Arboristički pregled i procjena osnovne statike spomenika prirode „Divlja kruška (*Pyrus amygdaliformis*)“ u Selcima na Braču

Elaborat

11/2020

Preambula

Naziv :

Arboristički pregled i procjena osnovne statike spomenika prirode „Divlja kruška (*Pyrus amygdaliformis*)“ u Selcima na Braču

Naručitelj:

Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Splitsko-dalmatinske županije “More i krš“, Prilaz braće Kaliterna 10, 21000 Split

temeljem

Ponude

Projektni zadatak:

Arboristička procjena stanja stabla sa prijedlogom daljnjih mjera

Objekt:

Stablo krušvine (*Pyrus amygdaliformis* Vill.)

Izvođač:

dr.sc. Milan Pernek, ovlašteni inženjer šumarstva

_____

dr.sc. Nikola Lacković, ovlašteni inženjer šumarstva
Direktor

_____

Sadržaj

1. UVOD **3**

2. OPIS VRSTE **4**

3. METODE RADA **5**

4. REZULTATI **11**

4.1. REZULTAT ZDRAVSTVENOG PREGLEDA **11**

4.1.1. Opis i opće stanje stabla **11**

4.1.2. Rezistografija **18**

4.1.3. Procjena rizika TRAQ metodom **20**

5. ZAKLJUČCI I PREPORUKE **22**

6. LITERATURA **23**

1. UVOD

Svrha i cilj arborističke analize je utvrđivanje postojećeg zdravstvenog stanja stabla te utvrđivanje utjecaja biotičkih i abiotičkih čimbenika u svrhu procjene statičke sigurnosti i rizika te temeljem toga preporučiti mjere za ublaživanje negativnih posljedica predlaganjem adekvatnih mjera sanacije.

Predmet pregleda je jedno stablo krušvine (*Pyrus amygdaliformis* Vill.) na otoku Braču. Ovaj primjerak autohtone krušvine relativno velikih dimenzija i starosti (oko 6m visine, oko 150 godina starosti) predstavlja ostatak nekadašnjih šuma, koje su ljudskim utjecajima degradirane. Osim ove činjenice, nema nekih posebnih vrijednosti za zaštitu prirode. Pregledom stabla arborikulturnim metodama i instrumentima, trebalo bi se procijeniti zdravstveno stanje, širenje truleži te na temelju tih podataka procijeniti rizik te odrediti mjere njege (npr. orezivanje), ublažavanja opasnosti lomova te povećanja vitaliteta.

Nakon procjena zdravstvenog stanja i statike propisuju se vrste i vrijeme orezivanja sa ciljem ublažavanja negativnih posljedica. Orezivanje stabala je uklanjanje biljnih dijelova (izbojaka, grana) stabala koje ovisi o cilju koji se želi postići. Potencijalno je opasan posao za ljude koji ga izvode kao i za ljude i imovinu u blizini radilišta zbog čega je važno pridržavati se propisa o zaštiti na radu.

Kako bi se orezivanje izvelo stručno treba voditi računa o biologiji stabala te se pridržavati postupaka opisanim u **Europskom priručniku za orezivanje stabala** (ISBN 978-953-57610-0-6), koja predstavlja usuglašene tehnike orezivanja na razini Europe odnosno članica EAC-a (European Arboricultural Cuncil). **Radove treba izvesti njegovatelj stabala sa certifikatom European Tree Worker u izdanju EAC-a ili sktA, sktB u izdanju Nürnberge schule.).**

Zdravstveno pregled te preporuke odnose se na razdoblje od 2 godine, nakon čega treba ponoviti pregled.

2. OPIS VRSTE

Krušvina, kruška trnovača je listopadno niže stablo koje naraste do 10 m visine. Grane nose trnove, a mladi izbojci su gusto dlakavi, a kasnije goli. Listovi su naizmjenični, izduženi eliptični, uglavnom cjelovitog ruba, dugi su 3-8 cm a široki 1-3 cm. Korijen je dobro razvijen i razgranat, a krošnja je okruglasta i vrlo gusta.

Rasprostranjena je u južnoj i jugoistočnoj Europi, uzduž Jadrana: u Istri, primorju, Dalmaciji. Raste na sunčanim mjestima na livadama, u šikarama ili makiji.

O štetnicima i bolestima na krušvini malo je poznato. Najčešće se opisuju vrste virusa koje utječu na plod, a koji su opisani na jabuci (Apple scar skin viroid (ASSVd) i kruški (Pear blister canker disease (PBCVd). U Hrvatskoj dosada nisu opisane kao bolesti na krušvini niti je poznato da imaju značaj za vitalitet stabla.

3. METODE RADA

Procjena zdravstvenog stanja i statičke sigurnosti stabla rađeno je integriranjem četiriju metoda: VTA, SIA, TRAQ i rezistografija. Svaka metoda opisuje se posebno u nastavku.

Vizualna procjena zdravstvenog stanja stabla (VTA)

VTA (Visual Tree Assessment; Matthek i Breloer 1993 – adaptirano Pernek i dr. 2013), je metoda koja obuhvaća integriranu dijagnostiku stabla, temeljene na biologiji drveta, simptomima oštećenja pojedinih organa i procjene vitaliteta čitavog stabla.

Stanje stabla se promatra holistički, uzimajući u obzir sve pojedinačne simptome kao što su stanje i boja kore, prisutnost teklina, rakova, malformacija, prisutnost plodišta gljiva itd. (European Tree Worker). Uzima se u obzir i stanište, odnosno stanje tla i okolnih stabala.

Pojava plodišta gljiva truležnica nije uvijek simptom značajne razgradnje drveta, niti statičke nestabilnosti stabla. Drveće je naime kroz evoluciju i koevoluciju sa gljivama razvila sustav obrane koja se naziva kompartmentalizacija, u literaturi poznata pod kraticom CODIT (Compartmentalisation of Dekay in Trees) (Shigo i Marx 1977).

Za vizualni pregled korišten je dvogled za gledanje detalja u krošnji te dijagnostički čekić za procjenu truleži drva.

Stablo je fotografski dokumentirano, a posebno su gledani i detalji na pridanku, deblu ili u krošnji:

-Stanje: Daje se opće zdravstveno stanje, na temelju habitusa.

-Pridanak: Pridanak se pregledava sa dijagnostičkim čekićem kojim se detektira prisutnost šupljina odnosno truleži.

-Deblo: Vizualnim pregledom snimaju se sve nepravilnosti na deblu, uključujući oštećenja od kukaca, gljiva, truleži, a bilježi se prisutnost teklina, malformacija, rakastih tvorevina te procjenjuje stanje baze krošnje.

-Krošnja: Na temelju stanja grana, prisutnosti suhih ili trulih grana, odlomljenih dijelova, plodišta gljiva, kukaca, stanje lišća te strukture, procjenjuje se da li je potrebna neka od mjera orezivanja.

- **Procjena statike pomoću Static Integrated Assessment (SIA)**

SIA (Static Integrated Assesment, prema Wessoly i Erb 1998) metoda temelji se na znanstvenoj analizi statike nekoliko tisuća stabla u Europi. Ova metoda uzima u obzir sva tri elementa statike: teret (težina), formu (oblik krošnje) i materijal (vrsta drveća). Njome se procjenjuje osnovna sigurnost stabla, pri čemu se uspoređuje težina koja može djelovati na krošnju i snaga drveta debla i korijena. SIA metoda uračunava silu koja nastaje olujnim vjetrom do vrijednosti 8 po Boforovoj skali, kao i stanište na kojem stablo raste. Elementi statičkog trokuta jako se razlikuju od vrste do vrste drveća i pojedinačnog individua, vezano uz habitus i dimenzije.

- **TRAQ - Procjena rizika**

TRAQ (Tree Risk Assessment Qualification) je metoda kvalitativne kategorizacije. Za razumijevanje TRAQ sustava iznimno je važno poznavati osnovne pojmove:

Rizik vjerojatnost statičkog popuštanja stabla i utjecaj na metu te mogućnost ozbiljnih posljedica - povreda osoba, oštećivanje imovine ili remećenje aktivnosti. Kategorizira kao nizak, umjeren, visok ili ekstreman.

Opasnost situacija ili stanje koja vjerojatno dovodi do negativnih posljedica.

Opasno stablo stablo sa visokom vjerojatnošću da uzrokuje nepoželjne posljedice.

Preostali rizik rizik koji ostaje nakon poduzimanja mjera

Vjerojatnost loma - potencijal stabla ili grana da statički popuste u specifičnom vremenskom razdoblju. Obzirom vrstu drveća, simptome, opterećenja, te vremensko razdoblje razlikujemo sljedeće kategorije:

- ***Nije vjerojatno***

- popuštanje statike u zadanom vremenskom razmaku i normalnim vremenskim uvjetima nije izvjesno

- ***Moguće***

- popuštanje statike u zadanom vremenskom razmaku i normalnim vremenskim uvjetima moguće

- ***Vjerojatno***

- očekuje se popuštanje statike u zadanom vremenskom razmaku i normalnim vremenskim uvjetima

- ***Predstojeće***

- popuštanje statike započelo ili je vrlo izvjesno u skoroj budućnosti, neovisno o vremenskim uvjetima

Vjerojatnost udara - potencijal stabla da u slučaju statičkog popuštanja pogodi cilj. Temeljeno na lokaciji, širini udara, anticipaciji smjera pada i potencijalnog štita oko cilja razlikujemo sljedeću vjerojatnost udara:

- ***Neznatna***

- vrlo je mala vjerojatnost da stablo u slučaju statičkog popuštanja pogodi cilj

- ***Mala***

- stablo će u slučaju statičkog popuštanja malo vjerojatno pogoditi cilj

- ***Umjerena***

- vjerojatnost da stablo u slučaju statičkog popuštanja pogodi cilj je 50:50

- ***Velika***

- stablo će u slučaju statičkog popuštanja vrlo vjerojatno pogoditi cilj

Posljedice udara – efekti ili ishodi nezgode (povreda osoba, oštećivanje imovine ili remećenje aktivnosti) . Temeljeno na vrijednost, dijelove stabla razlikujemo sljedeće kategorije:

- ***Zanemariva***

-imovina male vrijednosti

- ***Mala***

-umjerena vrijednost imovine, manja smetnja prometu i vrlo male povrede

- ***Značajna***

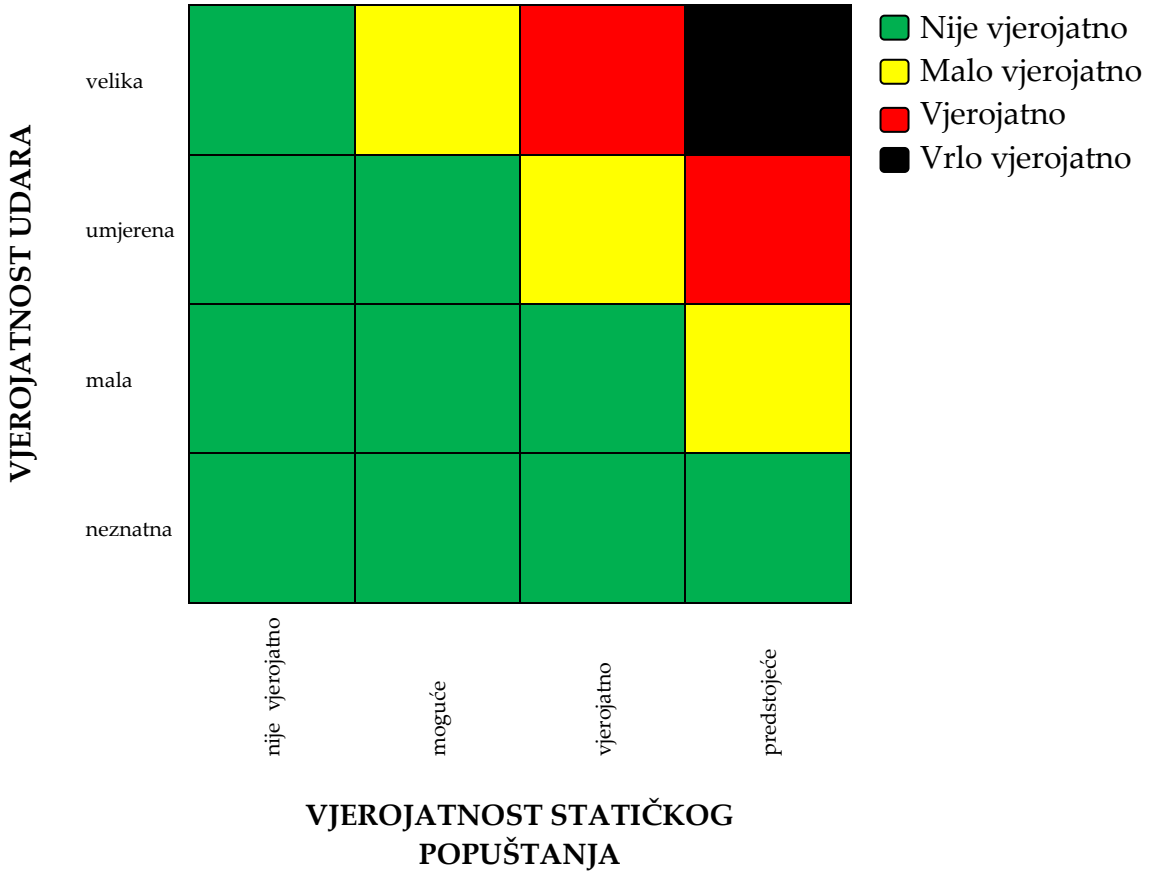
-imovina velike vrijednosti, ozbiljnije povrede i smetnje određenoj aktivnosti

- ***Ozbiljna***

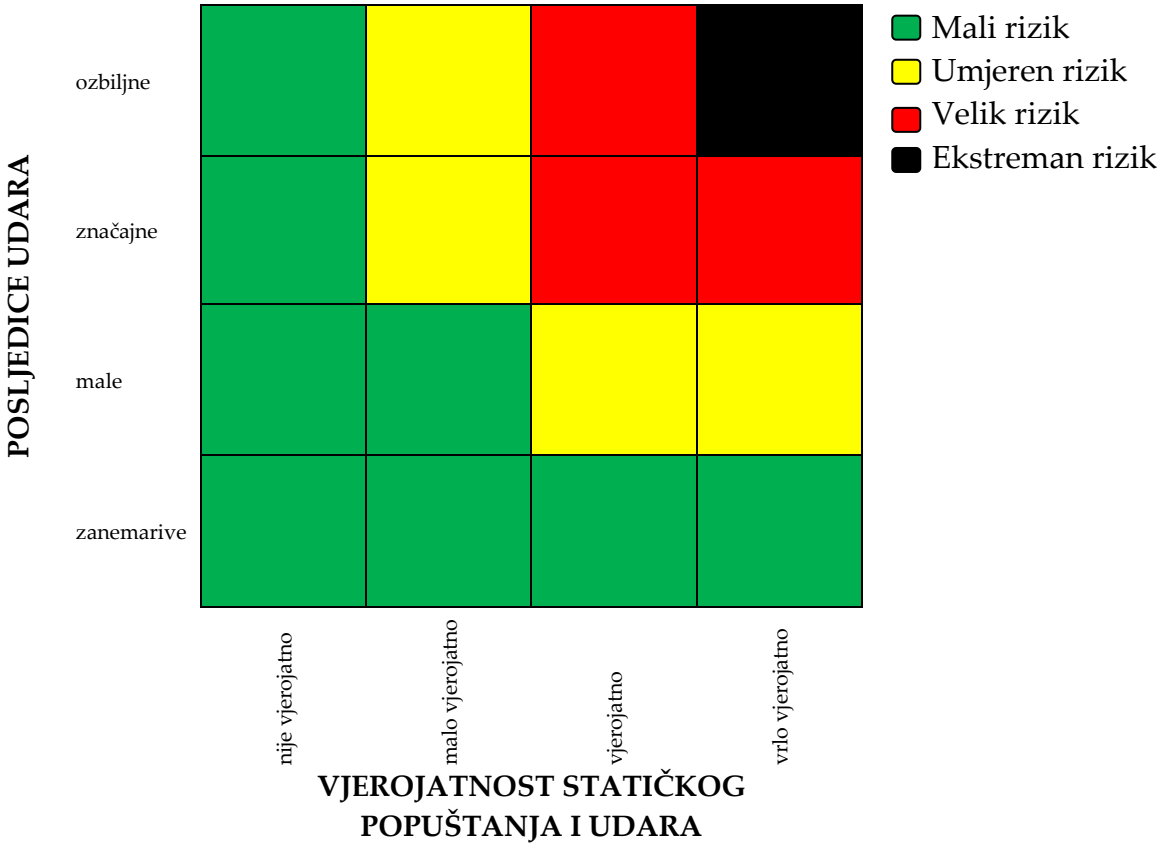
-vrlo ozbiljne povrede ili smrt, smetnje važnih aktivnosti, oštećenja imovine u velikoj vrijednosti

Klasifikacijom prema opisu i dobivanjem pripadajućeg opisa ulazi se u dvije tablice (matriks I i II), koja u konačnici opisuje stupanj opasnosti odnosno rizika.

Matrica I – *VJEROJATNOST*



Matrica II - *RIZIK*



Procjena i preporuke

Na temelju dimenzija i pregleda stabala, te rezultata nastalim kombiniranjem četiriju metoda dane su preporuke i obrazloženje daljnjih mjera.

4. REZULTAT

Stablo krušvine je detaljno pregledano primjenom četiriju metoda, a **mjere se odnose na razdoblje od 2 godine**, nakon čega bi stabla trebala pregledati ponovno.

4.1. REZULTAT ZDRAVSTVENOG PREGLEDA

Stablo je prvo VTA metodom pregledano te se tada odlučilo kako bi problem statike mogla biti centralna trulež pridanka, zbog čega je napravljena rezistografija tog dijela.

4.1.1. OPIS I OPĆE STANJE STABLA

Stablo krušvine (Slika 1) nalazi se uz makadamski put u blizini Selca na Braču i predstavlja spomenik prirode, svjedoka nekadašnjih autohtonih šuma, koje su ljudskim utjecajima degradirane.

Slika 1. Stablo krušvine na Braču

***Pyrus amygdaliformis* Vill.- dugolisna kruška, krušvina, glogulja**

h= 5,9 m
O=1,3 m
d=41,4 cm

Promjer krošnje
IZ -3,9 m
JS – 4,1 m

Površina cca. 13m²

ZDRAVSTVENO STANJE:
Opće stanje i vitalitet stabla krušvine ocjenjuje se kao DOBAR.

Pridanak: bez teklina, bez plodišta gljiva truležnica; sa otvorenom centralnom truleži (Slika 2) na sjevernoj strani. Dobro su kalusirani rubovi, te je statika s vanjske strane ojačana. Međutim su unutrašnje stijenke trule te se ne može utvrditi koliko ima intaktne drvene stijenke. Zbog toga je napravljena rezistografija. Na južnoj strani nema oštećenja osim žilišta koja imaju površinska mehanička oštećenja (Slika 3). Slično je na istočnoj strani žilišta (Slika 4) (moguće od parkirajućih vozila). Rana je kompartmentalizirana.

Deblo: bez teklina i mehaničkih oštećenja (Slika 5), na 1,8 m visine krošnja se dijeli na 2 kodominanntna debalca (Slika 6).

Krošnja: Dio krošnje sa suhim granama. Neke su grane potpuno trule sa izlaznim rupama ili piljevinom ksilobionta. Takve grane su stabla već odbacila te ih je trebalo samo odrezati iz estetskih razloga. Rezidba je napravljena na licu mjesta (Slika 7-10). Učestalo sušenje vrhova ukazuje na blaži pad vitaliteta, što nije neobično obzirom na starost stabla.

Stanje tla: Tlo je veoma zbito, vjerojatno i zbog zadržavanja vozila ispod krošanja.

Slika 2. Pridanak krušvine sa centralnom truleži i otvorenom ranom na sjevernoj strani

Slika 3. Oštećenja žilišta na istočnoj strani

Slika 4. Oštećenje na zapadnoj strani žilišta

.

Slika 5. Intaktno deblo krušvine

Slika 6. Grananje debla na kodominantna debalca krušvine na 1,8m

Slika 7-10. Trule i suhe grane djelom su orezane

4.1.2. REZISTOGRAFIJA

Rezistografijom je provjeren pridanak sa otvorenom centralnom truleži (Slika 11).

Iako su rubovi dobro kalusirali, moguće je da nije došlo do kompartmentalizacije (CODIT), te je stoga intaktnost drveta provjerena rezistografom.

Slika 11. Mjesto u pridanku na kojem je drvena stijenka ispitivana reistografom

SIA
Osnovna sigurnost: 28532%
Procjena statike pomoću Static Integrated Assessment (SIA)

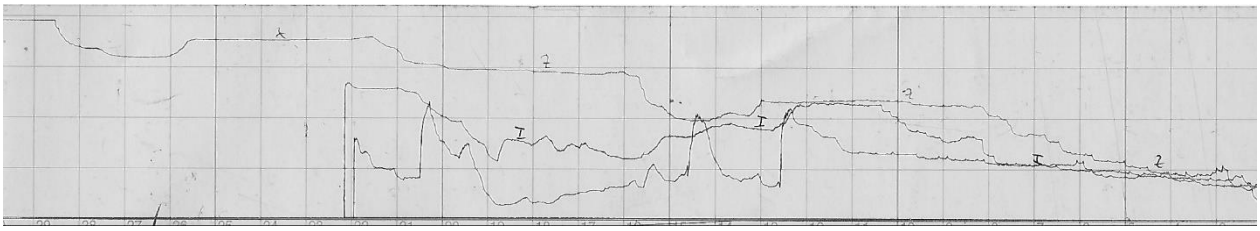
Minimalan potreban promjer; dijagram A	16cm
Krošnja	**srcolika**
Osnovna sigurnost; dijagram. B	**1237%**
Korekcija	**55%**
Osnovna sigurnost	**433%**
Preostala držeća drvena stijenka (PDDS)	**1 cm**

- Najmanja količina intaktnog drveta treba biti 1 cm prema SIA izračunu.

REZISTOGRAFSKO MJERENJE

Pozicija (Z):
Bušenje na zapadnoj strani pridanka na 20 cm visine
Ocjena: Drvo je intaktno 12cm, nakon čega je zona truleži.
kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN

Pozicija (I):
Bušenje na istočnoj strani pridanka na 20 cm visine
Ocjena: Drvo je intaktno 12cm, nakon čega je zona truleži.
kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN



4.1.3. PROCJENA RIZIKA TRAQ METODOM

Krušvina u Selcima							**Vjerojatnost**												**Posljedice**				**Procjena rizika - Matrica 2**
							Lom				**Udar**				**Lom i udar – Matrica 1**								
Broj	Dio stabla	Stanje	Veličina dijela	Distanca loma	Broj cilje va	Zaštita cilja	nije vjerojatan	moguće	vjerojatno	predstojeće	neznatna	mala	umjerena	velika	nije vjerojatan	malo vjerojatan	vjerojatan	vrlo vjerojatan	zanemarive	male	značajne	ozbiljne	
1	Deblo/ Pridanak	Centralna truležb			1	1	☒				☒				☒				☒				Mali rizik

Mogućnosti ublažavanja

Odstranjivanje suhih grana u krošnji

Preostali rizik

mali

-

	Mali	Srednji	Visok	Ekstremnan				2	3
Ukupna procjena rizika					**Prioritet radova**	1	□	□	□
Pridanak debla	Mali ☒	Srednji	Visok	Ekstremnan	**Preporuka intervala pregleda**	2 godine			

Podaci preliminarni ☒ konačni

Potreban napredna procjena ne ☒da- tip i razlog Rezistografija, radi procjene statike grana

	Nema ☒	Vidljivost □	Pristup □	Pridanak pod zemljom □	Opis
Ograničenja pregleda					

- **TRAQ - procjena rizika**
  Mali RIZIK za lom debla

ZAKLJUČAK TRAQ PROCJENE:

- rizik od statičkog popuštanja debla je vrlo mali.

5. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Arborističkom analizom kojim je obuhvaćeno stablo krušvine na Braču kombinirane su metode VTA, SIA (Pernek et al. 2013) te TRAQ i rezistografija. Cilj je kombinacijom ovih metoda utvrditi zdravstveno stanje stabla i njegovuu statističku sigurnost koja čini temelj za preporuke. Sukladno procjenama i izmjerama donose se zaključci i savjeti:

1. **Stablo je dobrog vitaliteta, sa manjom pojavom trulih i polutrulih grana koje su orezane na licu mjesta sukladno uputstvima i pravilima struke;**
2. **Statika stabla je dobra, nema zasada pojave truleži koje bi ugrozile stabilnost debla;**
3. **Tlo je vrlo zbito, što je uz starost stabla glavni razlog sušenja vrhova krošnje, pa korijen ne dolazi do potrebne hrane;**
4. **Preporuča se u budućnosti razrahliti tlo do 40 cm dubine (posebnim arborističkim uređajima) u području projekcije krošnje kako bi krušvina što bolje došla do hrane i ostala vitalna.**

6. LITERATURA

Butin H., 1989. Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Georg Thieme Vlg., 2. Aufl., 216 S

EUROPEAN TREE WORKER, priručnik, Patzer, Berlin, Hannover, 145 str.

Europski priručnik za orezivanje stabala, Hrvatski prijevod European Tree Pruning Guide 2/2005

HRVATSKA UDRUGA ZA ARBORIKULTURU http://www.hua.hr/

Matthek C., Breloer H., 1993. Feldanleitung für Baumkontrollen mit Visual Tree Assessment. LÖLF-Mitt. 4/93 : 36 – 43

Pernek, M., Lacković N., Mačak-Hadžiomerović A., Stamenković V., 2013. Adapted VTA and SIA method in tree static assessment with use of resistograph. Periodicum biologorum, u tisku

Rinn F., 1994. Bohrwiderstandsmessungen mit Resistograph - Mikrobohrungen. AFZ 12/1994: 652-654.

Schmidt, O., 2006. Wood and Tree Fungi. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 334 str.

Schwarze, F.w.M.R., Engels J., Matthek C., 2000. Fungal Strategies of Wood Decay in Trees. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 185 str.

Shigo A. L. et al., 1979. Internal defects associated with pruned and nonpruned branch stubs in Black Walnut. For. Res. Pap. NE - 440, 27 S

Shigo, A. L., Marx, H. 1977. Compartmentalization of decay in trees. (CODIT). U.S. Dep. Agric. Inf. Bull. 405. 73 p.

Tomiczek C., Diminić D., Cech T., Krehan H., Hrašovec B, Pernek M., Perny B. 2008. Bolesti i štetnici urbanog drveća; Šumarski institut i Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišni priručnik, 384 str.

Wessoly L., 1991. Verfahren zur Bestimmung der Stand- und Bruchsicherheit von Bäumen. Holz als Roh- u. Werkstoff 49, S 99 – 104

Wessoly L. , Erb, M., 1998. Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle. Patzer Verlag, Berlin, 270 str.