991. godine i ovaj dio šumskoga područja ulazi u sastav istoga poduzeća.

Na površini od 2171 hektara gospodarska jedinica Novakuša – Šikava ima drvenu zalihu od oko 600 000 m³ uz prosječni godišnji prirast od 9 m³ /ha (Kauzlarić i Gubijan, 2011). Na nadmorskoj visini 105–160 m, sa srednjom godišnjom količinom oborina oko 830 mm i godišnjom relativnom vlagom zraka od 81% najrasprostranjenije su vrste drveća toga područja hrast lužnjak i obični grab, a od prirode dolaze još obična bukva, crna joha, bagrem, klen, brijest, lipa, obični jasen, pitomi kesten i dr. Šezdesetih godina prošloga stoljeća u neke dijelove ovoga područja šuma umjetno su unesene četinjače, uglavnom obična smreka, europski ariš i američki borovac. Najstarija stabla imaju oko 170 godina. To su stabla hrasta lužnjaka koja se mogu vidjeti uz lugarsku kućicu smještenu u središnjem dijelu gospodarske jedinice, nedaleko od magistralne ceste Zagreb – Bjelovar. Površine ove gospodarske jedinice podijeljene su na dva lovišta. Veći dio pripada Državnomu lovištu br. I/1 “Bukovac – Novakuša”, trenutačno u desetogodišnjem zakupu. Manja je

površina županijsko lovište. Lovište je od osnivanja 1996. godine promijenilo nekoliko vlasnika.

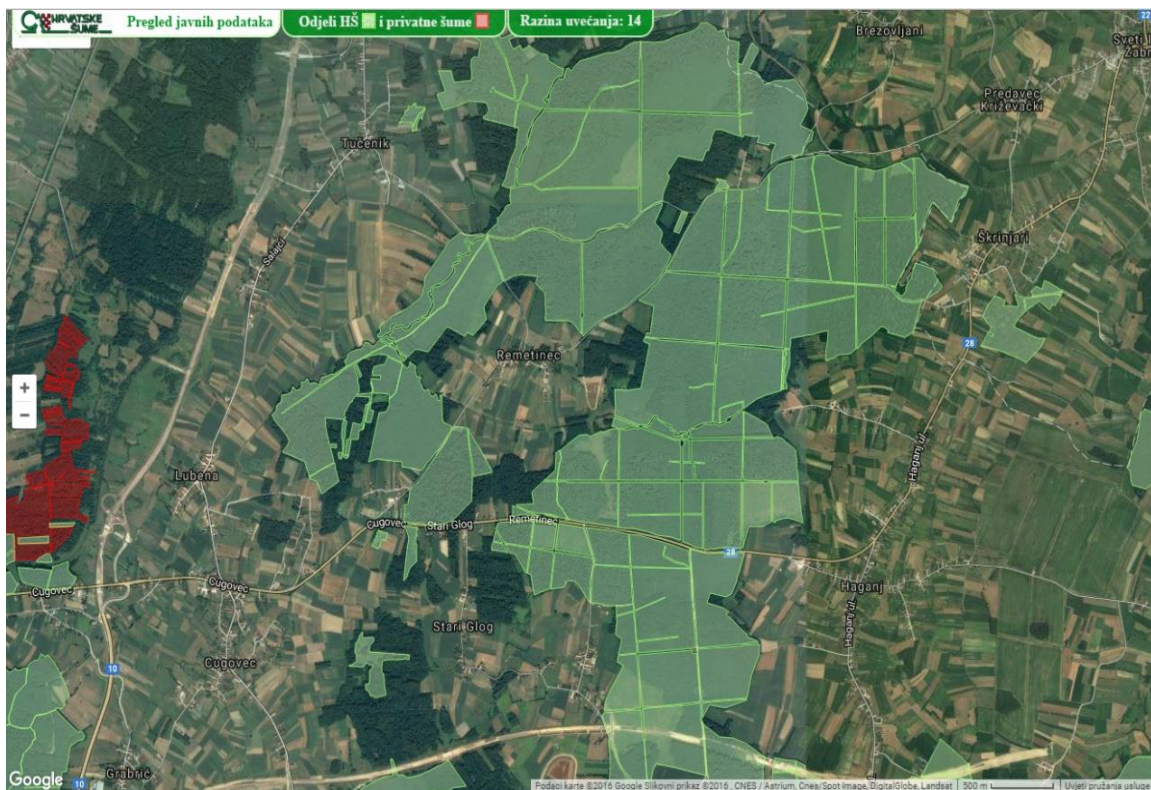
Šume ove gospodarske jedinice nalaze se na području Uprave šuma Podružnica Bjelovar, šumarije Vrbovec (slika 86) . Sastojine u gospodarskoj jedinici „ Novakuša - Šikava“ (slika 87) su podijeljene prema namjeni na gospodarske i šume s posebnom namjenom unutar odjela 1 - 56 (slika 88). Šume s posebnom namjenom izdvojene su zbog svoje vitalnosti i lijepog izgleda, a s obzirom na starost navedenih sastojina (sada 151 i 169 godina), proglašene su 1982. godine specijalnim rezervatom zaštićene šumske vegetacije (Kauzlarić i Gubijan, 2011). Odluku o proglašenju temeljem člana 27. stav 2. Zakona o zaštiti prirode (Narodne Novine SRH br. 54/76) i člana 247. Statuta općine Vrbovec br. 2/74, donijela je Skupština općine Vrbovec. Ova odluka objavljena je u "Službenom vjesniku" općine Vrbovec, br. 03/5-305/3-1982 od 13. 07. 1982. godine.



Slika 86. Prikaz gospodarskih jedinica unutar šumarije Vrbovec (izvor: TK 200, Državna geodetska Uprava, Hrvatske Šume)



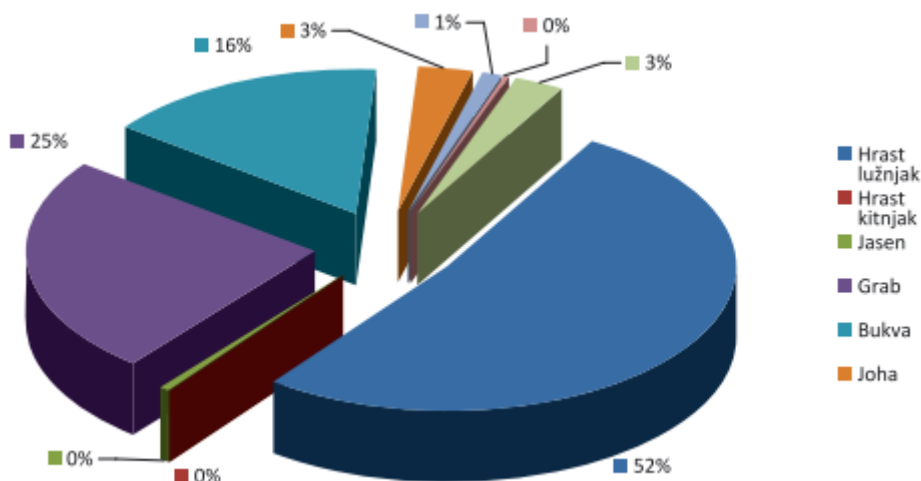
Slika 87. Područje GJ „Novakuša-Šikava“



Slika 88. Prikaz odjela unutar GJ „Novakuša-Šikava“ (izvor: <http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/>)

Osnova je data na javni uvid lokalnoj zajednici s ciljem da svi radovi na gospodarenju šuma budu transparentni što je i obveza koja proizlazi iz FSC certifikata. Definicija ovog certifikata znači da se šumom gospodari prema strogim ekološkim, socijalnim i ekonomskim standardima. "Hrvatske šume" d.o.o. u svom gospodarenju rukovode se svim načelima dobrog gospodarenja, koje će dugoročno donijeti korist društvu i okolišu u kojem djeluju u skladu sa Zakonom o šumama i drugim podzakonskim aktima koji propisuju gospodarenje državnim šumama, te propisanim ciljevima gospodarenja kojima se trajno povećava stabilnost, kvaliteta i vrijednost šuma.

Područje Novakuše zaštićeno je 1982. godine. U šumskom predjelu Novakuša zaštitom su obuhvaćena dva šumska odjela u ukupnoj površini od 2,07 ha (25-f, 29-c). Prirodna vrijednost tih odjela očituje se u izvornoj sastojini hrasta lužnjaka i običnog graba starosti preko 160 godina (Kauzlerić i Gubijan, 2011). Hrast lužnjak i obični grab dominiraju kao glavne vrste drveća unutar GJ „Novakuša-Šikava“ s preko 75% u ukupnom udjelu svih vrsta drveća (slika 89).



Slika 89. Udio vrsta u drvnoj zalihi GJ „Novakuša-Šikava“

U tablici 3 prikazano je stanje površina i drvene zalihe ukupno za gospodarsku jedinicu „Novakuša-Šikava“ kao i zasebno za gospodarske šume i zasebno za šume s posebnom namjenom 2004. godine.

Tablica 4. Stanje površina i drvene zalihe za GJ „Novakuša-Šikava“ 2004. godine

NAMJENA ŠUMA	Obrasla površina ha	Zaliha m ³	Postotak površine (obraslo) %	Postotak zalihe	Godišnji teč. prirast m ³
Gospodarske	2103,75	580720	99,9	99,8	14084
S posebnom namjenom	2,07	1272	0,1	0,2	20
Ukupno za g.j	2105,82	581992	100,0	100,0	14104

4.3.2. Objekti unutar GJ „Novakuša-Šikava“

Što se tiče objekata izgrađenih unutar gospodarske jedinice, a koji mogu služiti u turističke svrhe to su Đunđekova kućica unutar odjela 29-c i Ćirina kućica u odjelu 25-f. Oba odjela spadaju u šume s posebnom namjenom te su samim time za njih općekorisne funkcije šuma važnije od gospodarskih funkcija.

4.3.2.1. Đunđekova kućica

Đunđekova kućica novouređeni je objekt smješten na rubu 29-c odjela GJ „Novakuša-Šikava“. Do njega se dolazi s magistralne ceste Zagreb-Bjelovar u naselju Haganj. Nakon kilometar makadamskog puta dolazi se do objekta. Do prilaza samom objektu duž ceste posađena su stabla europskog ariša (*Larix decidua*) (slika 90).



Slika 90. a) Pristupni makadamski put do objekta „Đunđekova kućica“, b) stabla europskog ariša (*Larix decidua*) posađena uz makadamski put

Objekt je izgrađen u etno stilu, korišteno je samo drvo i stara cigla, a sastoji se od jedne zatvorene prostorije, dviju otvorenih nadstrešnica, zidanog roštilja te toaleta (slika 91).



Slika 91. Đunđekova kućica u šumi Novakuši

Okoliš je uređen, travnjak se održava, posađene su alohtone ukrasne vrste kao što su likvidambar (*Liquidambar styraciflua*), crveni hrast (*Quercus rubra*), ginkgo (*Ginkgo biloba*), a prostor je ograđen živom ogradom od običnog graba (*Carpinus betulus*) kako se nekada najčešće i radilo (slika 92). Unutar dvorišta posađeno je nekoliko stabala tise (*Taxus baccata*).



Slika 92. a) uređen okoliš oko Đunđekove kućice, b) stablo likvidambra (*Liquidambar styraciflua*), c) stablo crvenog hrasta (*Quercus rubra*)

Na nekoliko mjesta postavljene su klupe i stolovi za odmor, a mogu se pronaći i drvene skulpture životinja. Desetak metara dalje u šumi izgrađen je i novi sanitarni čvor (slika 93).



Slika 93. a) stol i klupe za odmor, b) toalet sa stražnje strane, c) toalet s prednje strane

4.3.2.2. Ćirina kućica

Ćirina kućica stariji je objekt smješten unutar odjela 25-f koji pripada u šume posebne namjene GJ „Novakuša-Šikava“. Do objekta se dolazi s magistralne ceste Bjelovar-Zagreb u naselju Škrinjari. Objekt je od magistralne ceste udaljen oko kilometar makadamskim putem (slika 94).



Slika 94. Pristupna cesta koja vodi granicom odjela 25-f GJ „Novakuša-Šikava“ do Ćirine kućice

Ispred objekta nalazi se poučna tabla s informacijama o odjelu 25-f GJ „Novakuša-Šikava“. Navedena je površina odjela 25-f, prosječna starost stabala u odjelu, broj stabala/ha, drvena zaliha/ha, srednji promjer stabala, srednja visina stabala i temeljnica (slika 95).



Slika 95. Poučna tabla uz Ćirinu kućicu s podacima o odjelu 25-f GJ „Novakuša-Šikava“

Objekt se sastoji od dvije drvene nadstrešnice od kojih jedna ima zidani roštilj i zatvorenog dijela poznatog kao "Ćirina kućica" (slika 96). Ispod otvorenih drvenih objekata (slika 97) postavljeni su masivni drveni stolovi i klupe, a još nekoliko stolova i klupa postavljeno je oko samih objekata unutar šume. Uz objekt su posađene ukrasne vrste kao što su ginkgo (*Ginkgo biloba*), zelena duglazija (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*), žutika (*Berberis julianae*) i dr.



Slika 96. Zatvoreni objekt Ćirina kućica

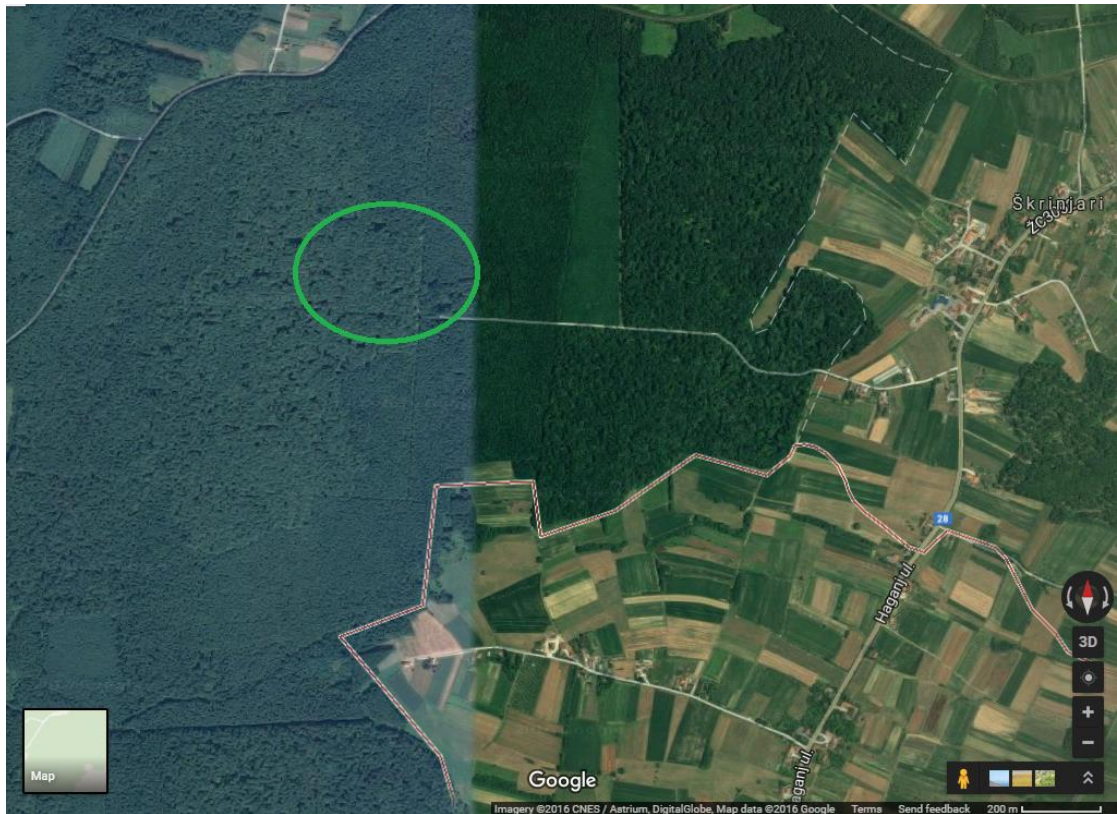


Slika 97. Otvoreni objekti-nadstrešnice smješteni uz Ćirinu kućicu

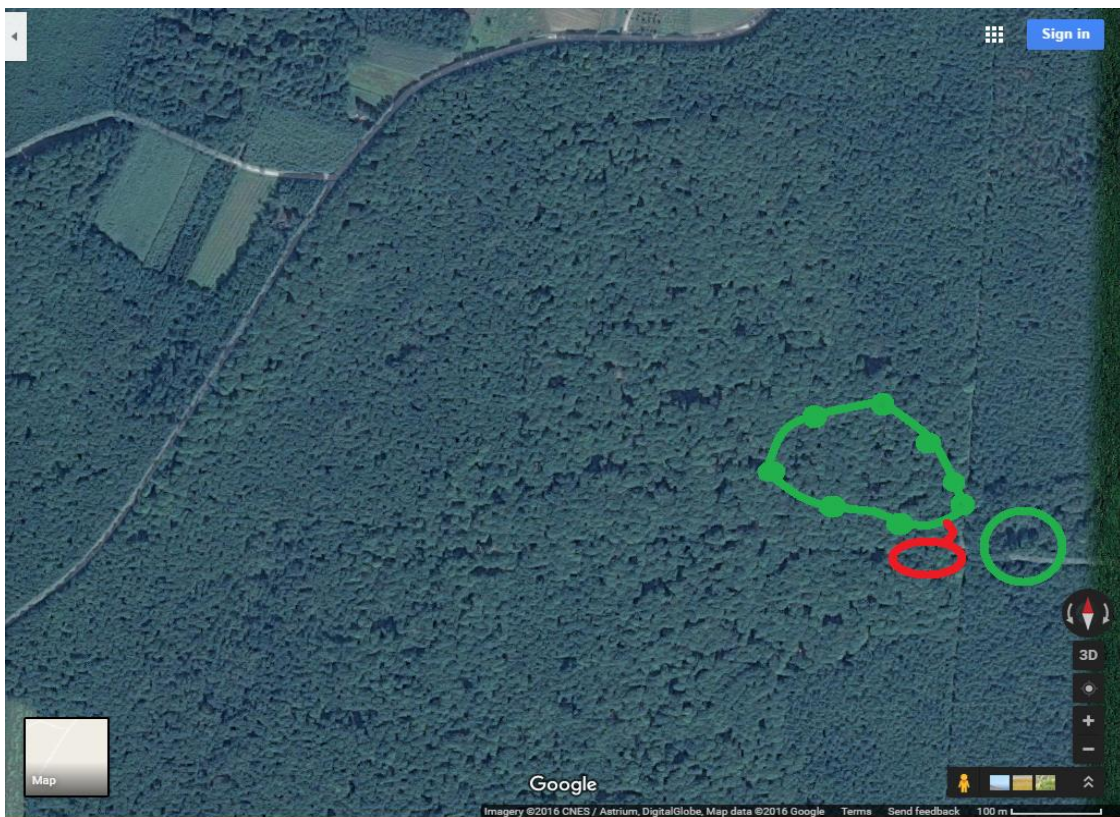
4.3.3. Idejni projekt poučne staze

Idejni projekt je izgradnja i uređenje poučne staze s polaznim i završnim stajalištem i nekoliko karakterističnih stajališta u dužini od 800 metara unutar odjela 25-f GJ „Novakuša-Šikava“ (slika 98). Staze se planiraju urediti sukladno propisanom režimu i uvjetima zaštite, te sukladno stupnju zaštite. Temeljni cilj uređenja je jačanje kapaciteta za praćenje stanja biološke raznolikosti i krajobraza, te zaštita, upravljanje, kao i podizanje edukacijskog značaja ovog prostora (razvijanje i podizanje svijesti o bogatstvu i značaju očuvanja ekosustava i poticanju da opažanjem, uspoređivanjem, opisivanjem, prikupljanjem podataka i zaključivanjem iz neposredne blizine upoznaju floru i faunu koja ih okružuje, te potrebu za brigom o ugroženim vrstama i staništima).

Staza bi bila na više mjesta povezana sa postojećom šumskom cestom kojom su omogućene polazno-povratne komunikacije. Za stazu je jednim dijelom odabrana trasa već postojećih šumskih prosjeka i puteva (sada dijelom zapuštenih), koje i nadalje zadržavaju postojeća obilježja (slika 99).



Slika 98. Područje obuhvata projekta šumske poučne staze „Novakuša“



Slika 99. Trasa kružne poučne šumske staze „Novakuša“ (zeleno), područje namijenjeno za izgradnju adrenalinskog parka (crveno) i položaj Čirine kućice (zeleni krug)

Poučna staza imala bi kružni karakter s istim polaznim i završnim stajalištem, a između njih nalazilo bi se 7 stajališta. Prije završnog stajališta, odnosno blizu početka staze bio bi smješten adrenalinski park smješten nedaleko od Ćirine kućice (slika 100).



Slika 100. Trasa kružne poučne šumske staze „Novakuša“ s prikazom stajališta

Svi elementi uređenja bili bi izrađeni u potpunosti od hrastovog drveta (radi autentičnosti), a u funkciji su sigurnosti staze (premošćenje niskih dijelova sa zaštitnim ogradama), te u funkciji edukacije, orijentacije i informiranja.

Osnovna tema i vodilja svih sadržaja duž staze su općekorisne funkcije šuma. Dobro je poznato da je glavni proizvod šume drvo (trupci, ogrjevno drvo, celulozno drvo, granjevina i sl.). Sporedni proizvodi kao što su ljekovito bilje, gljive, šumsko voće, tanin i sl. također su od izuzetnih vrijednosti za dobrobit čovječanstva, a premalo se o njima govori. Općekorisne funkcije šuma (OKFŠ) skup su svih korisnih blagodati šuma za čovjeka i okoliš. Problem današnjice je što ljudi još nisu dovoljno o tome ni upoznati. Zbog toga je cilj stvoriti poučnu stazu koja će posjetitelje dijelom naučiti što su općekorisne funkcije šuma, ali ih i potaknuti na razmišljanje o očuvanju same prirode. Malo je poznat i podatak da su pravne osobe koje obavljaju gospodarsku djelatnost u Republici Hrvatskoj obvezne plaćati naknadu za korištenje općekorisnih funkcija šuma. Namjena ovih sredstava je biološka obnova i protupožarna zaštita šuma na području krša i prebora (otoci, priobalje i brdsko planinsko područje). Na kontinentalnom dijelu Hrvatske ova se sredstva troše na razminiranje i sanaciju oštećenih i bolesnih šuma. Navedena naknada iznosi 0,0265% ukupnog prihoda pravnih osoba u Republici Hrvatskoj (Zakon o šumama NN 94/14). Kako se OKFŠ

dijele na društvene i zaštitne funkcije tako bi i duž staze bile predstavljene najvažnije funkcije iz svake pojedine skupine.

4.3.3.1. Posjetiteljska infrastruktura

Posjetiteljska infrastruktura uključuje izgradnju: poučne staze (sa premošćenjem nižih dijelova), stajališta, klupa i stolova, koševa za otpad, edukacijskih tabli (orijentacijske i glavne informacije u prostoru), info tabli i putokaza.

4.3.3.2. Konstruktivni elementi

Cjelokupna konstrukcija svih tehničkih rješenja i opreme planira se od suhog hrastovog drveta (*Quercus* sp.) radi autentičnosti (impregniranog sredstvima za zaštitu od crvotočine i vlage, te završnim bezbojnim lazurnim premazom). Prirodni materijali u potpunosti prevladavaju nad umjetnim na cijelom prostoru. Prostor duž staze planira se urediti informativnim i interpretativnim tablama o najznačajnijim vrstama biljnih i životinjskih vrsta te staništa koja se mogu vidjeti na toj lokaciji, pravilima ponašanja i smjernicama za promatranje. U tom smislu planira se postaviti 10 edukacijskih tabli čija je informacijska dimenzija 180×86×5 cm, te 15 malih info tabli s navedenim nazivima drveća na hrvatskom i latinskom jeziku. Svi konstruktivni elementi se izrađuju od suhog, obrađenog hrastovog drveta, impregniranog za zaštitu od crvotočine i vlage.

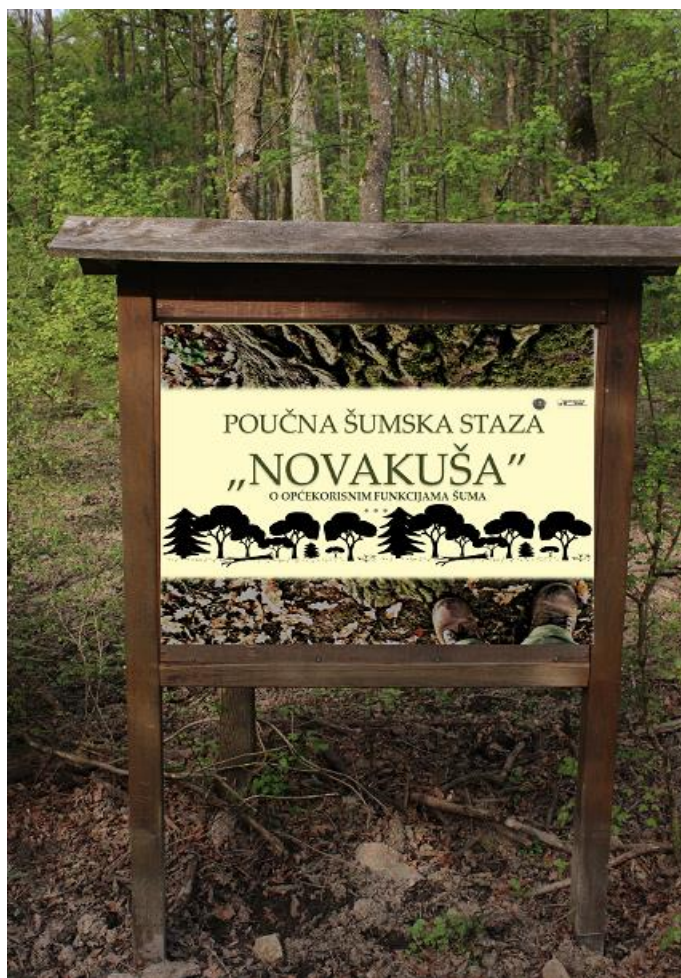
4.3.3.3. Geodetski i građevinski radovi

Geodetski radovi obuhvaćaju radove na iskolčenju svih elemenata krajobraznog uređenja, postavljanje i održavanje dobro uočljivih oznaka na terenu od početka radova pa do predaje radova investitoru, te na kraju izrada snimke izvedenog stanja (geodetski elaborat). Građevinski radovi uključuju uređenje trase staze. Prethodni radovi su iskolčenje trase staze. Navedeno uključuje uređenje-čišćenje i pozicije planiranih stajališta. Prilikom radova, uz nadzornog inženjera, obvezna je kontrola i šumarske struke.

Što se tiče klupa, stolova i ostale infrastrukture dobava, izrada i montaža moraju biti izvedene prema projektnoj dokumentaciji. Klupa se sastoji od 2 drvena nosiva stupa preko kojih je postavljeno drveno sjedalo. Način ugradnje stupova je takav da se u terenu izbuše temeljne jame promjera 30 cm dubine min 60 cm, postavi se vertikalno stup (45 cm iznad terena i 50 cm ukopano u tlu), a jama se uz stalno i višekratno zbijanje nasipa šljunkom. Na stupove se postavlja sjedalo klupe. Sjedalo klupe čine dvije drvene grede dužine 200 cm, dimenzija 12/14 cm. Vezu stupa i grede ostvariti tesarskom vezom i dodatnim čeličnim okovom i spojnim sredstvima. Svi drveni elementi izvode se od suhog, obrađenog hrastovog drveta, impregniranog za zaštitu od crvotočine i vlage.

Nosiva konstrukcija info table su stupovi (na razmaku od 150 cm), uzdužne grede (preko stupova) te poprečne grede (preko uzdužnih gredica) koje nose zaštitni "krov". Drveni stupovi (po 2 kom na svakom kraju) dim. 10x10 cm, visine 200 cm

(postavljeni na međusobnom razmaku od 5 cm) učvršćeni su. Između stupova postavlja se drvena tabla dim. 180x86x5 cm. Preko stupova postavljaju se dvije uzdužne grede dim. 10x10 cm, dužine 160 cm. Preko uzdužnih gredica postavljaju se tri poprečne grede dim. 10x10 cm, dužine 110 cm, na razmaku od 75 cm i one nose "krov" info table. Sve veze između pojedinih elemenata ostvariti tesarskim vezom i dodatno čeličnim okovom i spojnim sredstvima. Svi drveni elementi izvode se od suhog, obrađenog hrastovog drveta, impregniranog za zaštitu od crvotočine i vlage (slika 101).



Slika 101. Idejni izgled konstrukcije drvenih poučnih tabli duž poučne šumske staze „Novakuša“

Sve radove na stazi, poučnim tablama i ostaloj infrastrukturi izvršila bi Radna jedinica Hortikultura UŠP Zagreb dok bi klupe, stolovi i koševi za otpad bili nabavljeni u zagrebačkoj tvrtci Zrinjevac (Zagrebački Holding d.o.o.) iz njihove proizvodnje. Radna jedinica Hortikultura obavlja poslove njege, obnove, održavanja i zaštite u šumama. Također njeguje i održava zaštićene parkove kao što su Maksimir, obavlja košnju trave, uklanjanje otpada, obnovu i održavanje staza i putova, izradu i ugradnju klupa i stolova, te izradu i održavanje nadstrešnica.

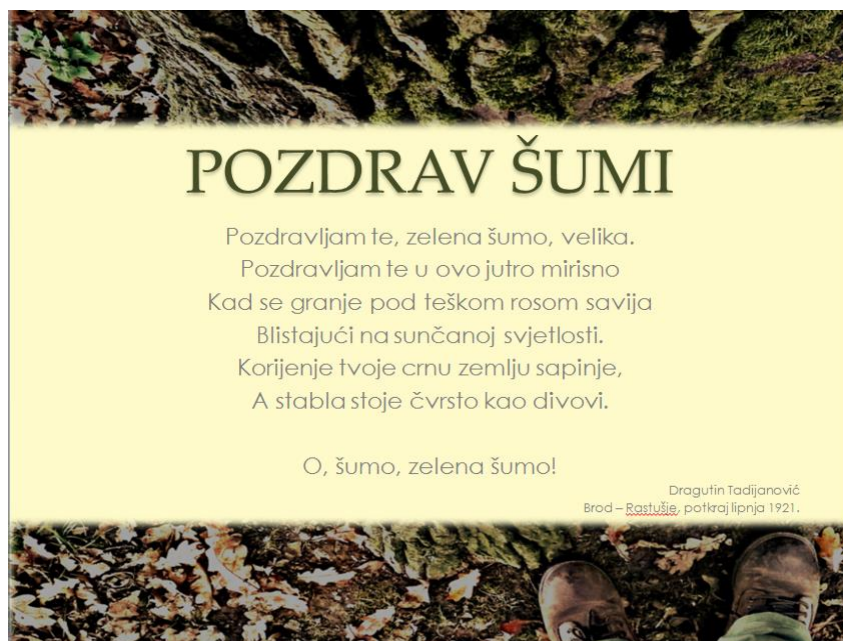
Podružnica Zrinjevac u ponudi ima bogat asortiman opreme i sprava za uređenje dječjih igrališta, te sportske i rekreacijske objekte.

4.3.4. Informativne i interpretativne ploče

Tema poučne staze su općekorisne funkcije šuma, prema tome na svakom pojedinom stajalištu na tabli bi bile prikazane po jedna ekološka i po jedna socijalna funkcija. Na početnom mjestu staze nalazile bi se dvije table, prva koja bi nosila naziv poučne staze (slika 102) i uz nju bi se nalazila tabla sa stihovima pjesme „Pozdrav šumi“ Dragutina Tadijanovića (slika 103) kako bi sam uvod u stazu i ugođaj općenito postigli što viši nivo.

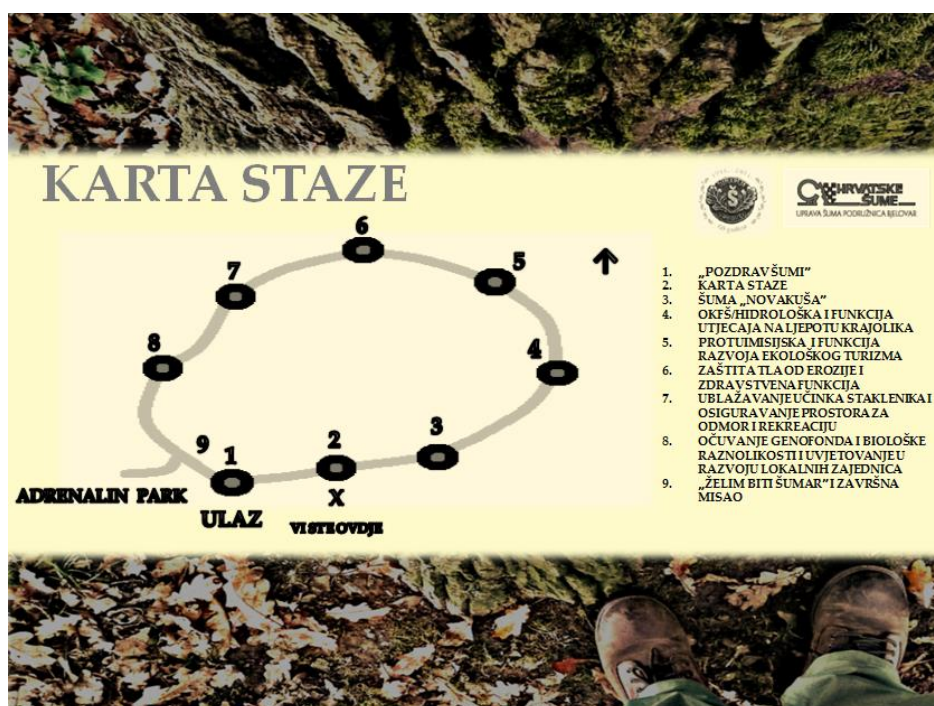


Slika 102. Uvodna tabla s nazivom poučne šumske staze „ Novakuša „



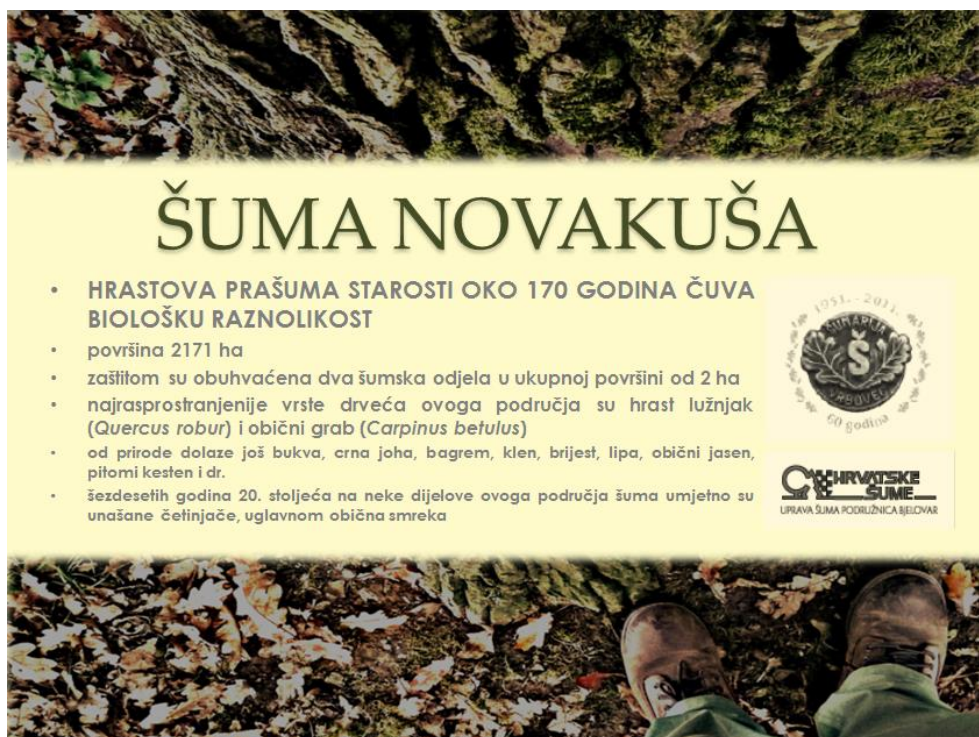
Slika 103. Tabla sa stihovima Tadijanovićeve pjesme „Pozdrav šumi“ smještena u neposrednoj blizini uvodne table

Na slijedećem (drugom) stajalištu koje bi bilo na manjoj međusobnoj udaljenosti od ostalih stajališta nalazila bi se tabla s kartom staze, trenutnim položajem te položajem ostalih sadržaja duž staze (slika 104).



Slika 104. Tabla s kartom staze, trenutnim položajem posjetitelja i popisom stajališta duž staze

Na trećem stajalištu nalazila bi se tabla koja govori općenito o GJ „Novakuša-Šikava“, šumi Novakuši te predjelu u kojem se ona nalazi (slika 105).



Slika 105. Tabla s općenitim informacijama o GJ „Novakuša – Šikava“ smještena na trećem stajalištu

Na četvrtom stajalištu ponovno bi bile dvije table kao i na početku staze. Uz tablu koja govori općenito o općekorisnim funkcijama šuma (slika 106) nalazila bi se i prva tabla na kojoj bi bile navedene po jedna ekološka i po jedna socijalna funkcija (slika 107).



Slika 106. Tabla o općekorisnim funkcijama šuma s navedenom nekolicinom sporednih šumskih proizvoda

HIDROLOŠKA FUNKCIJA ŠUMA

- **SVE ŠUME PROČIŠĆAVAJU VODE**
- šume uljeću na postupno slijevanje vode, sprječavaju eroziju i bujice, klizanje zemljišta te mogu akumulirati poplavne vode
- na područjima na kojima nema šumske vegetacije voda se teže upija u tlo, ali i zadržava te odlazi u dublje nepropusne slojeve tla
- što je šuma vitalnija i zdravija, potpunije će ispunjavati svoju funkciju uravnoteženja vodnih odnosa.



UTJECAJ NA LJEPOTU KRAJOLIKA

- **ŠUME ULJEPŠAVAJU KRAJOLIK**
- šuma upotpunjuje izgled krajolika, bez šume krajolik bi bio monoton
- ljepota šume očituje se tijekom svakoga godišnjeg doba: u proljeće kada lista i cvate, u ljeto svojom zelenom bojom osvježuje prostor, u jesen poprima različite boje, a zimi stabla upotpunjuju zimsku bjelinu




Slika 107. Poučna tabla s tekстом o hidrološkoj funkciji i funkciji utjecaja šume na ljepotu krajolika

Slijedeća četiri stajališta imala bi po jednu tablu s jednom ekološkom i jednom socijalnom funkcijom (slika 108, 109, 110 i 111).

PROTUIMISIJSKA FUNKCIJA ŠUMA

- **ŠUME SU NAJVEĆI SVJETSKI PROČIŠĆIVAČI ZRAKA**
- U današnje vrijeme, kada je razvoj industrije i prometa u porastu, a udio prašine i drugih štetnih čestica u zraku se znatno povećao, uloga šume kao pročišćivača zraka je sve bitnija
- Štetne čestice iz zraka zadržavaju se u krošnjama drveća i lišće ih djelomično apsorbira
- Na taj se način povećava kvaliteta zraka u šumama



UVJETOVANJE RAZVOJA TURIZMA U ŠUMAMA

- **ŠUMA PRIVLAČI SVOJIM UGOĐAJEM**
- ljepota krajobraza obraslog šumom, mjesta za šetnju, odmor pod krošnjama drveća, otkrivanje raznolikosti životinjskih i biljnih vrsta privlači posjetitelje i ljubitelje prirode
- često puta su šume preduvjet za pokretanje ekološkoga turizma koji turistima pruža nova iskustva i doživljaje



Slika 108. Poučna tabla o protuimisijskoj funkciji šuma te mogućnostima razvoja turizma unutar očuvanih šumskih kompleksa



ZAŠTITA TLA OD EROZIJE

- **STABLA SVOJIM ISPREPLETENIM KORIJENJEM VEZUJU ČESTICE TLA**
- erozija je prirodni proces pomicanja krutih stvari kao što su zemlja, blato i kamenje
- može biti uzrokovana utjecajem vode, vjetra, snijega i gravitacije
- koliko će erozija biti jaka ovisi o nagibu padine, njezinoj dužini i obliku, o tlu, izloženosti strani svijeta te količini oborina
- šuma štiti tlo kako od erozije uzrokovane vodom, snijegom i vjetrom tako i od osiromašenja i klizanja tla i kamenja





ZDRAVSTVENA FUNKCIJA ŠUMA

- **ŠUMSKI EKOSUSTAVI POVOLJNO UTJEČU NA LJUDSKO ZDRAVLJE**
- proizvodnja kisika, neposredni utjecaj na patogene organizme koji su opasni za čovjeka
- povoljan utjecaj na psihi u smislu opuštanja od psihičkih napetosti i frustracija glavne su prednosti šuma



Slika 109. Poučna tabla o protuerozijskoj funkciji korjenja u šumama te zdravstvenoj funkciji u svrhu odmora i opuštanja



SMANJENJE UV ZRAČENJA

- **ŠUME UBLAŽAVAJU „EFEKT STAKLENIKA“**
- fotosintezom šume apsorbiraju ugljični dioksid (CO_2) iz zraka i ispuštaju kisik (O_2)
- lišće i krošnje ublažavaju prodiranje štetnih sunčevih zraka nepovoljnih za zdravlje ljudi
- jedna od najvažnijih zaštitnih funkcija šuma




OSIGURANJE PROSTORA ZA ODMOR I REKREACIJU

HODANJE, TRČANJE, BICIKLIZAM I OSTALI SPORTOVI U ŠUMI

šuma, pogotovo ona kraj urbanog područja, redovito služi za odmor i rekreaciju takve su šume specifične po vidikovcima, livadama, klupama, povčnim stazama s edukacijskim panoima i drugim sadržajima pa se ta rekreacijska funkcija često poklapa i s turističkom



Slika 110. Poučna tabla o ublažavanju efekta staklenika od strane šumskih kompleksa i o funkciji prostora šume kao prostora za rekreaciju

OČUVANJE GENOFONDA I BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI

- ŠUME SE SMATRAJU NAJSLOŽENIJIM EKOSUSTAVIMA NA ZEMLJI
- svako živo biće ima svoju ulogu u prirodi i zato je vrlo bitno da vrste opstanu
- šuma je dom mnogim vrstama biljaka i životinja
- nestanak samo jedne vrste uzrokuje neravnotežu u ekosustavu
- genofond pojedine vrste predstavlja ukupni nasljedni materijal te vrste
- djelovanje različitih onečišćivača u atmosferi, vodi i tlu kao i čiste sječe dovode trajnom smanjenju genofonda mnogih vrsta pa je veoma važno očuvati šumska staništa

ZNAČENJE U RAZVOJU LOKALNIH ZAJEDNICA

- razvoj lokalnih zajednica u šumovitim predjelima, baziran je na iskorištavanju šumskih proizvoda:
- drvo
- gljive, plodovi, listinac, ..
- ali i onih nemjerljivih koristi, poput razvoja turizma

Slika 111. Poučna tabla o šumi kao izuzetno važnom staništu za očuvanje genofonda, biološke raznolikosti i razvoj lokalne zajednice

Nakon edukativnog dijela staze slijedio bi avanturistički dio koji bi podigao nivo cijelog područja na višu razinu. Bio bi to adrenalinski park u šumi površine oko 2500 m², naravno ograđen i zatvoren, a njime bi se moglo koristiti samo u organiziranim grupama i uz vodstvo stručnog osoblja te bi bio pod nadležnosti Turističke agencije. Zato bi se pri kraju staze nalazilo maleno raskrižje kojeg bi jedna strana vodila prema šumskoj cesti i izlazu sa same staze, a na drugu stranu bi se ulazilo u adrenalinski park (slika 112).



Slika 112. Tabla na ulazu u šumski adrenalinski park

Adrenalinski park je poligon koji se sastoji od više vježbi (elemenata) preuzetih iz alpinizma koje su smještene na rastegnutim sajlama između drveća u šumi na visini od 1 do 6 metara. Sudionici su osigurani potrebnom sigurnosnom opremom (pojas i kaciga), te su prikopčani duplim vezom za sigurnosnu sajluku koja se nalazi iznad svih vježbi tako da sve potpuno sigurno. Sve vježbe se izvode pod nadzorom instruktora koji su profesionalci u alpinizmu. Neke od vježbi na poligonu su viseći most (slika 113), prelazak preko jedne sajluke, prelazak preko visećih letvica, preko sajluke uz pomoć visećih konopa i dr. Vježba na poligonu bi završavala sa spektakularnom vožnjom po sajluci na koloturi.

Cilj ovih vježbi je savladavanje straha, vježba ravnoteže, motorike i koncentracije, povećanje samopouzdanja pojedinca, razvoj i povećanje izdržljivosti i fizičke kondicije, povećanje duha grupe i motiviranosti, razvoj sposobnosti vođe, a na kraju omogućuje djeci i odraslima doživjeti osjećaj pustolovine. Vrlo je zabavno, potpuno sigurno i namijenjeno djeci od najmanje 10 godina dok gornje granice nema.



Slika 113. Primjeri nekih od poligona adrenalinskog parka integriranog u šumski kompleks (izvor: <http://www.adria-velebitica.hr/hr/adrenalinski-park>)

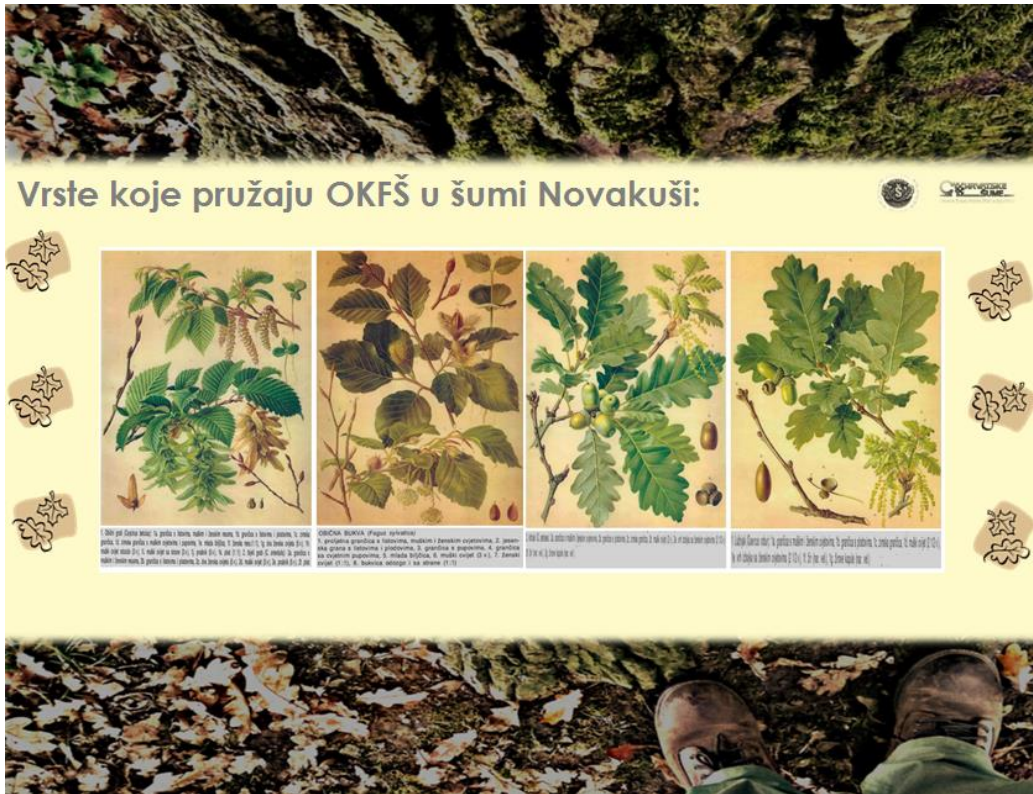
Stabla unutar odjela 25-f stara su preko 160 godina, velikih su dimenzija pa su pogodna i sigurna za izradu poligona adrenalinskog parka u krošnjama (slika 114). Izradom poligona i njihovim korištenjem zdrava i vitalna stabla ne bi pretrpjela veliku štetu te sigurnost posjetitelja po pitanju statičnosti stabala ne bi bila upitna.



Slika 114. Hrastova stabla u odjelu 25-f GJ „Novakuša-šikava“ starosti preko 160 godina pogodna za izgradnju poligona adrenalinskog parka na visini

Kako bi sama trasa šumske poučne staze bila kružna, na nju bi se ulazilo i izlazilo s iste šumske ceste u blizini Ćirine kućice. Stoga bi njeno korištenje bilo slobodno, besplatno i moguće u bilo koje vrijeme za odmor, rekreaciju i edukaciju posjetitelja. Adrenalinski park nalazio bi se u neposrednoj blizini Ćirine kućice, ali bi bio ograđen i zatvoren te dostupan samo za posjet u organiziranim skupinama.

Za one koji se odluče zaobići adrenalinski park, a da im sama staza ostane u što zanimljivijem sjećanju te žele naučiti nešto više o šumi, pri kraju staze nalazi se tabla koja prikazuje vrste koje su najvažnije u obavljanju općekorisnih funkcija u šumi Novakuši. Grafički su prikazane ilustracije vegetativnih i generativnih dijelova običnoga graba, obične bukve, hrasta kitnjaka i hrasta lužnjaka (slika 115).



Slika 115. Poučne table „Želim biti šumar“ s opisanim nekima od najvažnijih vrsta drveća u Hrvatskoj. Na samom izlazu sa staze nalazila bi se zadnja tabla (slika 116), a u njejoj pozadini bila bi već vidljiva Ćirina kućica.



Slika 116. Zadnja tabla prije izlaska sa staze s iznesenom završnom misli

4.3.5. Pomoćne ploče i putokazi

Kako bi kretanje stazom bilo što lakše i uočljivije duž trase bili bi postavljeni i maleni putokazi koji bi usmjeravali prema slijedećem stajalištu (slika 117). Dok bi uz pojedina reprezentativna stabla duž staze bile postavljene malene ploče izrezane u obliku lista te vrste s navedenim hrvatskim i latinskim nazivom biljke (slika 118). Upravo je oblik lista ono što se najlakše pamti za pojedinu biljku.



Slika 117. Idejni izgled putokaza duž trase staze koji usmjerava posjetitelja prema slijedećem stajalištu



Slika 118. Ploče izrezane u obliku lista s hrvatskim i latinskim nazivom biljke postavljene uz određena reprezentativna stabla duž staze

5. Zaključak

Poučne staze općenito imaju vrlo slabu posjećenost u Republici Hrvatskoj, naročito ako se ne nalaze u blizini većih gradskih središta.

Pojedine staze u vrlo su lošem stanju, devastirane i na neki način zaboravljene. Poučne staze izrađene su bez plana njihovog održavanja i korištenja kroz duže vrijeme.

Veliki je problem i što su za neke poučne staze utrošena velika financijska sredstva, a korištenje staze to nije opravdalo.

Neke poučne staze napravljene su na krivim lokacijama predaleko od svih ostalih sadržaja.

Do velike većine poučnih staza, naročito onih šumskih ne vode mnogi putokazi te za njih samo zna lokalno stanovništvo ili istinski zaljubljenici u prirodu, a upravo bi one trebale biti dostupne svima.

Poučna šumska staza o općekorisnim funkcijama šuma „Novakuša“ bila bi smještena unutar šume s posebnom namjenom u GJ „Novakuša-Šikava“ u odjelu 25-f veličine 1,5 hektara.

Oblik staze bio bi kružan s polaznim, završnim i nekoliko karakterističnih stajališta u dužini od 800 metara.

Staza bi jednim dijelom bila povezana s postojećom šumskom infrastrukturom unutar odjela 25-f, a nalazila bi se u neposrednoj blizini postojećeg objekta u odjelu pod nazivom „Ćirina kućica“.

U sklopu staze planirana je i izgradnja adrenalinskog parka kako bi se povećala kvaliteta i nivo staze.

Osnovna tema staze bile bi općekorisne funkcije šuma. Na svakom pojedinom stajalištu bila bi opisana po jedna ekološka i socijalna funkcija šuma.

Prilikom posjeta nekolicini šumskih poučnih staza u Republici Hrvatskoj, vidljivo je da je najučestalije korišten materijal drvo i da njegova upotreba najbolje prenosi poruku o potrebi zaštite okoliša, a da pritom ne nagrđuje prirodu već je u skladu s njom jer je upravo ono osnovni građevni element same šume.

U Republici Hrvatskoj za sada ne postoji još niti jedna poučna šumska staza o općekorisnim funkcijama šuma koje su u današnje vrijeme izuzetno bitne i postaju još i važnije. Treba što više širu javnost upoznavati o tome što su općekorisne funkcije šuma, kako se dijele, zašto se plaća novčana naknada za njih i u što se dobivena sredstva ulažu.

Izgradnja staze same po sebi nije dovoljna, potrebno je posjetiteljima pružiti i dodatne sadržaje kako bi ona postala atraktivnija i pristupačnija, kao što je izgradnja adrenalinskog parka.

6. Literatura

1. Čavlović, J., Osnove uređivanja šuma, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, str. 53, 2013.
2. Černicki, L.: Tuškanac – šumski put u srcu Zagreba; Hrvatske šume 181/182: str. 13-15, 2012
3. Čudesna šuma Žutica (<http://www.sumazutica.com/poucna-staza>)
4. Društvo za poljepšanje Križa i okolice (http://dpo-kriz.hr/staze_zutica_jantak/)
5. Edukacijska funkcija ekosustava parka prirode Lonjsko polje, Javna ustanova Park prirode Lonjsko polje: str. 13-25, 2009.
6. Glavaš, M.: Otvorena poučna staza Bračak; Hrvatske šume 211/212: str. 20, 2014.
7. Glavaš, M.: Šumarija Krašić graditelj šumskih poučnih staza; Hrvatske šume 229/230: str. 12-13, 2016.
8. Grad Zabok i otvorena Poučna staza „Bračak“ uz istoimeni dvorac (http://www.zabok.hr/otvorena_poucna_staza_bracak_uz_istoimeni_dvorac/)
9. Ham, S. H., 1992. Environmental Interpretation: A practical Guide for People with Big Ideas and Small Budgets, Golden: Fulcrum Publishing
10. Kartiranje i procjena ekosustava i njihovih usluga u Hrvatskoj, Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb, str. 26, 2015.
11. Kauzlarić, Đ., Gubijan, Ž.; 60 godina Šumarije Vrbovec, Vrbovec, str. 79-83, 2011.
12. Kulturni centar Mato Lovrak Veliki Grđevac (<http://www.kucmatolovrak.eu/ponuda.php>)
13. Narodne novine: Pravilnik o uređivanju šuma (NN 140/05., 82/06., 129/08., 80/10., 124/10., 25/12., 68/12., 148/13. i 94/14)
14. Pisanička eko-etno staza Općine Velika Pisanica (http://velika-pisanica.hr/turizam/turisticka_ponuda_opine_v_pisanica/)
15. Planinarsko društvo Kalnik Križevci (<http://www.pdkalnik.hr>)
16. Planinarsko društvo Šumar (<http://www.pdsumar.hr/staze/varoski/o1.htm>)
17. Poučne staze u Hrvatskoj; Zbornik Ministarstva kulture (Uprava za zaštitu prirode); PP Medvednica, Zagreb, 2005.

18. Prpić, B.: O vrijednosti općekorisnih funkcija šuma; Šumarski list 6-8: str. 301-312, 1992.
19. Rauš, Đ.; Đuričić, I: Poučna staza na Kalniku; PD Kalnik, 1996.
20. Službene stranice Parka prirode Medvednica (http://www.stari.pp-medvednica.hr/Medvednica_educacija_staze.htm)
21. Službene stranice Parka prirode Lonjsko polje (http://www.pp-lonjsko-polje.hr/new/hrvatski/pjesacke_staze.html)
22. Tomić, I.: Iznimno bogastvo biljnog i životinjskog svijeta slavonske šume pred posjetiteljima; Hrvatske šume 173: str. 17-19, 2011.
23. Turistička agencija Adria Velebitica (<http://www.adriavelebitica.hr/hr/adrenalinski-park>)
24. Veverka, J. A., 1998. Interpretive Master Planning: The essential planning guide for interpretive centers, parks, self-guided trails, historic sites, zoos, exhibits and programs. 2nd printing, Tustin: Acom Naturalists
25. Zaninović, N., Smjernice za izradu poučne geološke staze, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, diplomski rad, Zagreb, str. 11-34, 2012.