



**Arboristički pregled i procjena osnovne statike
spomenika prirode „Maslina (*Olea europaea*)“
u Kaštel Štafiliću**

Elaborat

11/2019

Preambula

Naziv :

Arboristički pregled i procjena osnovne statike spomenika prirode „Maslina (*Olea europaea*)“ u Kaštel Štafiliću

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 stabla sa prijedlogom dalnjih mjera

Objekt:

Stablo masline (*Olea europaea* L.)

Izvođač: Arbofield d.o.o.

Direktor: dr.sc. Nikola Lacković, ovlašteni inženjer šumarstva

Konzultant: dr.sc. Milan Pernek

Sadržaj

1. UVOD	3
2. OPIS VRSTE	4
3. METODE RADA	6
4. REZULTATI	11
4.1 REKOGNOSTICIRANJE I LOKACIJA STABALA	11
4.2. REZULTAT ZDRAVSTVENOG PREGLEDA	12
4.3. REZISTOGRAFIRANJE I STANJE POJEDINAČNIH DEBALA(CA)	25
4.4. PROCJENA RIZIKA TRAQ METODOM	32
5. ZAKLJUČCI I PREPORUKE	34
6. LITERATURA	35

1. UVOD

Svrha i cilj arborističke analize je utvrđivanje zdravstvenog stanja masline u Kaštel Štafiliću te utvrđivanje utjecaja biotičkih i abiotičkih čimbenika u svrhu procjene osnovne statike stabla i rizika te preporučiti mjere za ublaživanje negativnih posljedica adekvatnim mjerama sanacije.

Pri provedbi pregleda stabala osobitog značaja poput ove tisućljetne masline, osim pitanja da li je stablo potencijalno opasno za posjetitelje, posebna se pažnja posvećuje utvrđivanju mjera koje je moguće provesti kako bi se pospješili uvjeti za razvoj i vitalnost stabla, a čime se stablu može produžiti vijek.

Pregledom stabla arborikulturnim metodama i instrumentima, treba se procijeniti zdravstveno stanje, razmjeri širenja truleži te na temelju tih podataka procijeniti rizik i odrediti mjere njege (npr. orezivanje) za ublažavanja opasnosti lomova i povećanja vitaliteta.

Osim rušenja kao krajnje mjere uklanjanja rizika, rezultatima procjene mogu se preporučiti i vrste i vrijeme orezivanja sa ciljem ublažavanja negativnih posljedica. Orezivanje stabala je ciljano uklanjanje dijelova stabla (izbojaka, grana, debalaca).

Orezivanje stabla 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 certificirani njegovatelj stabala (European Tree Worker).**

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

2. OPIS VRSTE

Obična ili pitoma maslina (*Olea europaea* L.) podrijetlom je vjerojatno iz Palestine ili Male Azije i udomaćena je na čitavom Sredozemlju. U sjevernoj Africi maslina pridolazi i do 800m visine, dok u Dalmaciji pridolazi do nekih 400 m n.m. (u okolici Dubrovnika).

Maslina ima posebno mjesto u povijesti čovjeka već više od 8000 godina. Drevni Grci krunili su pobjednike olimpijskih igara spletom maslinovih grančica. Rimljani su koristili obredima pročišćavanja. U židovskoj i kršćanskoj religiji, grančice masline oduvijek simboliziraju mir i bratstvo. Maslina je najvažnije uljonosno stablo na svijetu, a smatra se da je prva agrikulturna mehanizacija razvijena upravo za ekstrakciju maslinovog ulja.

Stablo masline može narasti do 10ak m visine i doživjeti vrlo veliku starost. Debla su obično nepravilna, kriva, kvrgava i sa mnogo debalaca i grana. Starija debla često su šuplja. Lišće je nasuprotno, duguljasno, usko, kožasto, čitava ili podvijena ruba, s gornje strane zeleno, a s donje strane srebrnastobijelo zbog gustog i dlakavog pokrivača, a na stablu ostaje jednu do tri godine. Maslina cvate u svibnju ili lipnju. Cvjetovi su sitni, dvospolni, bijeli, u grozdastim ili metličastim cvatovima, sa dva prašnika, jednim tučkom i nadraslom plodnicom sastavljenom od dva plodna lista. Čaška je zvonasta, sa četiri lapa. Vjenčić je cjevast, sa četiri latice.

Plod je duguljasta, jajolika, jednosjemenska koštunica, s obiljem masnog ulja. Dozrijeva od listopada do veljače, a zreo plod je tamnopлавe ili crne boje.

Maslina se razmnožava sjemenom i vegetativno reznicama i izbojcima iz panja. Sjeme je dormantno pa ga je potrebno stratificirati.

Maslina najbolje uspijeva u toplim klimatskim uvjetima, no podnosi i klimu submediterana, a značajno ili posve stradava na temperaturama nižim od -10°C. Na suše i ljetne žege vrlo je otporna. Veće pomanjkanje vlage u tlu, uz istodobno suho vrijeme, nepovoljno utječe na maslinu, osobito ako se takvi uvjeti poklope sa fenofazama cvatnje i razvoja ploda.

Drvo masline je jedričavo, rastresito porozna. Granica godova slabo je izražena. Traheje su pojedinačne i po 2 do 6 u radijalnim nizovima i podjednake širine (do 100 µm) po cijelom prstenu prirasta. Vide se samo lupom, kao vrlo fine, svijetle točkice. Traci heterocellularne građe široki su

1 do 3 stanice, visoki do 20 stаница, ponešto vijugavi i ima ih do 16 na jedan mm; prostim okom su gotovo nevidljivi. Mehanički elementi debelih staničnih membrana imaju uzane jažice. Parenhim je uglavnom paratrahealan, unilateralan.

Bjeljika je svjetlosmeđa, kasnije potamni. Srž je smeđa sa crvenkastim tonom, prošarana tamnosmeđim nepravilnim prugama. Na uzdužnom presjeku žica drva je fino valovita i poprečno prugasta. Drvo korijena je lijepe nepravilne teksture. Volumni udio pora u drvu masline je oko 46%.

Maslinovina je velike gustoće (780 do 920 kg/m^3), malo se uteže ($\alpha_r=2,7$; $\alpha_t=4,7$; $\alpha_v=7,9\%$), tvrdo (91 MPa/cm^2), velike tlačne čvrstoće (51 MPa/cm^2). Nepravilno se cijepa, dobro se tokari, rezbari i polira, ne da se impregnirati i na otvorenom je male trajnosti.

Maslinovina je zbog svoje tvrdoće i gustoće cijenjena u rezbarstvu i tokarstvu. Koristi se za finije stolarske radove, intarzije, za proizvodnju stupova i četaka.

3. METODE RADA

Procjena zdravstvenog stanja i statičke sigurnosti stabla rađeno je integriranjem četiriju metoda: VTA, SIA, TRAQ i rezistogramografiranje. 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 Decay 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 pridanaku, 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.

-Debljina: 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.

-Stanje tla: procjenjuje se zbitost i struktura tla.

- **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, umjeran, visok ili ekstrem.

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

- **Predstajeće**

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

Vjerojatnost udara - potencijal stabla da u slučaju statickog 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 statickog popuštanja pogodi cilj

- **Mala**

- stablo će u slučaju statickog popuštanja malo vjerojatno pogoditi cilj

- **Umjerena**

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

- **Velika**

- stablo će u slučaju statickog 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**

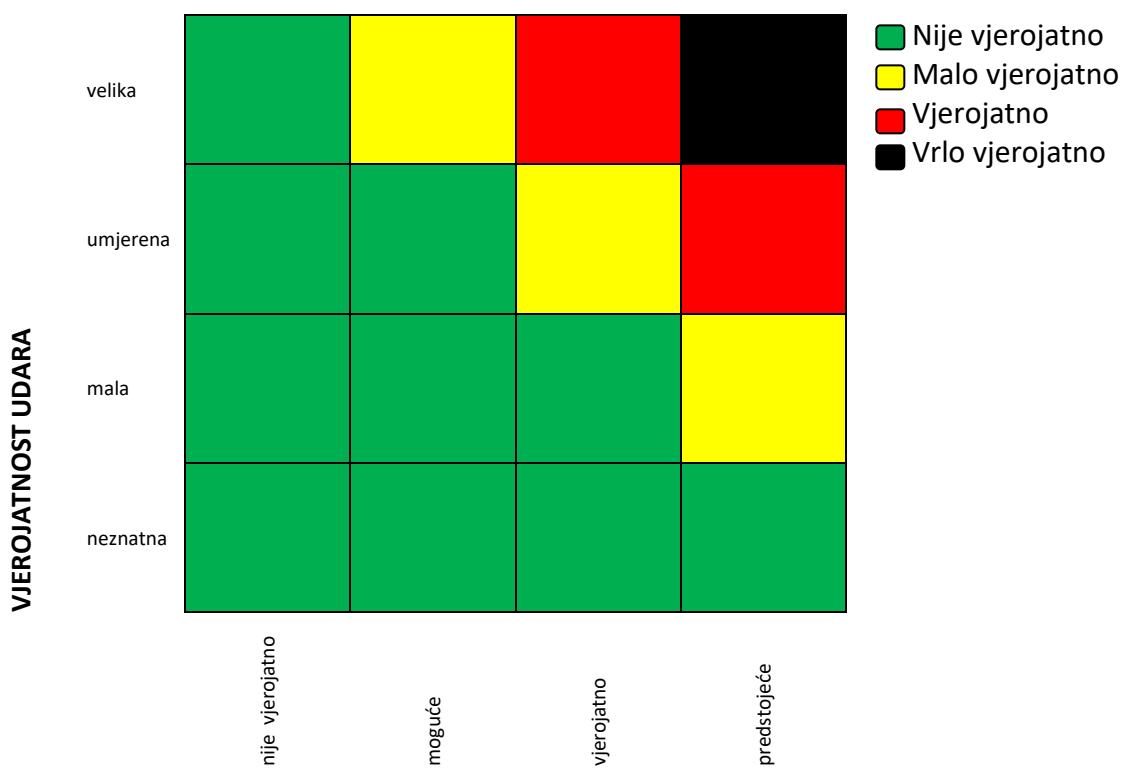
-imovina velike vrijednosti, ozbiljnije povrede i smetnje određenoj aktivnosti

- **Ozbiljna**

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

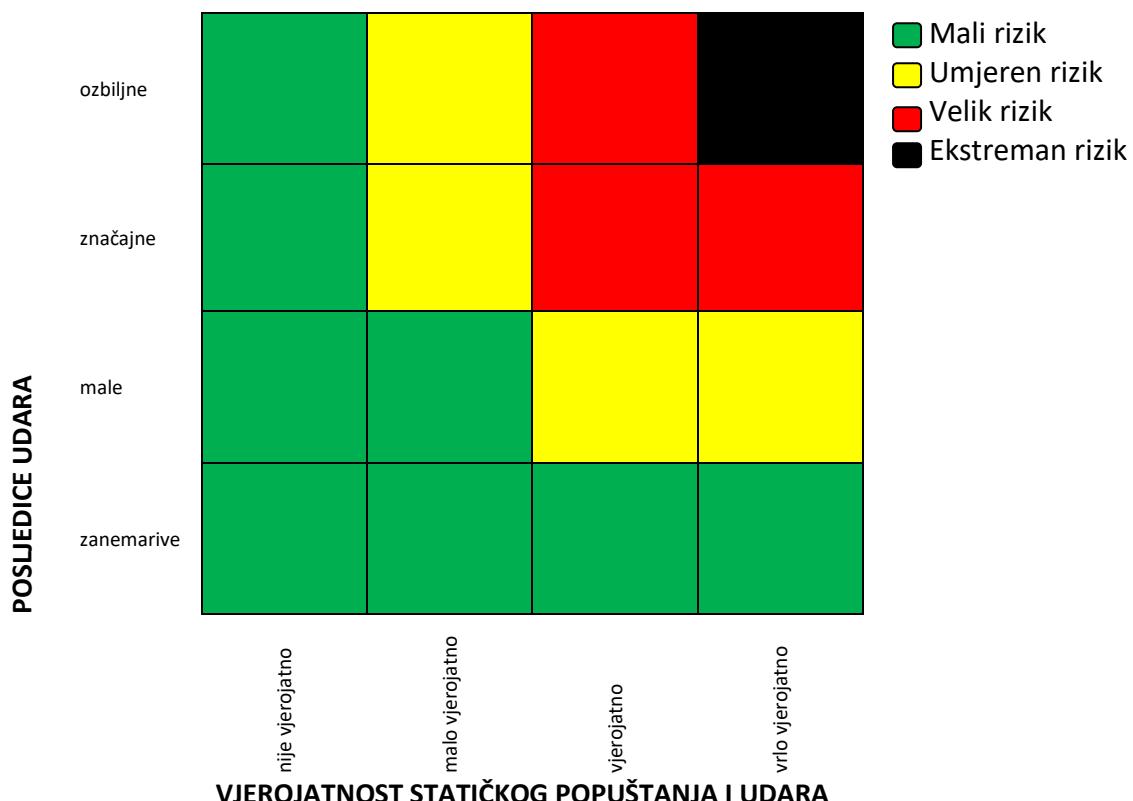
Klasifikacijom prema opisu i dobivanjem pripadajućeg opisa ulazi se u dvije tablice (matriks I i II), koja u konačnici opisuje stupanj opasnosti odnosno rizika.

Matrica I – VJEROJATNOST



VJEROJATNOST STATIČKOG POPUŠTANJA

Matrica II - RIZIK



Procjena i preporuke

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

4. REZULTAT ARBORISTIČKOG PREGLEDA

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

4.1. REKOGNOSTICIRANJE I LOKACIJA STABLA

Stablo masline smješteno je uz poštu u vrtu ispred osnovne škole u Kaštel Štafiliću (Slika 1).



Slika 1. Stablo masline u Kaštel Štafiliću

4.2. REZULTATI PREGLEDA

Olea europaea L.- maslina

Stablo se sastoji od dva jasno odvojena debla koja su zasebno gledana, deblje zapadno (M1) i tanje istočno (M2) (Slika 3). Sukladno tome pregled je napravljen odvojeno.

H= 8,5m

d_{M1}=207,0cm

d_{M2}=60,5cm

VTA

ZDRAVSTVENO STANJE

Pridanak M1: bez tekline, sa plodištima truležnica (Slike 4 i 5).

Pridanak M2: bez tekline, bez plodišta glive truležnice (Slika 6). Centralna trulež aktivno razgradila srž.

Deblo M1: Centralna trulež aktivno razgradila srž, dobra kompartmentalizacija, kompenzacijski rast po čitavom deblu (Slike 7 i 8).

Deblo M2: Centralna trulež aktivno razgradila srž, dobra kompartmentalizacija kompenzacijski rast po čitavom deblu.

Krošnja M1: na 2,5m visine grana se na 3 kodominantna debalca (Slika 8). Stablo bez suhih vrhova i oštećenja lista (Slika 9). Vršni dio redukcijskim rezom dobro orezan (Slika 10). Također orezane grane na kojima se formiraolo kalusirano tkivo (Slika 11). Centralni dijelovi jačih grana protruli, ali kompartmentalizirani (Slika 12). Uzdužne pukotine koje treba provjeriti instrumentima (Slika 13).

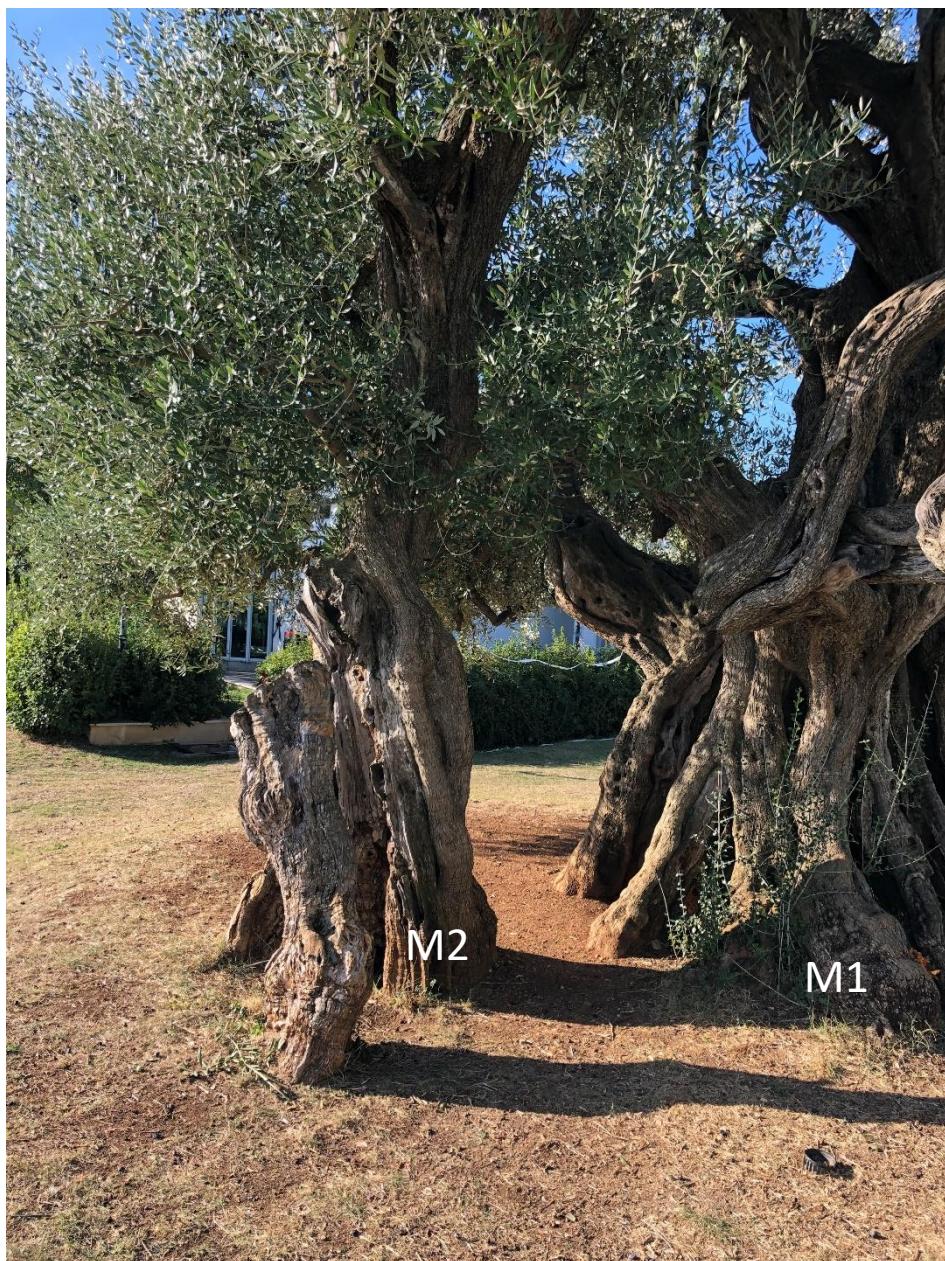


Slika 2: Maslina u Kaštel Štafliću

Krošnja M2: orezana redukcijom po obodu, bez suhih grana, bez suhih vrhova i oštećenja lista.

Stanje tla: tlo je pokriveno travnatom vegetacijom, blago zbito (Slika 14), dobri uvjeti za rast.

OPĆA OCJENA ZDRAVSTVENOG STANJA: stablo je vrlo dobrog vitaliteta, protruli dijelovi su dobro kompartmentalizirani, mnogobrojni kalusi upućuju na jak kompenzacijski rast radi stabilizacije statike (aksiom konstantne napetosti). Uzdužne pukotine na nekim granama mogu biti problem te je potrebna provjera rizika loma instrumentima.



Slika 3. Dva odvojena debla masline u Kaštel Štafiliću: zapadno (M1) i istočno (M2)



Slika 4. Pridanak zapadnog debla masline sa plodištim gljive truležnice



Slika 5. Plodišta gljive truležnice na pridanku zapadnog debla masline



Slika 6. Pridanak istočnog debla masline



Slika 7. Deblo bez teklina, sa jakom centralnom truleži i mnogobrojnim kompenzacijskim rastom



Slika 8. Zapadno deblo se grana na 2,5 m na 3 kodominantna debalca.



Slika 9. Vrh krošnje bez suhih grana



Slika 10. Orezane vršne grane



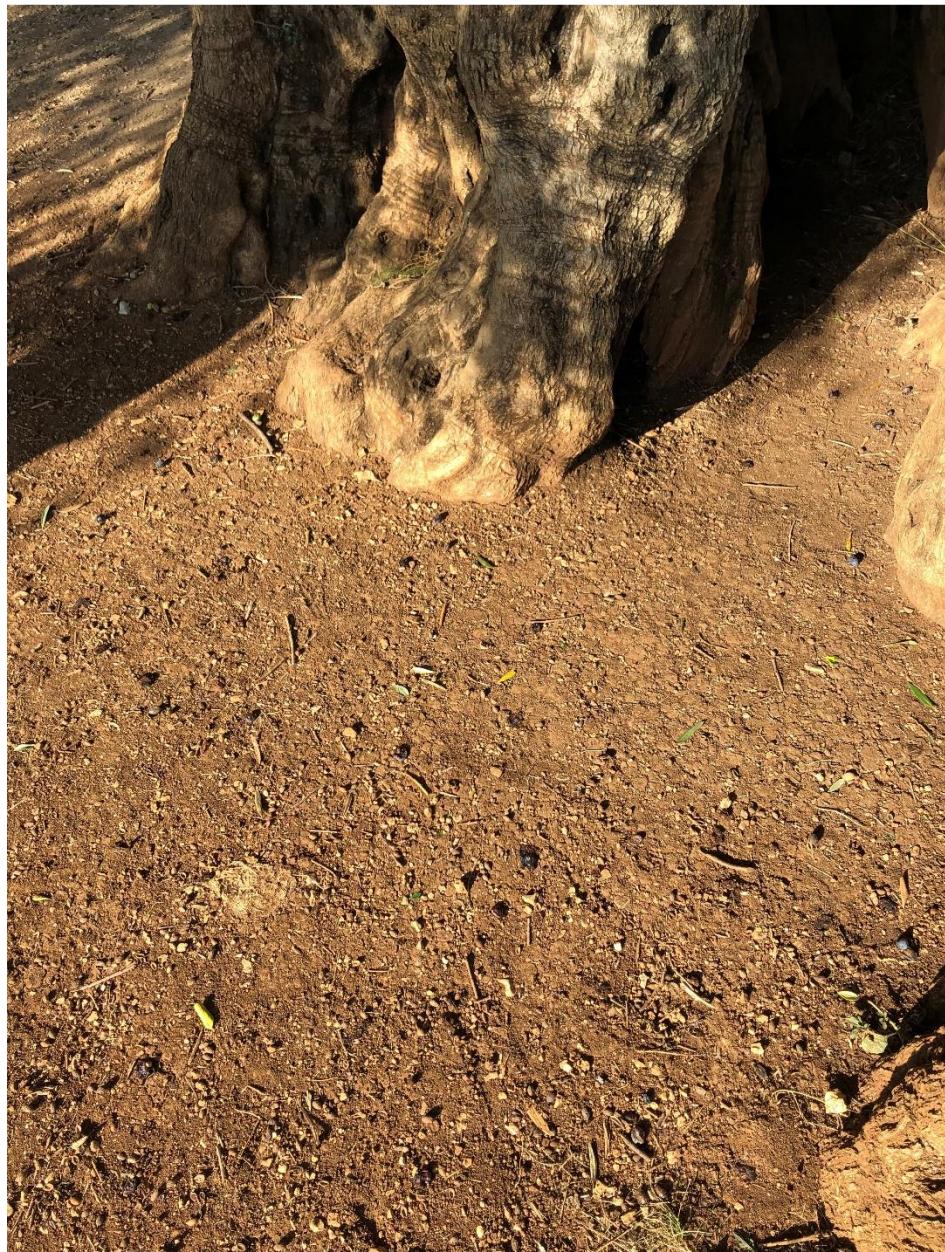
Slika 11. Orezana kompartmentalizirana grana i jakim kalusnim tkivom



Slika 12. Protruli centralni dio debalca dobro kompartmentalizirano



Slika 13. Uzdužna pukotina staticki sumnjiva (provjera rezistografom)



Slika 14. Uočava se zbijenost tla oko masline

4.3. REZISOTGRAFIRANJE I STANJE POJEDINAČNIH DEBALA(CA)

SIA

Osnovna sigurnost: 450%

- Procjena statike pomoću Static Integrated Assessment (SIA)



Minimalan potreban promjer; dijagram A	20cm
Krošnja	socoliko
Osnovna sigurnost; dijagram. B	1000%
Korekcija	55%
Osnovna sigurnost	450%
Preostala držeća drvena stijenka (PDDS)	1 cm

REZISTOGRAFSKA MJERENJA

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

- ZAPADNO DEBLO PRIDANAK



Slika 15. Truležnica kao simptom narušene statike

Pozicija (1): Bušenje na pridanku zadnjog debla na 20 cm visine

Ocjena: Drvo je intaktno cijelom dužinom mjerena.

kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN

Pozicija (2): Bušenje na pridanku zadnjog debla na 20 cm visine

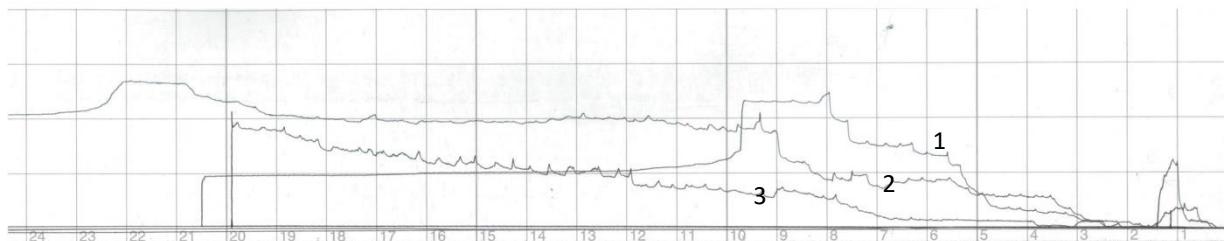
Ocjena: Drvo je intaktno cijelom dužinom mjerena.

kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN

Pozicija (3): Bušenje na pridanku zapadnjog debla na 20 cm visine

Ocjena: Drvo nije intaktno cijelom dužinom mjerena.

kriterij PDDS=1,0 cm; - NIJE ZADOVOLJEN



ZAKLJUČAK REZISTOGRAFIJE NA DEBLU M1

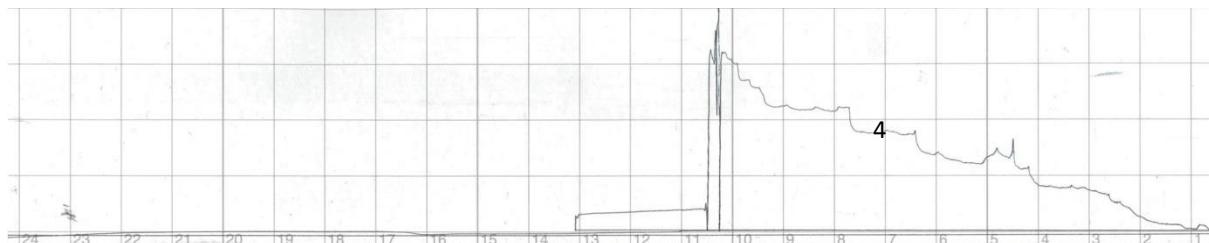
Rezultati ukazuju da je drvo intaktno u pridanku koji osigurava stabilnost, te lom na mjestu izmjere (pridanku) nije izvjestan.

- ISTOČNO DEBLO PRIDANAK

Pozicija (4): Bušenje na pridanku na 20 cm visine

Ocjena: Drvo je intaktno cijelom dužinom mjerena.

kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN



ZAKLJUČAK REZISTOGRAFIJE NA DEBLU M2

Rezultati ukazuju da je drvo intaktno u pridanku koji osigurava stabilnost, te lom na mjestu izmjere (pridanku) nije izvjestan.

- **ZAPADNO DEBLO - SJEVERNO DEBALCE**



Slika 16. Uzdužne pukotine kao mjesto mogućeg loma



Slika 17. Uzdužne pukotine kao mjesto mogućeg loma-detajl

Pozicija (5): Bušenje na grani

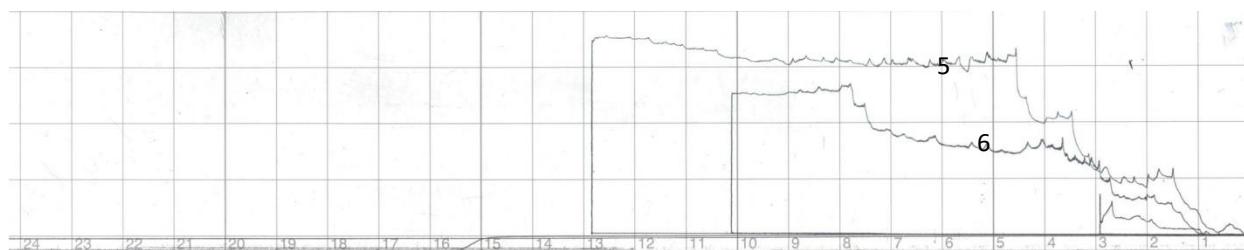
Ocjena: Drvo je intaktno cijelom dužinom mjerena.

kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN

Pozicija (6): Bušenje na grani

Ocjena: Drvo je intaktno cijelom dužinom mjerena.

kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN



- **ZAPADNO DEBLO - JUŽNO DEBALCE**

Pozicija (5): Bušenje na grani

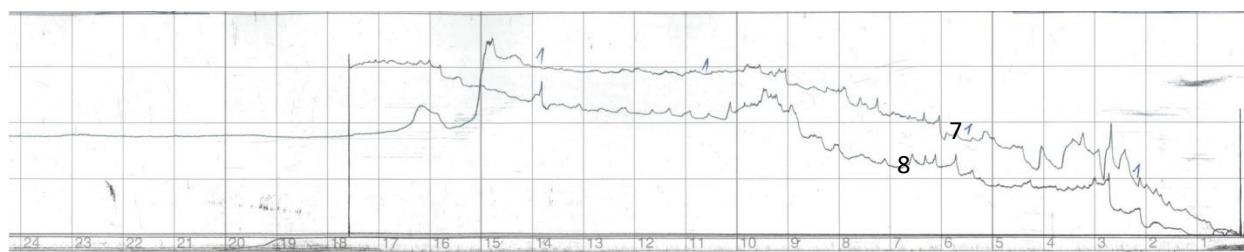
Ocjena: Drvo je intaktno cijelom dužinom mjerena.

kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN

Pozicija (6): Bušenje na grani

Ocjena: Drvo je intaktno cijelom dužinom mjerena.

kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN



- **ZAPADNO DEBLO - ZAPADNO DEBALCE**



Slika 18. Uzdužne pukotine kao mjesto mogućeg loma-detajl

Pozicija (9): Bušenje na grani

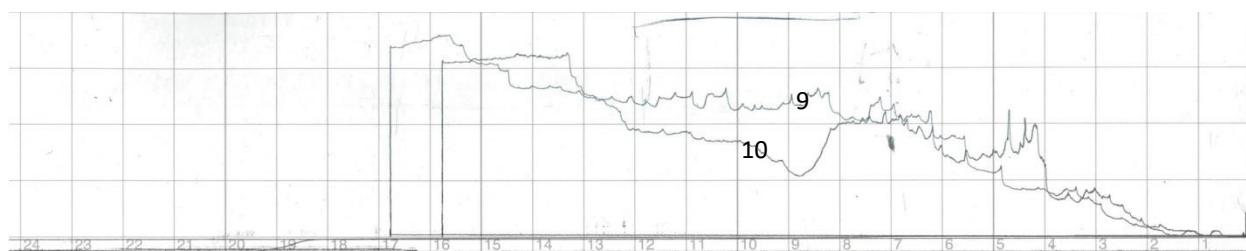
Ocjena: Drvo je intaktno cijelom dužinom mjerena.

kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN

Pozicija (10): Bušenje na grani

Ocjena: Drvo je intaktno cijelom dužinom mjerena.

kriterij PDDS=1,0 cm; - ZADOVOLJEN



4.4. PROCJENA RIZIKA TRAQ METODOM

Maslina u Kaštel Štafiliću							Vjerojatnost										Posljedice				Procjen a rizika- Matrič a 2	
Broj	Dio stabla	Stanje	Veličina dijela	Distanca loma	Broj ciljeva	Zaštita cilja	Lom			Udar			Lom i udar – Matriča 1									
							nije vjerujatan	moguće	vjerujatno	predstojeće	neznatna	mala	umjerena	velika	nije vjerujatan	мало vjerujatan	vjerujatan	vrio vjerujatan	zanemarive	male	značajne	ozbijljive
1	Pridanak	Centralna trulež			1	-	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			Mali rizik
2	Deblo	Centralna trulež			1	-	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			Mali rizik

Mogućnosti ublažavanja

Preostali rizik

Odstranjivanje suhih grana u krošnji

-

Ukupna procjena rizika

Mali Mali

Prioritet radova

1

2

Preostali rizik

Srednji Visok Ekstreman

Preporuka intervala pregleda

-

Podaci konačni

preliminarni Potrebna napredna procjenane da- tip i razlog

Rezistografija, radi procjene statike debla

Ograničenja pregleda

Nema Vidljivost Pristup

Pridanak pod zemljom

Opis

- **TRAQ - procjena rizika**
MALI RIZIK za lom u pridanku ili deblu
-

ZAKLJUČAK TRAQ PROCJENE:

- za sada nema rizika od statičkog popuštanja debla

5.ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Arborističkom analizom kojem je obuhvaćeno stablo masline, kombinacija je metoda VTA, SIA (Pernek et al. 2013) te TRAQ i rezistogramija. Cilj kombinacijom ovih metoda bio je utvrditi zdravstveno stanje stabala, njihovu statističku sigurnost koje čini temelj za preporuke.

Sukladno procjenama i izmjerama utvrđeno je da je stablo vrlo dobrog vitaliteta, da nema statičkih slabih točaka te da neće doći do lomova pri normalnim vremenskim uvjetima. Drvo je intakno u dijelu gdje je istrunulo dobro je kompartmentalizirano, a drvo je kalusom stvorilo kompenzaciju drvo koje osigurava statiku. Nema suhih grana niti problema na listu.

Savjetuje se sljedeće:

- 1. Krošnja je reducirana te se orezivanje nije potrebno slijedeće 2 godine;**
- 2. Sanitarno orezivanje također zasada nije potrebno;**
- 3. Tlo oko stabla je nasipavano zbog čega se pridanak i žilište nalaze ispod razine tla, što može dovesti do poremećaja izmjene plinova i metabolizma u ovom vrlo važnom dijelu stabla i stoga se preporuča otkopavanje i uređivanje površine tla oko pridanka i žilišta kako bi se razina tla dovela na optimalnu poziciju**
- 4. Na tlu se vide znakovi zbijenosti pa se savjetuje radijalno jaružanje do dubine 30cm uz dodavanje organskog gnojiva i/ili umjetnog gnojiva sa minimalno 10% dušika te sa primjesama mikrobiogenih elemetana poput cinka, bora, kalcija i magnezija. Po mogućnosti dodati tucanika ili ciglenita (omjer tlo: tucanik 50:50) kako bi se osiguralo trajno popravljanje strukture i vodo-zračnog režima tla,**
- 5. Pregled stabla za 2 godine.**

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.

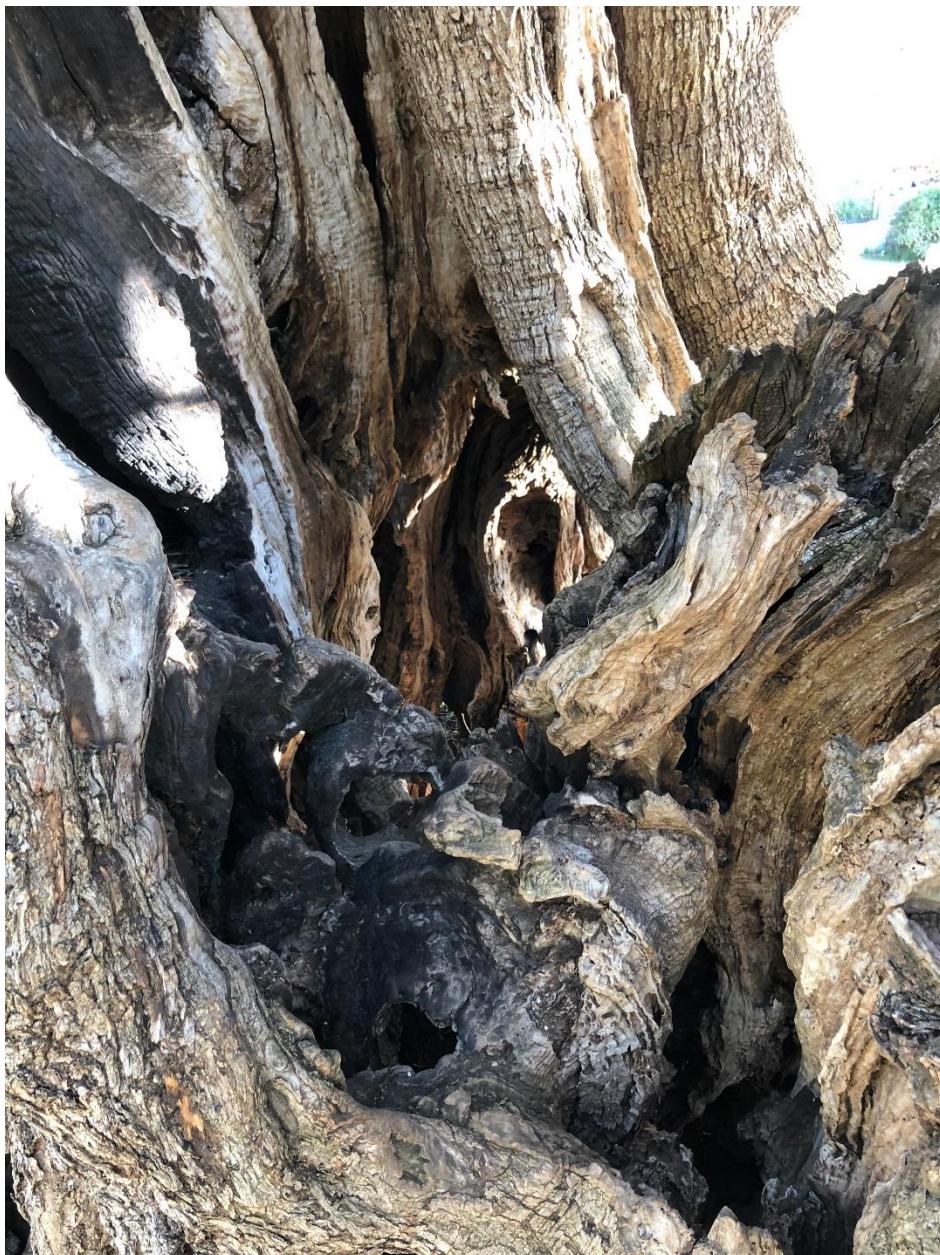
Shigo A. L. et al., 1979. Internal defects associated with pruned and nonpruned branch stubs in Black Walnut. For. Res. Pap. NE - 440, 27 S

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.



Slika 19. Tipična formacija kompenzacije na istrulim dijelovima masline