

Zaštita hortikulturalnih površina na primjeru šetališta dr. Franje Tuđmana

Capan, Matea

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:932584>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-31**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

MATEA CAPAN

**ZAŠTITA HORTIKULTURNIH POVRŠINA NA PRIMJERU ŠETALIŠTA
DR. FRANJE TUĐMANA**

ZAVRŠNI RAD

KARLOVAC, 2016.

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE**

MATEA CAPAN

**ZAŠTITA HORTIKULTURNIH POVRŠINA NA PRIMJERU ŠETALIŠTA
DR. FRANJE TUĐMANA**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Marko Ožura, v. pred.

KARLOVAC, 2016.

SAŽETAK

Problematika čovjekove sredine postaje jedna od dominirajućih tema svijeta i vremena u kojem živimo. Zaštita zelenih površina i osjećaj potrebe da se nešto sačuva i zaštititi je nešto što čovjek sa sobom nosi od svog najranijeg razdoblja razuma i svijesti.

Cilj ovog rada je obuhvatiti i analizirati pojam zaštite hortikulturnih površina grada Karlovca, detaljnije upoznati gradske parkove, njihovu ulogu u zajednici, sastav drveća i ukrasnog bilja koje u njima nalazimo, te se upoznati sa metodama i dijagnostičkom aparaturom koja se koristi u svrhu njihova održavanja.

Ključne riječi: parkovi, Karlovac, zelene površine, hortikultura, održavanje zelenih površina, rezistografija, tomografija

ABSTRACT

Man's living environment is one of the most dominant world issues of the time we live in. Protection of the green areas and the need to preserve them, is something that people have been carrying in their consciousness since the beginning of time.

The goal of this thesis is to encompass and analyze the concept of horticultural protection of the Karlovac city areas, to get to know its parks more closely, their social role, the structure of the trees and ornamental plants that grow inside them, and to inform ourselves about methods and diagnostic apparatus that is used for their maintenance.

Key words: parks, Karlovac, green areas, horticulture, green areas maintenance, resistography, tomography

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1 Povijest parkova.....	1
1.2 Parkovni oblici.....	4
1.2.1 Parkovi.....	5
1.2.2 Parkovne zelene površine između blokova zgrada.....	5
1.2.3 Parkovne zelene površine unutar bloka zgrada.....	6
1.2.4 Parkovi uz prometnice unutar naselja.....	6
1.2.5 Parkovi specijalnog obilježja.....	6
1.2.6 Parkovi zaštitnog obilježja.....	6
1.2.7 Parkovi (vrtovi) privatnih kuća.....	6
1.2.8. Drvoredi i živice.....	6
2. FUNKCIJE ZELENIH POVRŠINA	7
2.1 Društveno-psihološka funkcija.....	7
2.2 Ekološka funkcija.....	7
2.3 Rekreativna funkcija.....	8
2.4 Arhitektonska i estetska funkcija.....	9
2.5 Znanstvena ili edukativna funkcija.....	10
3. PARKOVI GRADA KARLOVCA	11
3.1 Promenada (Kružno šetalište) s okolnim parkovima.....	11
3.2 Šetalište dr. Franje Tuđmana (Velika promenada).....	12
3.3 Park u šancu uz Šetalište dr. Franje Tuđmana.....	13
3.4 Modrušanov park.....	14
3.5 Park oko Zorin doma.....	15
3.6 Lopašićeva - Jonkeova ulica.....	15
3.7 Park u šancu između Tomislavove i Jonkeove ulice.....	15
3.8 Park sa spomenikom Vjekoslavu Karasu.....	16
3.9 Promenada uz Ulicu Frana Kurelca.....	17
3.10 Park Ruski put.....	17
3.11 Švarcpromenada/ Crna promenada.....	18
3.12 Park ispred Karlovačke banke i drvored katalpi.....	18
3.14 Reinerov park.....	18
3.15 Park uz Veleučilište.....	19
3.16 Vrbanićev perivoj.....	20
3.17 Arboretum šumarske škole.....	21
3.18 Marohničevo šetalište.....	22
3.19 Vunsko polje.....	22
3.20 Šetnica uz Koranu do Foginovog kupališta.....	23
3.21 Marmontova aleja.....	24
4. ZAŠTITA I ODRŽAVANJE HORTIKULTURNIH POVRŠINA GRADA KARLOVCA	26
4.1 Zelenilo d.o.o. – Karlovac.....	26
4.2 Dijagnostika zdravstvenog stanja i statike stabla.....	27
5. ANALIZA STANJA DRVOREDA NA ŠETALIŠTU DR. FRANJE TUĐMANA	30
5.1 Analiza stanja stabla broj 249.....	30
5.2 Analiza stanja stabla broj 195.....	35
6. ZAKLJUČAK	38
7. LITERATURA	39

POPIS SLIKA

Slika br. 1 Patio de los Naranjos u Córdoba, izvor: http://enigmasdecordoba.blogspot.hr/2010/11/el-patio-de-los-naranjos.html	1
Slika br. 2 Vrtovi ispred dvorca Versailles, izvor: http://gardensofversailles.tumblr.com/	2
Slika br. 3 Ulaz u park Maksimir, 1852., litografija iz mape Jurjaves, izvor: http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=66916	3
Slika br. 4 Sprave za rekreaciju na obali Korane u Krlovcu, 2016., fotografirala: Matea Capan.....	9
Slika br. 5 Velika promenade 1934., razglednica iz naklade R. Pišmahta, izvor: ALEGRO A., RADOVINIĆ R. (2012): Zelenilo u Karlovcu povijesni pregled i parkovna flora, Zelenilo d.o.o. Karlovac, Karlovac.....	11
Slika br. 6 Šetalište dr. Franje Tuđmana, izvor: http://www.radio-mreznica.hr/vijesti/1-8-2012/karlovac-dobitnik-svicarske-nagrade	12
Slika br. 7 Park u šancu uz Šetalište dr. Franje Tuđmana 2016., fotografirala: Matea Capan.....	13
Slika br. 8 Modrušanov park, 2016., fotografirala: Matea Capan.....	14
Slika br. 9 Park u šancu između Tomislavove i Jonkeove ulice 2016., fotografirala: Matea Capan.....	16
Slika br. 10 Spomenik Vjekoslavu Karasu, 2016., fotografirala: Matea Capan.....	17
Slika br. 11 Stablo katalpe u Radićevoj ulici, 2016., fotografirala: Matea Capan.....	19
Slika br. 12 Vrbanicev perivoj 1932., kolekcija Katzler.....	20
Slika br. 13 Arboretum Šumarske škole u Karlovcu 2016., fotografirala: Matea Capan.....	22
Slika br. 14 Vunsko polje, PERŠIN V., ŽUPANČIĆ A., ČEPURKOVSKI I. (2008): Karlovački parkovi, Gradska knjižnica Ivan Goran Kovačić, Karlovac.....	23
Slika br. 15 Šetnica uz Koranu do Foginovog kupališta 2016., fotografirala: Matea Capan.....	24
Slika br. 16 Slika br. 16 Marmontova aleja, izvor: http://www.naturaviva.hr/Karlovac_hr/Novosti_i_dogadjanja_arhiva.htm	25
Slika br. 17 Mjerenje rezistografom i tomografom, izvor: .http://www.zestecintegrated.com/contents/en-us/d2.html	28
Slika br. 18 Izvođenje poteznog testa, izvor: http://www.treeworks.co.uk/seminars/seminar4review.php	29
Slika br. 19 Stablo broj 249 na Šetalištu dr. Franje Tuđmana, izvor: Dijagnostička dokumentacija elaborata za Šetalište dr. Franje Tuđmana, Stablosan d.o.o., 2012.....	30
Slika br. 20 Mjerenje metodom impulsne tomografije pomoću uređaja Arbotom, izvor: Dijagnostička dokumentacija elaborata za Šetalište dr. Franje Tuđmana, Stablosan d.o.o., 2012.....	32
Slika br. 21 Impulsna tomografija Arbotomom, prekrivena sa rezistogramima, izvor: Dijagnostička dokumentacija elaborata za Šetalište dr. Franje Tuđmana, Stablosan d.o.o., 2012.....	33
Slika br. 22 Stablo broj 125 na Šetalištu dr. Franje Tuđmana, izvor: Dijagnostička dokumentacija elaborata za Šetalište dr. Franje Tuđmana, Stablosan d.o.o., 2012.....	35
Slika br. 23 Mjerenje metodom impulsne tomografije, izvor: Dijagnostička dokumentacija elaborata za Šetalište dr. Franje Tuđmana, Stablosan d.o.o., 2012.....	36
Slika br. 24: Rezultati tomografije, izvor: Dijagnostička dokumentacija elaborata za Šetalište dr. Franje Tuđmana, Stablosan d.o.o., 2012.....	36

1. UVOD

1.1. Povijest parkova

Izgradnja parkova kao odraz čovjekove želje da stvori vlastiti prirodni okoliš seže u daleku prošlost. Na Dalekom istoku prvi se parkovi spominju u Kini oko 200. pr.Kr., a znatno poslije u Japanu (VII. st.). Idejnu podlogu za oblikovanje i razvoj tih parkova dao je budizam. Kineski park zauzima široka prostranstva, u kojima se izmjenjuje niz prirodnih slika. U japanskome se parku reduciranjem elemenata prirode stvara zaokružena cjelina, a kompozicija ide gotovo do apstrakcije. U Indiji se osebujnošću izdvajaju parkovi velikih mogula.

U starom vijeku parkovi se javljaju u Egiptu, Mezopotamiji - viseći vrtovi legendarne asirske kraljice Semiramide, Perziji, Grčkoj i Rimu. U islamskim zemljama parkovi su bili oblikovani prema vjerskim načelima. Najizrazitiji primjeri te kulture nalaze se u Španjolskoj: Alhambra u Granadi i Patio de los Naranjos u Córdoba, podignut 976., koji je najstariji sačuvani park u Europi. Parkovi srednjega vijeka skromniji su inačica rimskog vrta, a bili su vezani uz samostane (PONDELAK, 2009).



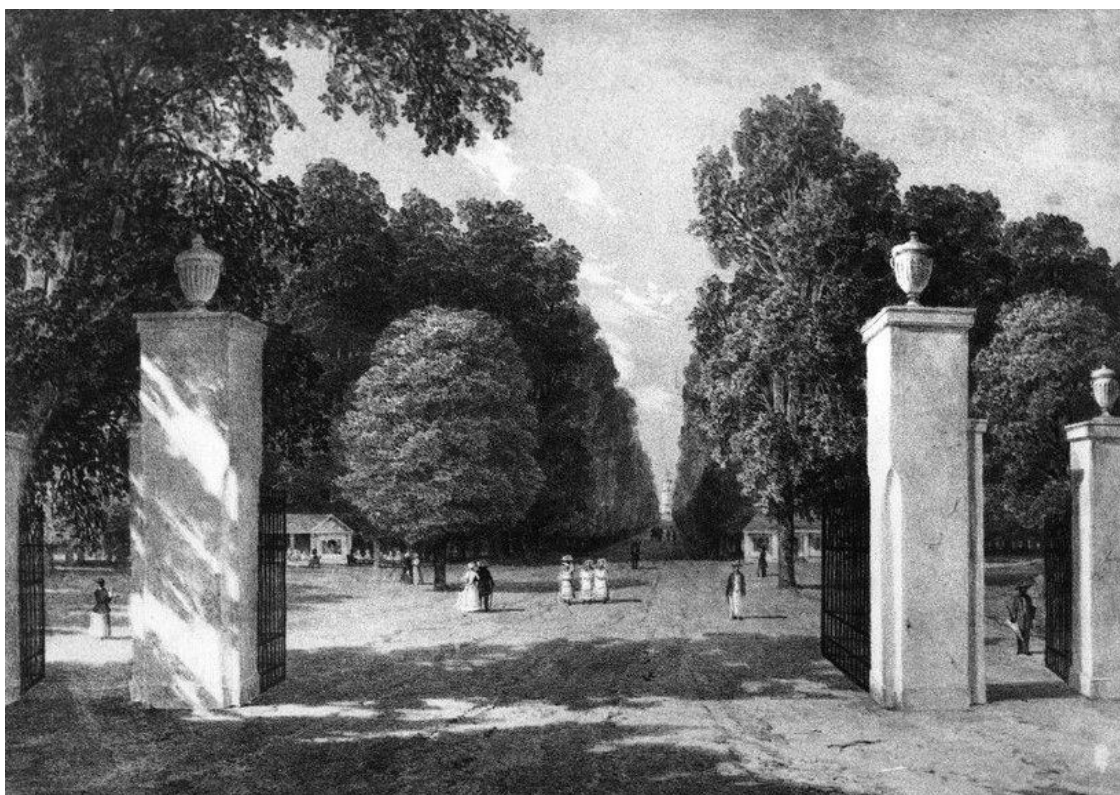
Slika br.1 Patio de los Naranjos u Córdoba (<http://enigmasdecordoba.blogspot.hr/2010/11/el-patio-de-los-naranjos.html>)

Izgradnja renesansnih parkova počela je u Italiji na poticaj raznih književnikâ (Dante, Petrarca, Boccaccio) i stručnih pisaca. Podizali su se u Firenci (Boboli) te, uz vile, u Rimu. Značajke takvih parkova podređenih arhitekturi su izražajno, geometrijsko uređenje partera, zelene šišane figure i bogatstvo vodenih motiva poput fontana, vodoskoka i kaskada. Renesansni parkovi u Francuskoj nemaju terasa, a njihova se kompozicija osniva na bogatstvu čipkastoga partera (Fontainebleau, Saint-Germain-en-Laye). U doba baroka parkovi su postajali sve raskošniji. Najistaknutiji graditelj francuskih baroknih parkova bio je A. Le Nôtre (park dvorca Vaux-le-Vicomte, Versaillesa i dr.), tvorac tzv. *francuskoga parka*, kojemu su glavne značajke monumentalnost kompozicije, simetrija, čipkasti parter, velike vodene površine, vodoskoci, skulpture i vaze te različiti ukrasi. Pod utjecajem toga stila nastali su mnogi europski parkovi uz dvorce (Nymphenburg u Münchenu, Schönbrunn u Beču), (PONDELAK, 2009).



Slika br.2 Vrtovi ispred dvorca Versailles (<http://gardensofversailles.tumblr.com/>)

U XVIII. st. nastao je *engleski park*, oblikovan pejzažno kao reakcija na geometrijski koncipirane stilove. Prve pejzažne parkove stvarao je William Kent, a osnovna im je značajka potpuno oponašanje prirode (velike livade, šumarci, jezera). Za razliku od baroknoga parka namijenjenoga reprezentaciji i dvorskom ceremonijalu, engleski je park namijenjen odmoru i rekreaciji građana, a poslužio je kao uzor pri uređivanju gradskih parkova u XIX. i XX. st. - Hyde Park u Londonu, i Bois de Boulogne u Parizu. Primjenom modificiranih oblika engleskoga parka Frederick L. Olmsted uredio je veći broj parkova u SAD-u (Central Park u New Yorku).



Slika br.3 Ulaz u park Maksimir, 1852., litografija iz mape Jurjaves
(<http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=66916>)

Tradicija uređivanja parkova u Hrvatskoj seže u rimsko doba (Veli Brijun i Barbariga u Istri) i nastavlja se preko srednjovjekovnih samostanskih vrtova duž jadranske obale (Hvar, Dubrovnik, Split). Osobito vrijedna ostvarenja, nastala u XVI. st., renesansni su parkovi dubrovačke vlastele, koji se jasnoćom arhitektonske kompozicije i funkcionalnošću posebno ističu među ladanjskim vrtovima toga doba - park Sorokočevićeva ljetnikovca na Lopadu te Gučetićeva ljetnikovca u Trstenom, danas poznat kao jedan od najstarijih arboretuma na svijetu (PONDELAK, 2009).

Engleski stil oblikovanja parkova u Hrvatskoj se počeo primjenjivati od sredine XIX. st. na perivojima dvoraca u Hrvatskom zagorju. U Zagrebu je potkraj XVIII. st. započelo uređivanje Maksimira, a od XIX. st. parkove dobivaju i ostali hrvatski gradovi: Petrinja (1810.), Varaždin (1830.).

Danas park ima izrazito društveno-rekreacijsko značenje - oplemenjivanje dehumaniziranih urbanih prostora, zaštita okoliša i dr., a namjena mu je proširena na više novih sadržaja: dječje igralište, športski park, park skulptura, park-groblje, memorijalni park, botanički vrt i *park-šuma*, namijenjena rekreaciji i odmoru, a u njezinu oblikovanju i uzgoju naglašena je šumska estetika.

1.2. Parkovni oblici

Parkovi, vrtovi i perivoji dokument su kulture nekog naroda i vremena u kojemu su nastali. Oni su izraz duhovne potrebe čovjeka, pokazuju njegov način života, viđenje prirode i umjetnosti, oni su slika njegove filozofske ideje. (ŠĆITAROCI, 1992)

Park (franc. parc, od srednjovj. lat. *parricus*, ograđen prostor, branjevina), perivoj, prostor oblikovan čovjekovom kreativnošću i elementima prirode; uključuje vegetaciju, građevinske uređaje (staze, sustav navodnjavanja, odvodnje i dr.), opremu (klupe, fontane, zdenci i sl.) i druge sadržaje (vodene površine, skulpture itd.).

Bitno je naglasiti terminološku razliku između parka, perivoja, vrta i gradskog zelenila koji se u svakodnevnom govoru često koriste kao sinonimi.

Vrt (od latinskog *hortus*) je projektiran prostor usko vezan uz zgradu, površine do pola hektara, oblikovan dekorativnim i poljoprivrednim elementima (cvijeće, povrće i voće) za ograničeni krug korisnika.

Parkom se smatra prirodni i/ili planirani prostor površine više desetaka ili stotina hektara, pretežito autohtone vegetacije.

Perivoj (od starogrčkog peribolos=ograda ili novogrčkog periboli=vrt) projektirani prostor, samostalan ili vezan uz zgradu u kojem prevladava konceptualno-likovni izričaj.

Gradsko zelenilo predstavlja ekološko ozelenjavanje gradskog prostora koje primarno zadovoljava kvantitativne kriterije kvadratnih metara zelenila po stanovniku grada, a zanemaruje kreativnu i umjetničku komponentu.

1.2.1. Parkovi

a) Centralni park:

Podiže se u većim gradovima na površini od 40ha na više, približno u središnjem dijelu grada, na površini što razgranatijeg reljefa dalje od industrijskih pogona, prometnih centara, bolnica i ostalih zdravstvenih ustanova.

Dijelovi centralnog parka su: središnji dio za pasivnu rekreaciju, ulazni dio i atraktivni punktovi za usluge posjetiteljima (WC, restoran i sl.), dio za aktivan odmor i zabavu djece, dio za aktivnu rekreaciju na suhom i na vodi, dio za atraktivne predstave.

b) Gradski park:

Izgrađuje se u pojedinim dijelovima većih gradova ili u centralnom dijelu manjih gradova. Ima slijedeće funkcije: za odmor i rekreaciju posjetitelja u krugu 1.5km, estetsko-dekorativnu funkciju, socijalno-zaštitnu funkciju, turističku funkciju, privrednu funkciju.

1.2.2. Parkovne zelene površine između blokova zgrada:

Osnovne funkcije: ublažavanje klimatskih ekstrema, estetska funkcija, rekreativna funkcija, zaštitna funkcija.

a) Rejonski park: veličina parka određena je blokovima zgrada, a obično se kreće od 2-5ha. Oko parka se podiže zaštitni pojas od visokog drveća radi osiguranja potrebnog mira posjetitelja i zbog zaštite od prašine i buke.

b) Skver: uređena zelena površina u naselju između blokova zgrada ili na velikim raskrižjima površine do 2 ha. Funkcije: estetska, sanitarno-higijenska, pasivni odmor i rekreacija, povezivanje sustava zelenila grada.

1.2.3. Parkovne zelene površine unutar bloka zgrada:

To su parkovi koji se nalaze neposredno uz, okolo i unutar zgrada s kojima čine kompoziciono jednu cjelinu. Projektiraju se i izvode jedinstveno sa zgradama. Veličina iznosi prosječno oko 40% ukupne tlocrtne površine bloka zgrada.

1.2.4. Parkovi uz prometnice unutar naselja:

To su parkovi i parkovne površine koje se nalaze duž ulica bilo sa strane ili u sredini između voznih trakova.

Funkcije: povezivanje svih zelenih površina grada u jedinstven sustav, osiguranje prodora čistog zraka do središta naselja, zaštita od buke i prašine, pasivna rekreacija.

1.2.5. Parkovi specijalnog obilježja:

Parkovi industrijskih objekata, zelene površine škola i dječjih ustanova, parkovi groblja, botanički i ZOO parkovi, parkovi bolnica i klinika, parkovi sportskih terena.

1.2.6. Parkovi zaštitnog obilježja:

Tampon zone između dijelova naselja s onečišćenom industrijom i stambenih zona, poslovnog dijela grada i centralnog dijela grada. To su zelene površine koje štite neko područje ili objekt poput vodovoda, vojnog objekta i sl.

1.2.7. Parkovi (vrtovi) privatnih kuća

Hortikulturno vrijedan okoliš privatnih stambenih objekata uređen prema potrebama vlasnika.

1.2.8. Drvoredi i živice

Arhitektonski elementi zelenila koji ograđuju prometnice, puteve i šetališta (ČAVLOVIĆ, 2012).

2. FUNKCIJE ZELENIH POVRŠINA:

Biljke zelenih površina, svojim oblikom, građom i životnim osobinama, u urbanim sredinama predstavljaju nezamjenjive elemente prirode koji korištenjem na različite načine, doprinose kvaliteti životne sredine u najširem smislu riječi.

2.1. Društveno-psihološka funkcija:

Zelene površine su mjesta opuštanja, odmora, rekreacije, smirivanja, susreta i intimnosti. Parkovi prepuni roditelja i djece, umirovljenika, šarolikog mnoštva koji prvi i posljednji sunčani dan provode izvan kuće, vječna su potvrda ove tvrdnje (ANASTASIJEVIĆ,1987).

Istraživanjima su dokazani pozitivni psihološki učinci koje zelene površine imaju na čovjeka. Oni se mogu prikazati u slijedećih nekoliko točaka:

- razvijanje, primjena te testiranje specijalnih sposobnosti radi boljeg osjećaja vrijednosti samoga sebe
- vježbanje radi održavanja fizičke kondicije
- mirovanje, fizičko i mentalno (meditiranje)
- druženje s prijateljima, te drugim ljudima razvijajući nova prijateljstva, te bolji osjećaj za društvene prostore
- postizanje društvenog prepoznavanja i povećanja samopoštovanja
- utjecanje na osobne i društvene vrijednosti

2.2. Ekološka funkcija

-Pružanje skloništa i zaštite životinjskog svijeta:

Biljke, drveće i zelene površine osiguravaju domove za brojni divlji životinjski svijet koji ne bi mogao preživjeti u stranom okruženju grada. Životinjski svijet u gradskim parkovima osigurava žive pokrete skakanjem, šetkanjem i letenjem, a time upotpunjuje osjećaje koje pruža drveće. Životinjski svijet koji živi slobodno u prirodi odraz je pogodnosti staništa te indikator životnih uvjeta gradskih ekosustava.

-Utjecaj zelenih površina na klimatske uvjete:

Zelenilo parkovnih površina utječe na makroklimu, mezoklimu i mikroklimu nekog prostora, a samim time i na udobnost čovjekova životnog prostora i na kretanje potrošnje energije, i to na slijedeće načine:

Zaštita od sunčevog zračenja: Biljke i drveće kao zaštita od sunčeve energije obavljaju dvije stvari: blokiraju neposredno zračenje ili zračenje od glatkih površina i pretvaraju određenu količinu sunčeve energije u kemijske spojeve putem fotoisnteze.

Utjecaj na kretanje zraka: Biljke i drveće mogu biti korišteni kao vjetrozaštitni pojas, za usmjeravanje kretanja zraka, za odvođenje i slabljenje vjetra na specifičnim površinama, te za filtriranje vjetra.

Utjecaj na temperaturu zraka: Gradska šumska zemljišta i parkovi, te prigradske zajednice su ljeti hladnije od centra grada. Postojeće ulično drveće ima nemjerljive učinke na temperaturu zraka, kada se ona uspoređuje sa gradskim blokovima

Ostale ekološke funkcije: Redukcija onečišćenosti zraka, ublažavanje buke, redukcija refleksije svjetla, zaštita od erozije, hidrološka funkcija, pročišćavanje pitke vode.

2.3. Rekreativna funkcija:

Zelene površine u gradskim okolišima mogu biti dizajnirane za uživanje i zabavljanje neposrednim sudjelovanjem u aktivnostima bilo pasivne, bilo aktivne rekreacije.

Visoke cijene putovanja i boravljenja u prirodi na većoj udaljenosti od grada, čini rekreaciju u zelenim gradskim površinama sve atraktivnijom. Sve veći interes za fizičkom rekreacijom dovodi do toga da najveći dio populacije korisnika gradskih zelenih površina i parkova potražuje prostore za šetnju, sanjkanje, jogging, vožnju biciklom i sl.



Slika br. 4 Sprave za rekreaciju na obali Korane u Krlovcu

2.4. Arhitektonska i estetska funkcija:

Kao element dizajniranja i estetike u pejzažu, drveće i ostala vegetacija trebaju biti podizani u skladu sa specifičnim planovima koji razmatraju temeljna načela dizajniranja te korištenja prostora. Cjelokupno planiranje gradske vegetacije treba biti vođeno estetskim razmatranjima, stvarnim i logičnim uporabama te ograničenjima ostalih elemenata u kompleksnom sustavu prostornog planiranja.

Arhitektonska i estetska uporaba vegetacije sastoji se od dva različita stava s obzirom na poimanje korištenja biljnog materijala.

Prvi stav predstavlja pozitivan odnos prema unošenju biljaka u gradske krajolike, a biljni materijal se koristi kao značajno sredstvo u kreiranju udobnih pejzaža za boravljenje ljudi osiguravajući privatnost te zaklanjajući neželjene i neočekivane scene. Drugi stav predstavlja negativan odnos prema unošenju biljaka u gradske krajolike, smatrajući biljke i drveće kao opasnost za urbanizam koja narušava čistoću oblika poput znakova, umjetnih svjetala, te ostalih detalja gradskog krajolika.

2.5. Znanstvena ili edukativna funkcija:

Kroz parkove je moguće obavljati stalna promatranja i promjene u prostoru (monitoring) i fenološka istraživanja u urbanim sredinama, kao i odnos klimatskih čimbenika u gradu i okolici.

3. PARKOVI GRADA KARLOVCA

U odnosu na urbanu površinu, Karlovac ima najveći udio parkova među gradovima Hrvatske. Strateški položaj u središtu Hrvatske, gdje se susreću planine i ravnice, rijeke i prekrasni šareni parkovi, gdje se može opustiti i utonuti u prirodu, samo su neki od razloga zbog kojih su gradu Karlovcu dodijeljene mnogobrojne nagrade poput Zelenog cvijeta, Turističkog cvijeta, te Zelenog grada Hrvatske.

Karlovačkih parkova je mnogo, a u nastavku su nabrojani oni najznačajniji.

3.1 Promenada (Kružno šetalište) s okolnim parkovima

Drvoređi Kružnog šetališta prate obod nekadašnje šestokrake gradske tvrđave, a zasađeni su 1860-ih godina na poticaj inženjerijskog stožera austrijske vojske. Podignuti su na zaravnjenome prostoru koji je opasavao utvrdu, tzv. glasijsi ili glacisu, koji je u međuvremenu izgubio svoju vojnu, obrambenu važnost. Jedna od prvih briga Društva za poljepšavanje grada Karlovca osnovanoga 1886. bila je obnova i uređenje ovog šetališta, a Velika promenada će ubrzo postati i ostati njegov najpomnije uređen dio (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012).



Slika br. 5 Velika promenada, 1934. (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012)

Danas na Kružnom šetalištu raste šestotinjak stabala, a najzastupljenije vrste su divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*) na koji otpada 40% stabala, zatim lipe (*Tilia cordata* i *Tilia platyphyllos*) zastupljene s 37% stabala, a za njima slijede bagremi (*Robinia Pseudacacia*), javori (*Acer spp.*), gledičije (*Gleditsia triacanthos*), crveni divlji kesten (*Esculus x carnea*), javorolisne platane (*Platanus x hispanica*), tise (*Taxus baccata*), dudovi (*Morus spp.*), i ostala pojedinačna stabla (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012).

3.2 Šetalište dr. Franje Tuđmana (Velika promenade)

Šetalište dr. Franje Tuđmana prati obod šanca od Radićeve ulice do Zorin doma i zatim do ulice kralja Tomislava. Tradicionalno ju čini peteroredni drvored na šetalištu od Velike kavane do Zorin doma, a u novije vrijeme njezinim dijelom se počeo smatrati i krak šetališta prema Ulici kralja Tomislava.

Ona je najreprezentativniji dio Kružnog šetališta oko zvijezde, te je od svojeg postanka jedno od najvažnijih središta društvenog života grada.

O njezinoj društvenoj važnosti na zanimljiv način svjedoče promjene imena koje je donosila svaka promjena vlasti i svjetonazora: od 1886.-1888. nosi ime po Mariji Valeriji, najmlađoj kćeri Franje Josipa I, između dvaju svjetskih ratova slijedi kralj Petar Karađorđević, za vrijeme Drugog svjetskog rata zove se Poglavnikovo šetalište, 1963. ime se mijenja u Privoj slobode, a od 2001. slijedi Šetalište dr. Franje Tuđmana (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012).



Slika br. 6 Vizura Šetališta dr. F. Tuđmana tijekom cvata divljeg kestena (<http://www.radiomreznica.hr/vijesti/1-8-2012/karlovac-dobitnik-svicarske-nagrade>)

3.3 Park u šancu uz Šetalište dr. Franje Tuđmana

Park uz Šetalište dr. Franje Tuđmana je najuređeniji i parkovnim biljem najbogatiji od svih parkova u šančevima. Njegova površina proteže se na čak 20000m² i ne samo da čini najveći parkovni kompleks u gradu, već obuhvaća sva razdoblja parkovnog stvaralaštva, od devetnaestoga stoljeća, preko razdoblja između dvaju svjetskih ratova do poslijeratnog doba. U parku dominiraju prostrani travnjaci koji ostavljaju dojam otvorenosti i širine, a time su dodatno istaknuti nasadi u praku. Najprepoznatljiviji motiv iz tog parka je skupina stabala kriptomerija (*Cryptomeria japonica*) ispred čijeg tamnog i gustog zelenila kontrastira skupina od tri rahla i prozračna stabalca tamarisa (*Tamarix parviflora*). Ovaj park je jedan od najbogatijih ukrasnim grmovima – u središnjem dijelu parka uz Radićevu ulicu se nalazi jedina skupina grmova konopljike (*Vitex agnus-castus*), inače autohtone vrste na povremeno vlažnim staništima sredozemnog dijela Hrvatske.



Slika br.7 Park u šancu uz Šetalište dr. Franje Tuđmana

3.4 Modrušanov park

Park je izveden u stilu francuskoga formalnog perivoja s mnogo cvjetnih dekoracija i pergola s penjačicama i ružama, no nažalost do danas je znatno osiromašena izgleda. Prostire se na 6000m², pravokutnog je oblika, podijeljen je na dvije razine, te u njemu raste petnaestak stabala. 1970-ih godina je u njega postavljeno 18 bista narodnih heroja iz Drugog svjetskog rata, a danas je tu jedini spomenik, smješten između dviju krošnjatih magnolija, bista Većeslava Holjevca, karlovačkog antifašista i jednog od najznačajnijih gradonačelnika grada Zagreba.

Od drveća koje krasi park, važno je spomenuti stablo bijele magnolije (*Magnolia kobus*) koja je inače vrlo rijetka u karlovačkim parkovima, zapadne tuje (*Thuja occidentalis*) i crvenolisnu bukvu (*Fagus sylvatica "Purpurea"*).



Slika br. 8 Modrušanov park

3.5 Park oko Zorin doma

Park oko kazališta Zorin doma zapravo je prudužetak Šetališta dr. Franje Tuđmana, a prostire se na površini od oko 5500m². Uređen je zalaganjem Društva za poljepšavanje grada Karlovca 1892. godine (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012). Središnji dio parka čini spomenik hrvatskom povjesničaru Radoslavu Lopašiću oko kojega je uređena rotunda zasađena jednoljetnicama koje se sezonski mijenjaju. Park obrubljuju stabla divljeg kestena, a prema Šetalištu dr. Franje Tuđmana nalazi se najveće stablo gledičije (*Gleditsia triacanthos*) u gradu.

3.6 Lopašićeva - Jonkeova ulica

Krak šetališta koji se pruža u daljini od dvjestotinjak metara, zasađen je dvorednim drvoredom od šezdesetak stabala kroz koji vodi asfaltirana šetnica. Po starosnoj strukturi možemo razlikovati dva dijela: stariji dio sa stoljetnim stablima divljih kestena, malolisnih (*Tilia cordata*) i velelisnih lipa (*Tilia platyphyllos*), pokojeg javora (*Acer pseudoplatanus*) te jednog stabla ginka (*Ginkgo bilbo*), kojega u karlovačkim parkovima susrećemo rijetko, ima ih svega nekoliko.

Drugi-mlađi dio zasađen je 1997. godine sa 19 stabala velelisnih i srebrnolisnih lipa (*Tilia platyphyllos* i *T. tomentosa*), (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012).

3.7 Park u šancu između Tomislavove i Jonkeove ulice

Ovaj dio parka omeđen je košarkaškim igralištem, a površina mu je oko 10000m². Nekoć se tu nalazio “dječji autodrom” gdje su se djeca upoznavala sa osnovama prometnih pravila, a danas je od njega ostao samo mostić. Ovaj dio parka bogat je raznovrsnim drvećem poput visokih crnih borova (*Pinus nigra*), smreke (*Picea abies*), zapadne tuje (*Thuja occidentalis*) i malolisne lipe (*Tilia cordata*), tužne vrbe (*Salix x sepulcralis*) i breze (*Betula pendula*). U sredini parka ističe se upečatljiva skupina stabalaca tamarisa (*Tamarix parviflora*), suručice (*Spiraea x vanhouttei* i *S. japonica*), forzicija (*Forsythia x intermedia*), biserak (*Symphoricarpos albus*) i vajgelija (*Weigela florida*).



Slika br.9 Park u šancu između Tomislavove i Jonkeove ulice

3.8 Park sa spomenikom Vjekoslavu Karasu

Park ima površinu od oko 3000m², a zatvara ga drvored od šest malolisnih lipa (*Tilia cordata*), nekoliko javora negundovaca (*Acer negundo*) i divljih kestena (*Aesculus hippocastanum*). Uz spomenuto drveće, tu se još nalaze Vajmutovi borovi (*Pinus strobus*), javori (*Acer platanoides*, *A. negundo*, *A. pseudoplatanus*, *A. saccharinum*) i veliko dominantno staro stablo poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia*).

Na mjestu ovog parka, nekoć se nalazila kapela Svetog križa koja je podignuta 1756. zalaganjem generala Franje de Preissa, kako bi se u njoj čuvalo staro čudotvorno raspelo. Kapela je srušena 1948. godine (ALEGRO i RADOVINVIĆ, 2012).



Slika br.10 Spomenik Vjekoslavu Karasu

3.9 Promenada uz Ulicu Frana Kurelca

Šetnica je uređena 2005. godine kada je zasađena sa osam mladih stabala crvenog divljeg kestena (*Aesculus x carnea*), koja su lijepo nadopunila parkovnu cjelinu i unijela novinu u parkovne vrste.

3.10 Park Ruski put

Uređen je u radnim akcijama nakon Drugog svjetskog rata. Pravilna je kvadratna oblika i ima površinu od 10000m². Park je slabo održavan, neosvijetljen, s malobrojnim klupama, te se u njemu ljudi slabo zadržavaju iako je bogat raznim vrstama drveća među kojima je i javor žestilj (*Acer tatarica*) – jedini u karlovačkim parkovima uz onaj u arboretumu Šumarske škole. U parku je bilo planirano urediti ružičnjak, no ideja nikad nije ostvarena.

3.11 Švarcpromenada/ Crna promenada

Svoje “crno” ime duguje nedostatku javne rasvjete, što ju je s jedne strane činilo mračnom i opasnom, a s druge strane idealnom za ljubavne sastanke. Ovaj dio šetališta je slabo održavan, pa pomalo nalikuje na šumu, a i šetači su tu znatno rjeđi nego u ostalim parkovima. Mnoga stabla su u lošem stanju, te ih je potrebno orezati, sanirati ili zamijeniti novima. S druge strane, tu su opstala neka vrlo stara stabla koja plijene pažnju svojom impozantnošću. Veličinom se ističe nekoliko stabala poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia*), bagrema (*Robinia pseudoacacia*) i lipa (*Tilia*) koja su zasigurno i najveća u postojećim gradskim parkovima.

3.12 Park ispred Karlovačke banke i drvored katalpi

Ovaj park je zbog magnolija čije se široke krošnje u proljeće ispune stotinama cvjetova, jedan od najpoznatijih gradskih motiva.

U parku su svega dvije magnolije (*Magnolia x soulangiana*) za čiju je sadnju zaslužan nekadašnji gradski vrtlar Josip Kopriva (ALEGRO i RADOVINIĆ, 2012).

Danas mu je parkovna površina poprilično stiješnjena, najvećim dijelom popločena i pretvorena u parkiralište. Od nasada koje je podignulo Društvo za poljepšavanje grada preostalo je samo nekoliko katalpi (*Catalpa bignonioides*).

3.14 Reinerov park

Vrlo skladan, neformalan park lijepe vizure, koji s parkom u šancu i Šetalištem dr. Franje Tuđmana čini najljepši perivojni kompleks u gradu. Prostire se na svega 800m², no dojmljivost mu daje vertikalna dviju skupina starih, tamnih, visokih smreka (*Picea abies*). Tu se nalazi i stablo tužne bukve (*Fagus sylvaticus* “*Pendula*”) koje je jedino takvo u gradu.



Slika br.11 Osušeni jablan obrastao bršljanom u Radićevoj ulici

3.15 Park uz Veleučilište

Park je smješten sa sjeverne strane zgrade Veleučilišta, a prostire se na površini od oko 8500m². Vjerojatno je najstariji park u Karlovcu, iako do danas nije zadržao niti jedan izvorni element (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012). Danas je u parku najmnogobrojniji divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*), a tu su i tri velika stabla malolisne (*Tilia cordata*) i jedno velelisne lipe (*T. platyphillos*). Najveći dio parka čini travnati parter kroz koji vode šljunčane staze. Na travnjaku se nalazi i fontana okružena nasadom jednoljetnica, te mali humak na kojem rastu šimšir (*Buxus sempervirens*) i razne jednoljetnice.

Na povišenom dijelu parka, nalazi se samonikli šumarak bagrema (*Robinia pseudacacia*) i desetak stabala divljeg kestena (*Aesculus hippocastanum*).

3.16 Vrbanicev perivoj

Može se smatrati jednim od najvrednijih djela Društva za poljepšavanje grada i gradonačelnika (od 1895. do 1903.) Josipa Vrbanice koje predstavlja najvažniji spomenik parkovne arhitekture s kraja XIX st. (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012).

J. Vrbanic je sadnice nabavljao u Trstu, Beču i u zagrebačkom nadbiskupskom vrtu. Također se služio rasadnikom vrta i staklenika grofa Vranyczanya koji su se nalazili uz obalu rijeke Kupe na Dubovcu, a kasnije su kao dar grofa Vranyczanya gradu Karlovcu postali temelj gradskom Zelenilu (PERŠIN i sur., 2008). Cijeli perivoj je bio podijeljen u 3 dijela: engleski dio parka u kojem su rasle autohtone vrste hrasta lužnjaka (*Quercus robur*), bukve (*Fagus*), javora (*Acer*) i brijesta (*Ulmus*).

Centralni dio uređen je u stilu francuskih perivoja s cvjetnim rondelama kao i manjom livadom na kojoj su se održavale ljetne priredbe i koncerti. Treći dio je bio nasad crnogoričnog drveća smreka (*Picea abies*) i jela (*Abies alba*) u čiji je sklop ulazilo novopodignuto svratište. Kasnije se u perivoju do Korane uređuje kupalište, bazeni s toplom vodom, saune i fizioterapeutski odjeli.



Slika br.12 Vrbanicev perivoj, 1932., kolekcija Katzler

Danas je Vrbanićev perivoj u vrlo lošem estetskom i zdravstvenom stanju osiromašen sa hortikulturnim sadržajima i sveukupnim raslinjem. Park napada urbanizacija, u područje parka uvukli su se građevinski objekti, najezda je teniskih igrališta i drugih sadržaja tako da se korisna površina stalno smanjuje (JOHA, 1991).

Veći radovi na sanaciji i obnovi parka izvedeni su 2003. godine, a nakon toga se svake godine prema mogućnostima izvode radovi na temelju smjernica iz studije Mladena i Bojane Obad Šćitaroci.

Od vrsta drveća najbrojniji su divlji kesteni (*Aesculus hippocastanum*), obični borovi (*Pinus sylvestris*), gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), smreke (*Picea abies*), malolisne lipe (*Tilia cordata*), obični grabovi (*Carpinus betulus*). Od rijetkih i malobrojnih stabala valja istaknuti virdžinijski dragun (*Diospyrus virginiana*), španjolsku jelu (*Abies pinsapo*), ginko (*Ginkgo biloba*) i močvarni taksodij (*Taxodium distichum*).

3.17 Arboretum šumarske škole

Danas se arboretum prostire na površini od 16ha, a površinom i brojem vrsta je najveći karlovački park. U njemu je posađeno oko 1000 sadnica čime je obuhvaćeno 30 biljnih porodica sa 64 roda i 140 vrsta, varijeteta, formi i kultivara. Istovremeno sa sadnjom, uređivane su šetnice, rasvjeta i meteorološka stanica (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012).

Za razliku od ostalih gradskih nasada, ovdje nalazimo američku platanu (*Platanus occidentalis*), istočnoazijski dlanolisni javor (*Acer palmatum*), mamutovac (*Sequoiadendron giganteum*), gledičiju zlatnožutih izbojaka (*Gleditsia triacanthos* "Sunburst"), likvidambar (*Liquidambar styraciflua*) te mnoge druge.



Slika br.13 Arboretum Šumarske škole

3.18 Marohničevo šetalište

Omeđeno je dvostrukim drvoredom u kojemu brojčano prevladavaju stabla divljeg kestena (*Aesculus hippocastanum*), nekoliko stabala katalpe (*Catalpa bignonioides*), običnog graba (*Carpinus*) i gorskog jasena (*Fraxinus excelsior*).

3.19 Vunsko polje

Vunsko polje se prostire na površini od 3,4ha. 1950-ih godina, Vunsko polje nije pripadalo parkovnim površinama, a služilo je kao košanica. 1966. tu je održana Treća vatrogasna olimpijada, a potom se uređuju sportski tereni i nasadi uz rub polja.

2011. godine Američki ured za obrambenu suradnju veleposlanstva SAD-a u Republici Hrvatskoj financirao je dječje terapijsko igralište koje se nalazi u sjeveroistočnome dijelu Vnskog polja (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012).

Polje sa tri strane omeđeno živicom vazdazelene kaline (*Ligustrum ovalifolium*) i živicom japanske suručice (*Spirea japonica*). Kako je površina polja prvenstveno namijenjena sportskim aktivnostima, nasadi su koncentrirani uz njegove rubove. Od drveća tamo nalazimo gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), javorolisnu platanu (*Platanus x hispanica*), vrlo rijetku zapadnu platanu (*P. occidentalis*), likvidambar (*Liquidambar styraciflua*), poljski jasen (*F. angustifolia*).



Slika br.14 Vunsko polje (PERŠIN i sur.,2008)

3.20 Šetnica uz Koranu do Foginovog kupališta

Na uzdignutoj obali Korane pruža se drvored od dvadesetak starih, debelih i krošnjatih bagrema sa duboko raspucalom korom. Ispred njih se nalazi travnati parter kojim dominira cvjetni paun obrastao sezonskim jednoljetnicama (podignut 2008.). Od ostalih stabala svakako su najdojmljivije dvije velike, iznimno bujne tužne vrbe (*Salix x sepulcralis*), kojima se krošnje spuštaju gotovo do zemlje. Tu su crni i bijeli borovi (*P. nigra* i *P. sylvestris*), ariši (*Larix decidua*), dudovi (*Morus alba* i *M. nigra*).

Uz hotel Koranu koji se nalazi na samoj obali, raste veliko, impresivno stablo močvarnog čempresa (*Taxodium distichum*) koji je, uz obližnju tisu (*Taxus*), vjerojatno jedini preživjeli stanovnik nekadašnjeg parka podignutog 1849. uz koranski mlin (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012).

Prepoznatljivu koransku vizuru čini drvodred od četrdeset polustoljetnih stabala jablana (*Populus nigra* “*Italica*”) zasađenih na gradskom kupalištu na desnoj obali Korane.



Slika br.15 Šetalište uz Koranu do Foginovog kupališta

3.21 Marmontova aleja

Marmontova aleja je najstariji hortikulturni objekt u Karlovcu koji je zadržao izvorni izgled, iako se broj stabala s vremenom smanjivao. Smatra se da je zasađena oko 1813. godine. Aleja je kao dvostruki drvodred javorolisnih platana (*Platanus x hispanica*) zasađena na početku Lujzinke ceste (Lujzijane), koja je spajala Karlovac s Rijekom. Dužina aleje je oko 850m, a sadrži oko stotinjak stabla koja su međusobno udaljena desetak metara.

Kao spomenik parkovne arhitekture aleju je 1968. godine zaštitio Republički zavod za zaštitu prirode SR Hrvatske, no to praktičnoj zaštiti nije puno pomoglo.

2006. godine na početku aleje je uređena blago podignuta cvjetna rotunda u središtu rotora. Zasađena je sezonskim jednoljetnicama i kuglastim zapadnim tujama (*Thuja occidentalis* "Globosa"), a u njezinom središtu se nalazi piramidalni miljokaz koji upućuje na početak povijesnih cesta Karoline i Lujzijane.

2010. godine obavljeno je svrdlanje starih panjeva i sadnja 18 novih platana na njihovo mjesto. Svrdlanje je bilo nužno, jer je panjeve bilo nemoguće isčupati ili iskopati, a to je ujedno bio i prvi put da se taj postupak primjenjuje u Karlovcu (ALEGRO i RADOVINOVIĆ, 2012).



Slika br.16 Marmontova aleja

(http://www.naturaviva.hr/Karlovac_hr/Novosti_i_dogadjanja_arhiva.htm)

4. ZAŠTITA I ODRŽAVANJE HORTIKULTURNIH POVRŠINA GRADA KARLOVCA

4.1 Zelenilo d.o.o. – Karlovac

Zelenilo d.o.o. – Karlovac je tvrtka u 100%-tnom vlasništvu Grada Karlovca, a osnovano je 1962. godine kao slijednik gradske vrtlarije za poslove održavanja javnih zelenih površina, pogrebne poslove i rasadničarstvo.

Tijekom godina, širenjem djelatnosti, njegova uloga je postajala sve jača i jača te je danas bez Zelenila nezamislivo obavljanje poslova od javnog interesa Grada Karlovca.

Zahvaljujući znanju i trudu zaposlenika Zelenila, u akciji Zeleni cvijet Hrvatske turističke zajednice, Grad Karlovac je 2010. godine proglašen za najuređeniji grad kontinentalne Hrvatske za gradove iznad 30.000 stanovnika. Hortikulturna izgradnja i uljepšavanje pojedinih dijelova grada nastavlja se i danas. Suradnjom s Gradom Karlovcem, gradskim četvrtima, P.C.A.P. International, Društvom za poljepšavanje grada, Turističkom zajednicom grada, u novije vrijeme, "poljepšane" su gradske četvrti sadnjom mladih stabala, uređenjem i ozelenjavanjem dječjih igrališta, a prilazi gradu uljepšani su sadnjom cvjetnjaka živopisnih boja.

Zelenilo d.o.o. svake godine objavljuje Godišnji program održavanja zelenih površina koji je dostupan na njihovoj internet stranici zelenilo.hr, a kojim se detaljno utvrđuju poslovi održavanja javnih hortikulturnih površina. U Programu, svi su radovi obračunati prema "Normama za uređenje i održavanje zelenih površina", količinama iz dokaznice mjera, te jediničnoj cijeni i broju radnih operacija za pojedine faze rada. Poslovi uređenja uključuju slijedeće: održavanje zelenih površina, održavanje klupa u parkovima, nabavu novih klupa, održavanje dječjih igrališta, održavanje nasada, održavanje pješačkih staza, čišćenje i odvoz smeća i lišća sa zelenih površina, održavanje Foginovog kupališta, uređivanje grada za božićne blagdane, te izradu katastra.

Jedan od najkompleksnijih problema kod održavanja hortikulturnih površina predstavljaju stara i bolesna stabla. U urbanoj sredini sva stabla mogu potencijalno biti opasna, pa tako i naizgled vitalna stabla.

Opasno stablo je svako stablo koje na određeni način može ugroziti sigurnost ljudi i materijalnih dobara koja se nalaze u njegovom okolišu, a pogotovo ispod krošnje.

Najčešće se radi o stablima koja sadrže suhe grane u svojim krošnjama, napadnuta su bolestima i štetnicima i/ili oštećena antropogenim djelovanjem.

Opasna stabla također mogu biti stabla koja su vitalna ali se njihova krošnja nepravilno razvija (negativno utječe na statiku) i/ili su posađena na staništu koje ne odgovara njihovoj vrsti (npr. širina krošnje, blizina zgrada).

Laički se „opasnost“ stabla procjenjuje vizualno temeljem estetskog stanja stabla kvalitete lišća. Ovakav pristup nije točan, jer vitalno stablo ne mora nužno biti „sigurno“ i obrnuto, starije stablo oslabljenog vitaliteta ne mora uvijek biti „opasno“.

Stanje stabla se prosuđuje na temelju vizualno uočljivih deformacija i oštećenja na stablu, promjena vitaliteta i općeg stanja stabla i njegova okoliša. Na temelju svih uočenih i zabilježenih simptoma, donosi se konačna prosudba stanja stabla, ocjena njegove sigurnosti i predlažu se prema potrebi mjere njege i sanacije ili potreba za dodatnom ekspertnom dijagnostikom stabla (instrumentima).

4.2 Dijagnostika zdravstvenog stanja i statike stabla

Dijagnostiku zdravstvenog stanja i statike stabla napouzdanije omogućuju slijedeći specijalizirani instrumenti:

1. Rezistograf:

Elektronički mjerni uređaj koji mjeri otpor drva pri konstantnom prodiranju igle promjera 1,5mm. Baterijom pogonjena igla prenosi očitavanja otpora koju igla čini prodiranjem kroz deblo, odnosno zone ranog ili kasnog drva, zdravog ili trulog drva. Instrument rezultate očitavanja grafički vjerno prikazuje na papirnoj traci. Sve se prikazuje u mjerilu 1:1 omogućujući pritom točno lociranje područja zdravog i bolesnog drva u unutrašnjosti debla, a posljedično i procjenu statičke stabilnosti stabla.

Kod razorene strukture drva ili u slučaju šupljina, igla prodire praktički bez otpora. Osim za istraživanje truleži, šupljina i pukotina u drvu, instrument služi i za analizu godova, odnosno određivanje starosti stabla.

2. Tomograf:

Impulsnom tomografijom mjerimo vrijeme prolaza zvučnih impulsa kroz drvo. Tamo gdje postoje greške strukture drva, dolazi do vremenskih razlika u širenju impulsa koje onda instrument Arbotom registrira, a poseban software prikazuje u slici.



Slika br.17 Mjerenje rezistografom i tomografom
(<http://www.zestecintegrated.com/contents/en-us/d2.html>)

3. Arboradix: Služi za detekciju rasprostranjenja korijena. Udaranjem čekića po uspravnoj čeličnoj šipci, na koju je priključen senzor spojen sa PC-om i stablom, iz njenog donjeg kraja upućuju se impulsi valovi okomito u tlo prema korijenu stabla. Ukoliko se ispod šipke nalazi korijen, tada ga impuls registrira i odvede do stabla. Tako se može detektirati korijenje debljine 3cm na više, i to čak ispod kamenja, asfaltnog pokrova ili sloja betona debljine 20ak cm i više.

4. Georadar: Ova mjerna sprava emitira impulse u tlo, i registrira one koji se odbijaju od postojećeg korijenja stabla. Razlika u snazi povratnog impulsa i vremena koje treba za povratak odgovaraju veličini korijenja i dubini na kojoj se ono nalazi. Dubina koju impuls može dosegnuti i vratiti se do odašiljača, dostiže 6 m.

5. Potezni (pulling test): Korištenjem elastometra, dinamometra i inklinometra, omogućava se proračun statike stabla i njegove otpornosti na udar vjetra.

Testom se simulira udar vjetra u stablo i to postepenim potezanjem debla u točki njegova težišta. Sensorima pričvršćenima na donjem dijelu debla evidentira se otklon, mjereno vrijednostima u stotinkama stupnja, kao i nagib korijenove ploče.

Zatim specijalan software podatke uspoređuje s empirijskim graničnim vrijednostima kod prirodnog izvrtanja stabla i utvrđuje kako se ispitivano stablo ponaša u odnosu na empirijske vrijednosti. Faktor stabilnosti mora iznositi minimalni 1,5.



Slika br.19 Izvođenje poteznog testa

(<http://www.treeworks.co.uk/seminars/seminar4review.php>)

5. ANALIZA STANJA DRVOREDA NA ŠETALIŠTU DR. FRANJE TUĐMANA

Stabla divljeg kestena broj 195 i 249 dio su drvoreda koje čini Šetalište dr. Franje Tuđmana. Prilikom redovitih kontrolnih obilazaka stabala, kod njih su uočeni pojedini simptomi koji ukazuju na slabljenje vitaliteta i narušeni metabolizam, što dovodi u pitanje statiku stabla i generira opasnost za ljude i materijalna dobra, koji se nađu u okolišu takvih stabala.

Odlučeno je da se kod ova dva stabla napravi detaljna prosudba, te dijagnostika zdravstvenog stanja i statike, uz primjenu suvremenih metoda i specijalnih instrumenata.

Cilj detaljne prosudbe je uspostava sigurnosti za ljude i materijalna dobra u okolišu problematičnih stabala.

Detaljnu prosudbu i zdravstvenu dijagnostiku obavila je tvrtka Stablosan d.o.o. koja od 2004. godine u Hrvatskoj nudi usluge stručne njege stabala, dijagnostiku zdravstvenog stanja i statike stabala s najnaprednijom tehnologijom i edukaciju prema europskim standardima kvalitete, na području njege i dijagnostike stabala.

Nakon obavljene prosudbe i zdravstvene dijagnostike, pismeno je iznesen elaborat sa svom pripadajućom dijagnostičkom dokumentacijom:

5.1 Analiza stanja stabla broj 249

Podaci ostablu

Objekt: Karlovac, Šetalište dr. F. Tuđmana

Stanište: ispred Cafe Papas bar

Funkcija: alejno stablo

Stablo br.: 249

Vrta: *Aesculus hippocastanum*

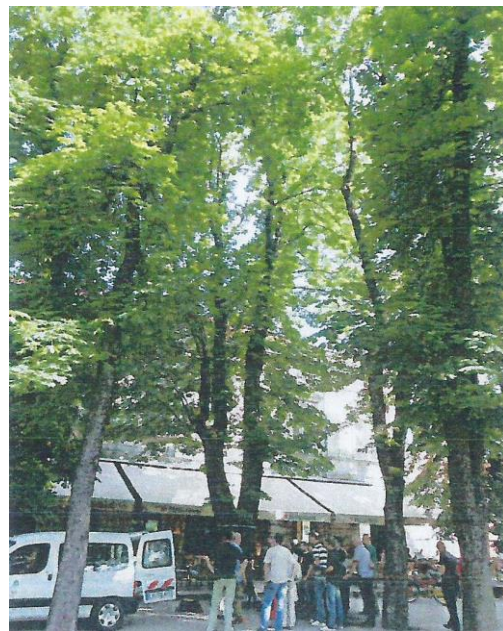
Broj debala: 1

Vitalitet/Roloff: faza stagnacije

Opseg mjeren na 1m visine: ca. 265cm

Visina: ca. 23m

Promjer krošnje: ca. 8-9m



Slika br.20 Stablo broj 249

Opis stabla:

Krošnja: Dijelom jednostrano razvijena, šupljine sa slabijim i jačim truležima, vrh krošnje se počeo sušiti i postoji opasnost da dođe do loma. Odlamaju se grane <20cm Ø. Okresana debalca (odrezani vrhovi) i od 40cmØ sa nasjelim granama.

Deblo: Rašlje na 2,5m, jedno debalce izrazito otklonjeno/ u kosom položaju. Velika šupljina sa truleži. Oštećenje kore.

Pridanak/Korijen: Oštećenja, pukotine

Stanište/Okoliš stabla: Dijelom opločeno, prostali dio sabijeno tlo, premali razmak od zgrade.

Slaba do nikakva propusnost za vlagu i zrak u zoni korijena.

Postupci dijagnostike: VTA, impulsna tomografija/Arbotom, rezistografija

Mjerno mjesto 1: pridanak/ korijenov vrat: dobra struktura, 1 pukotina, debljina obodne stijenke idealna

Mjerno mjesto 2: pridanak: od 21.cm jače promjene strukture drva, debljina obodne stijenke zadovoljava. (Kod Ø75cm, potrebna debljina stijenke je 12,5cm ili 1/3 radijusa).

Mjerno mjesto 3: na pridanku, pukotina kod 11. cm, od 13. cm jaka promjena strukture drva, debljina obodne stijenke od 10cm, ne zadovoljava (Kod Ø80cm, potrebna debljina stijenke je 13,5 cm ili cs. 1/3 radijusa).

Mjerno mjesto 4: na deblu: pukotina kod 24cm, od 25. cm jaka promjena strukture drva, debljina obodne stijenke od 23cm zadovoljava. (Kod Ø78cm, potrebna debljina stijenke je 13cm ili 1/3 radijusa)

Mjerno mjesto 5 na deblu: dobra struktura, kod 12. cm možda geler, od 37. cm jače strukturne promjene. (Kod Ø119cm debljina stijenke je 20cm ili ca. 1/3 radijusa).

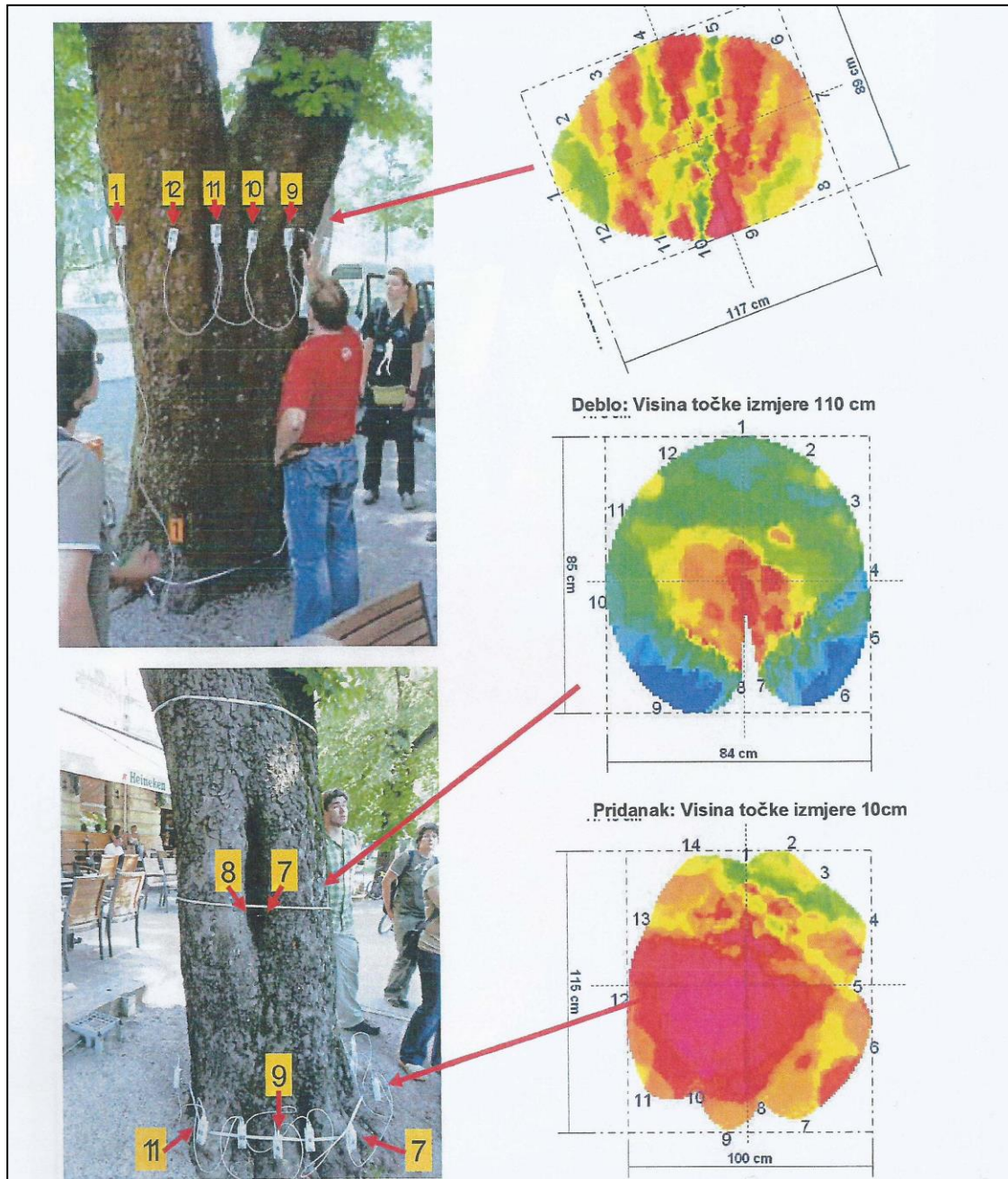
Mjerno mjesto 6 na deblu: dobra struktura. Debljina stijenke idealna.

Mjerno mjesto 7 na deblu: od 14.cm jaka promjena strukture drva, debljina obodne stijenke od 12,5 cm ne zadovoljava. (Kod Ø77 cm, potrebna debljina stijenke je 13cm ili 1/3 radijusa).

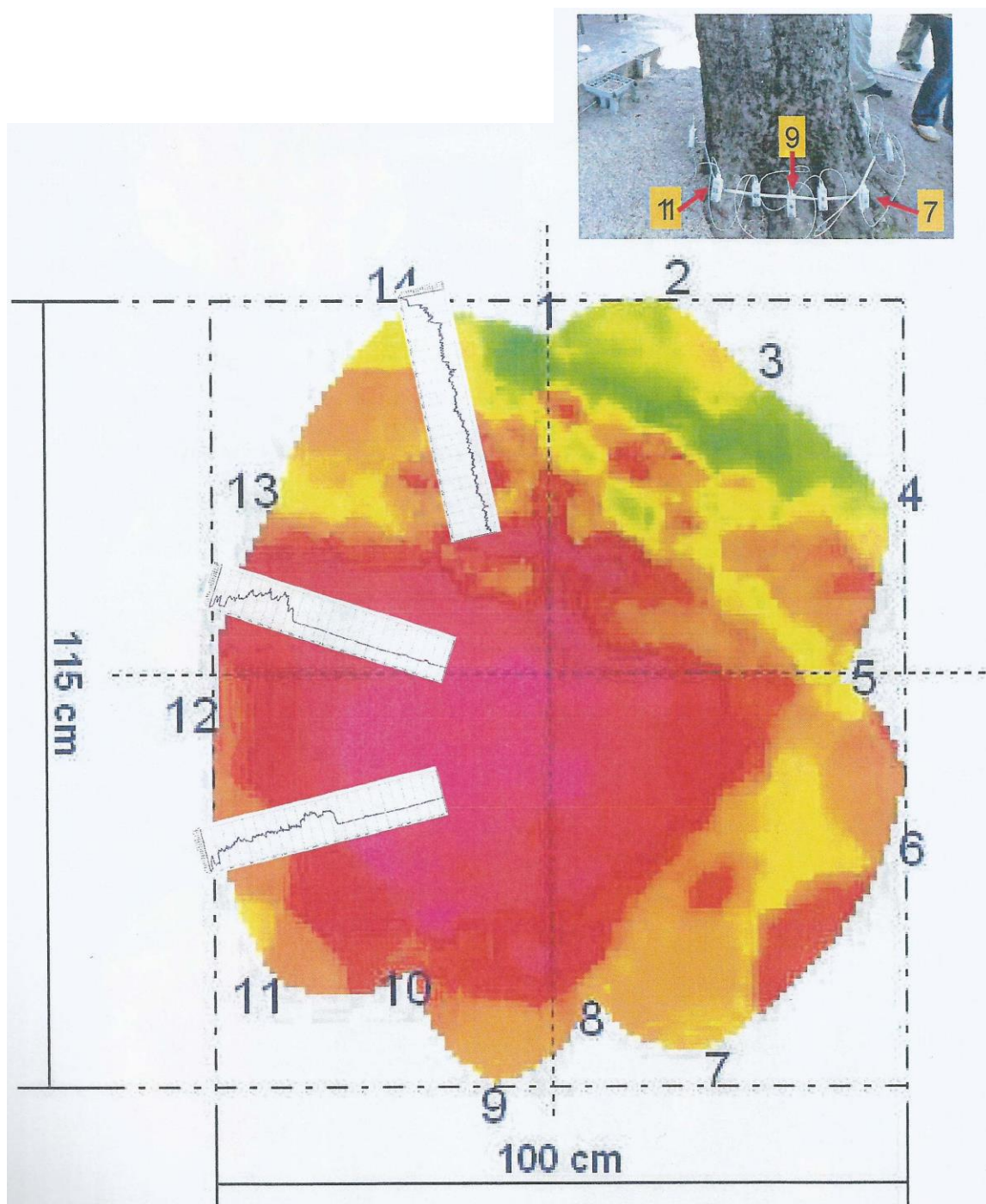
Mjerno mjesto 8 na deblu: od 26.cm jaka projena strukture drva, debljina obodne stijenke od 24 cm, zadovoljava. (Kod Ø78 cm, potrebna debljina stijenke je 13cm ili 1/3 radijusa).

Mjerno mjesto 9 na deblu: od 17og cm jaka promjena strukture drva, debljina obodne stijenke od 14 cm, zadovoljava. (Kod Ø78 cm, potrebna debljina stijenke je 13cm ili 1/3 radijusa).

Mjerno mjesto 10 na deblu (pri vrhu debla iznad rašlje): od 19 cm jaka promjena strukture drva, debljina obodne stijenke od 17 cm zadovoljava. (Kod $\varnothing 19$ cm, potrebna debljina stijenke je 15 cm ili $1/3$ radijusa).



Slika br. 21 Mjerenje metodom impulsne tomografije pomoću uređaja Arbotom (Dijagnostička dokumentacija elaborata za Šetalište dr. Franje Tuđmana, Stablosan d.o.o., 2012.)



Slika br.22 Impulsna tomografija Arbotomom, prekrivena sa rezistogramima
 (Dijagnostička dokumentacija elaborata za Šetalište dr. Franje Tuđmana,
 Stablosan d.o.o., 2012.)

Prosudba:

Aesculus hippocastanum, stablo br. 249 ispred Cafe Papa's bar trenutno se nalazi u fazi rezignacije i srednjeročno ga je moguće održati samo uz određene zahvate njege.

Debalca i postrane grane sklone su torziji i izložene su opasnosti od loma.

U deblu se nalazi šupljina sa truleži oko koje gotovo nema nikakve zaštitne zone, tako da će se trulež najvjerojatnije još proširivati.

Pridanak samo djelomično ima dovoljnu debljinu stijenke drva.

U okolišu stabla veoma je visok promet ljudi i dobara, tako da se ovdje mora poduzeti maksimalne mjere sigurnosti za njihovu zaštitu.

Preporučeni zahvati njege:

1. Dodatna obrada prejako prikračenih dijelova krošnje, gdje su se gusto razvila debalca/ "motke", koja su veoma nestabilna i uskoro će se početi odlamati te ugrožavati promet u okolišu stabla.

2. Ugradnja 1 statičkog sustava za osiguranje/sidrenej krošnje "Gefa Gurtband 7 tona" u centralnom dijelu krošnje.

Hitnost zahvata: odmah

Redoviti intervali: 1x godišnje (neka je obavi educirani kontrolor)

Slijedeći tehnički pregled mjerenjem: 2015.

5.2 Analiza stanja stabla broj 195

Podaci o stablu:

Objekt: Karlovac, Šetalište dr. Franje Tuđmana

Stanište: lijevo od Cohiba bara

Funkcija: alejno stablo

Stablo br.:195

Vrsta: *Aesculus hippocastanum*

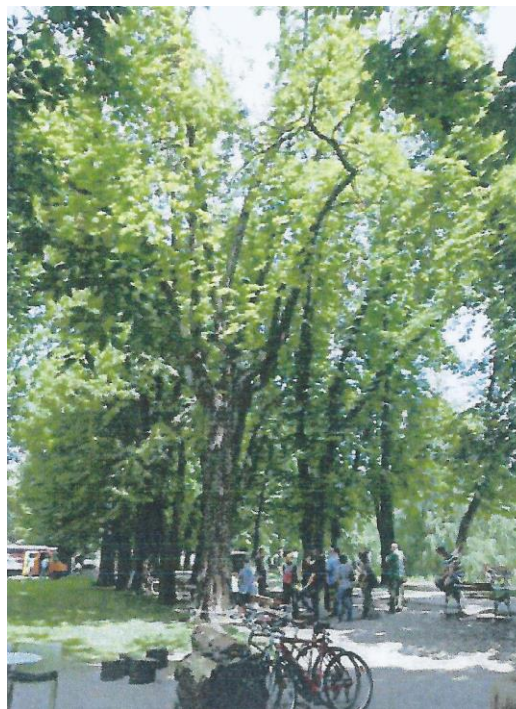
Broj debala: 1

Vitalitet/Roloff: faza stagnacije

Opseg mjeren na 1m visine: ca. 295cm

Visina: ca. 23m

Promjer krošnje: ca. 13-18m



Slika br. 23 Stablo broj 195 na
Šetalištu dr. F. Tuđmana

Opis stabla:

Krošnja:

Dijelom jednostrano razvijena. Vrh se suši i postoji opasnost da dođe do loma. Uočljivi suharci i šupljine sa slabijom i jačom truleži. Odlamaju se grane <math><20\text{ cm}\varnothing</math>. Okresana debalca (odrezani vrhovi) i od 40cm \varnothing sa nasjelim granama. Za vrstu specifična pojava nastanka rebara.

Deblo: Plodišta gljiva truležnica. Pukotina na pridanku, nastanak rebara, oštećenje kore, šupljina sa truleži.

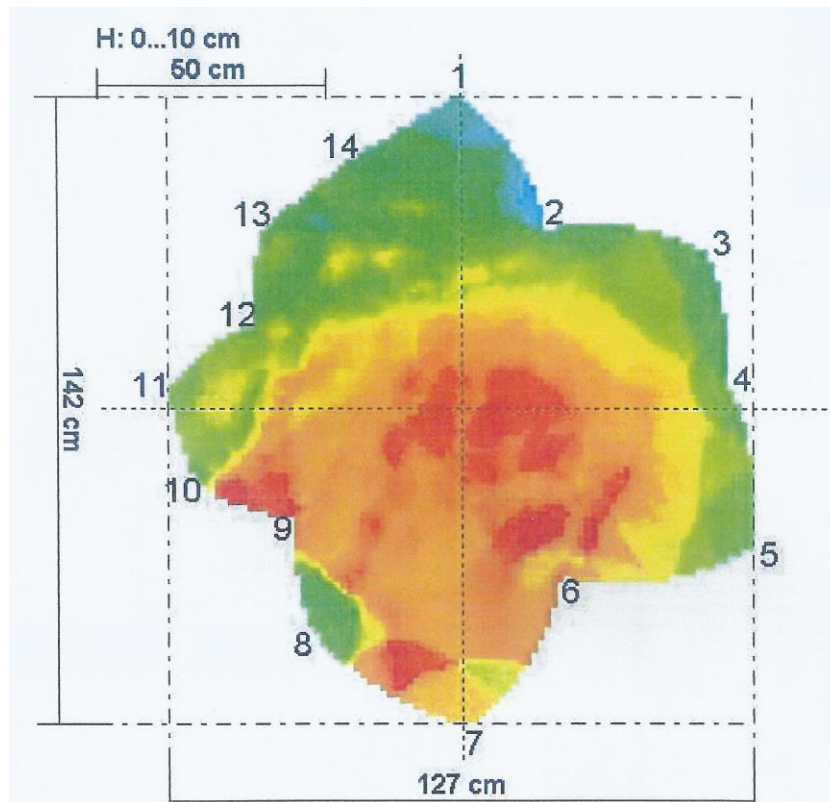
Pridanak/korijen: Oštećenje kore pridanka, plodište gljive *Ganoderma* sp. U pridanku ima pukotina i truleži. U smjeru JZ jači je korijen istrunuo i odvojio se.

Stanište/okoliš stabla: Potpuno sabijeno tlo, propusnost za vlagu i zrak u zoni korijena slaba do nikakva.

Postupak dijagnoze: Impulsna tomografija



Slika br. 24 Mjerenje metodom impulsne tomografije (Dijagnostička dokumentacija elaborata za Šetalište dr. Franje Tuđmana, Stablosan d.o.o., 2012.)



Slika br.25 Rezultati tomografije (Dijagnostička dokumentacija elaborata za Šetalište dr. Franje Tuđmana, Stablosan d.o.o., 2012.)

Prosudba:

Aesculus hippocastanum, stablo broj 195 lijevo od Cohiba bara je u fazi stagnacije. Deblo, pridanak i korijen je masivno napadnut od gljive *Ganoderma* sp.

Zbog slabog vitaliteta i istrunulog, odvojenog jakog korijena, ovo stablo više nema stabilnost niti ima izgleda za opstanak.

U okolišu stabla veoma je visok promet ljudi i dobara, tako da se moraju poduzeti maksimalne mjere sigurnosti za njihovu zaštitu.

Predloženi zahvati: sječa

Hitnost: odmah

6. ZAKLJUČAK

Istražujući i upoznavajući se sa parkovima grada Karlovca, shvatila sam da su oni neizostavni dio gradskog identiteta i ključni element socijalnog života stanovnika. Samim time održavanje hortikulturnih površina grada od vitalne je važnosti za održavanje grada kao životne sredine.

Šetalište dr. Franje Tuđmana, koje prati obod šanca od Radićeve ulice do Zorin doma i zatim do Ulice kralja Tomislava, spada u jedan od najfrekventnijih parkova grada Karlovca gdje se održavaju brojne kulturne manifestacije. Zbog prije navedenih značajki, on spada u projekte održavanja visokog prioriteta. Zbog većeg udjela zrelih stabala u sastavu parka, nameće se pitanje o sigurnosti ljudi i dobara. Povodom toga, 2012. godine, na teren je izašao ovlaštenu/prisegnuti krajobrazni vještak za njegu i statiku stabala Bodo Siegert, kako bi uz pomoć tomografa i rezistografa ocijenio zdravstveno stanje dvaju stabala divljeg kestena (*Aesculus hippocastanum*) u neposrednoj blizini ugostiteljskih objekata (Papas bar i Cohiba bar). Rezultati analize su pokazali da je stablo kod ugostiteljskog objekta Papas bar trenutno u fazi rezignacije i srednjeročno ga je moguće održati samo uz određene zahvate i njege. S druge strane, stablo pored ugostiteljskog objekta Cohiba bar, u fazi je stagnacije, i zbog slabog vitaliteta i istrunulog odvojenog korijena, nema izgleda za opstanak. Preporuča se hitna sječa, što je neposredno nakon donošenja odluke i učinjeno.

Vrlo je pohvalno od gradskih vlasti što su prije donošenja ikakvih odluka pozvali ovlaštenog stručnjaka, što puno govori o njihovoj profesionalnosti i educiranosti u području njege i održavanja hortikulturnih površina grada Karlovca i smatram da bi takve intervencije trebale biti učestalije jer to pridonosi bogatstvu i raznolikosti parkova koji su povijesni pečat grada Karlovca, pokazatelji njegovog rasta i razvoja, te odraz današnjeg identiteta grada.

7. LITERATURA

1. ALEGRO, A., R. RADOVINOVIĆ (2012): Zelenilo u Karlovcu povijesni pregled i parkovna flora, Zelenilo d.o.o. Karlovac, Karlovac, str.65-132
2. ANASTASIJEVIĆ, N. (1987): Podizanje i njegovanje zelenih površina, Šumarski fakultet u Beogradu, Beograd, str. 96.
3. BUTORAC, M., D. ŠIMLEŠA (2007): Zelena srca gradova – važnost vrtova i perivoja u urbanim područjima, Društvena istraživanja, Vol. 16 (92), Institut društvenih znanosti Ivo Pilar, Zagreb, str.1081.-1101.
4. ČAVLOVIĆ, J. (2012): Parkiranje i oblikovanje prostora (interna skripta), Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
5. HULJENIĆ, G. (2015): Sigurnost stabala u urbanim sredinama, Split, http://hua.hr/pdf/Split2015/Sigurnost_stabala_u_urbanim_sredinama_-_Kontrola_stabala.pdf (15.12.2016.)
6. JOHA, B. (1991): Perivoji i parkovi Karlovca u stogodišnjem razvoju grada, magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
7. LOCHERT, V. (2015): Prosudba hajdukove murve, Hrvatska udruga za arborikulturu, Split, 2015
8. OBAD ŠĆITAROCI, M. (1992): Hrvatska parkovna baština, zaštita i obnova, Školska knjiga, Zagreb, str. 13
9. OBAD ŠĆITAROCI M., B. OBAD ŠĆITAROCI (1996): Gradski park u Virovitici, Prostor, Vol. 4 No. 2(12), Arhitektonski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, str. 157.-174.
10. PERŠIN V., A. ŽUPANČIĆ, I. ČEPURKOVSKI (2008): Karlovački parkovi, Gradska knjižnica Ivan Goran Kovačić, Karlovac, str. 59.-70.
11. PONDELAK, Z.: Park, On-line izdanje Hrvatske enciklopedije Leksikografskog zavoda Miroslav Krleža <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=46713> (15.12.2016.)
12. ŠUMARSKA ENCIKLOPEDIJA, 1987, Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb, str. 589.-592.
13. ANONYMUS (2015): O nama, <http://zelenilo.hr/o-nama/> (04.01.2016.)