

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE
GOZDNE VIRE

Andrej ŠTALEKER

**ARBORISTIČNA UREDITEV
PARKA KRIŽANKE**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Andrej ŠTALEKER

ARBORISTIČNA UREDITEV PARKA KRIŽANKE

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

ARBORICULTURAL TREATMENT OF PARK KRIŽANKE

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija gozdarstva in obnovljivih gozdnih virov. Opravljeno je bilo na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Primoža Ovna, za somentorico dr. Leno Marion in za recenzenta doc. dr. Janeza Pirnata.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Andrej Štaleker

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 272(497.4 Ljubljana)(043.2)=163.3
KK	arboristika/urbano gozdarstvo/Križanke/park/arboristična analiza/nega drevja/obžagovanje
AV	ŠTALEKER, Andrej
SA	OVEN, Primož (mentor)/ MARION, Lena (somentorica)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2009
IN	ARBORISTIČNA UREDITEV PARKA KRIŽANKE
TD	Diplomsko delo (univezitetni študij)
OP	XI, 78 str., 2 pregl., 94 sl., 2 pril., 18 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Predmet diplomskega dela je bilo drevje v parku Križanke v Ljubljani, ki se nahaja na zahodni in južni strani zunanjega zidu poletnega gledališča Križanke. V parku je raslo 22 dreves različnih vrst in starostnih obdobij. Skozi park poteka sprehajalna pot, ob poti so postavljene klopi in otroška igrala. Namen naloge je bil narediti arboristično analizo stanja vseh dreves, določiti potrebne ukrepe za njihovo sanacijo in te ukrepe tudi izvesti. Cilj naloge je bil narediti park varnejši ter za celoten postopek uporabiti in obenem tudi predstaviti sodobne arboristične metode. Pri tem sem izhajal iz hipotez, da drevje v parku doslej ni bilo deležno ustrezne nege, da so ukrepi v parku potrebni, saj so bila nekatera drevesa v takratnem stanju nevarna za obiskovalce parka ali so povzročala škodo na bližnji infrastrukturi ter da bodo drevesa po izvedenih ukrepih varnejša.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
 DC GDK 272(497.4 Ljubljana)(043.2)=163.3
 XC arboriculture/urban forestry/Križanke/park/arboricultural analysis/tree care/pruning
 AU ŠTALEKER, Andrej
 AA OVEN, Primož (supervisor)/ MARION, Lena (cosupervisor)
 PP SI – 1000 Ljubljana, Večna pot 83
 PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources
 PY 2009
 TI ARBORICULTURAL TREATMENT OF PARK KRIŽANKE
 DT Graduation thesis (University studies)
 NO XI, 78 p., 2 tab., 94 fig., 2 ann., 18 ref.
 LA sl
 AL sl/en

 AB My undergraduate thesis deals with the trees inside Križanke Park in Ljubljana, which are located on the west and south side of the Križanke summer theater wall. 22 trees of different kind and age grew in the park. A path leads through the park and there are benches and a playground on both sides. The purpose of the thesis was to make an arboricultural analysis of all the trees, to determine the necessary measures to improve their condition and to carry out these measures. The goal of the assignment was, to make the park safer and at the same time to introduce and implement modern arboricultural methods. I originated from hypotheses which state, that the trees in the park were not being properly taken care of and that necessary steps needed to be taken since some trees were hazardous for the park visitors or were causing damage to the nearby infrastructure and that after tree care will be done, trees will be much safer.

KAZALO VSEBINE

ključna dokumentacijska informacija	III
key words documentation	IV
kazalo vsebine	V
kazalo preglednic	VIII
kazalo slik	IX
 1 UVOD	 1
 2 SPLOŠNI DEL	 4
2.1 BIOLOGIJA DREVESA	4
2.1.1 Korenine	4
2.1.2 Steblo, poganjki	5
2.1.3 Kompartimentalizacija	6
2.2 OPIS DREVESNIH VRST	8
2.2.1 Navadna bukev (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	8
2.2.2 Ostrolistni javor (<i>Acer platanoides</i> L.)	8
2.2.3 Gorski javor (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.)	10
2.2.4 Navadna breza (<i>Betula pendula</i> Roth.)	11
2.2.5 Dob (<i>Quercus robur</i> L.)	12
2.2.6 Navadni divji kostanj (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	12
2.3 ARBORISTIČNE METODE	13
2.3.1 Arboristična analiza	13
2.3.2 Sajenje dreves	14
2.3.3 Obžagovanje	15
2.3.3.1 Obžagovalna rez	15
2.3.3.2 Tehnike obžagovanja	19
2.3.3.2.1 Vzgojna rez	19
2.3.3.2.2 Oblikovanje profila	19
2.3.3.2.3 Čiščenje krošnje	20
2.3.3.2.4 Redčenje krošnje	20
2.3.3.2.5 Zmanjšanje krošnje	20
2.3.3.2.6 Sanacija obglavljenih dreves	20
2.3.4 Oskrba poškodb	21
2.3.5 Vezava krošnje (povzeto po ZTV – Baumpflege, 2006)	21

2.3.6	Oskrba korenin	21
2.3.7	Izboljšanje rastnih razmer drevesa (povzeto po ZTV – Baumpflege, 2006)	21
2.3.8	Arboristika na višini – arboristi plezalci in arboristke plezalke	22
2.3.8.1	Varnost	22
2.3.8.2	Zaščitna oprema	22
2.3.8.3	Komunikacija	22
2.3.8.4	Motorna žaga	23
2.3.8.5	Oprema arborista plezalca oz. arboristke plezalke	23
2.3.8.6	Dvigalo	23
3	MATERIAL IN METODE	24
3.1	PARK KRIŽANKE	24
3.2	ANALIZA DREVJA	26
3.3	IZVEDBA UKREPOV	27
4	REZULTATI	28
4.1	POPIS DREVES	28
4.2	ANALIZA DREVJA	30
4.2.1	Navadne bukve (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	30
4.2.2	Javorji (<i>Acer pseudoplatanus</i> L. in <i>Acer platanoides</i> L.)	40
4.2.3	Navadne breze (<i>Betula pendula</i> Roth.)	49
4.2.4	Hrasta (<i>Quercus robur</i> L.) in navadni divji kostanj (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	52
4.3	IZVEDBA UKREPOV	57
4.3.1	Navadne bukve (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	58
4.3.2	Javorji (<i>Acer pseudoplatanus</i> L. in <i>Acer platanoides</i> L.)	59
4.3.3	Navadne breze (<i>Betula pendula</i> Roth.)	63
4.3.4	Hrasta (<i>Quercus robur</i> L.) in navadni divji kostanj (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	66
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	69
5.1	RAZPRAVA	69
5.2	SKLEPI	72

6	POVZETEK	73
6.1	POVZETEK	73
6.2	SUMMARY	75
7	VIRI	77
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Priporočljivi časovni intervali obžagovanja	15
Preglednica 2: Seznam popisanih dreves v parku Križanke	29

KAZALO SLIK

Slika 1: Zahodni del parka Križanke poleti	3
Slika 2: Južni del parka Križanke poleti	3
Slika 3: 1 – les veje, 2 – les debla, 3 – vejni ovratnik (vir: Evropska navodila..., 2005)	5
Slika 4: Stičišče veje in debla s skorjinim grebenom (vir: Evropska navodila..., 2005)	6
Slika 5: Stičišče debla in veje z vraslo skorjo (vir: Evropska navodila..., 2005)	6
Slika 6: Navadna bukev (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	8
Slika 7: Ostrolistni javor (<i>Acer platanoides</i> L.)	9
Slika 8: Gorski javor (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.)	10
Slika 9: Navadna breza (<i>Betula pendula</i> Roth.)	11
Slika 10: Dob (<i>Quercus robur</i> L.)	12
Slika 11: Navadni divji kostanj (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	13
Slika 12: Razbremenitvena rez (1 in 2) in zaključna rez (3) (vir: Evropska navodila..., 2005)	16
Slika 13: Odstranitev veje z izrazitim vejnim ovratnikom (vir: Evropska navodila..., 2005)	16
Slika 14: Ostranitev mrtve veje (vir: Evropska navodila..., 2005)	17
Slika 15: Ostranitev veje z vraslo skorjo (vir: Evropska navodila..., 2005)	17
Slika 16: Odstranitev sovladajoče veje oziroma vrha (vir: Evropska navodila..., 2005)	18
Slika 17: Skrajševalna rez (vir: Evropska navodila..., 2005)	18
Slika 18: Vzhodni del parka Križanke pozimi	24
Slika 19: Južni del parka Križanke pozimi	24
Slika 20: Karta parka Križanke (Zelene površine, 2009) z oštevilčenimi drevesi ter predlogi dodatne zasaditve dreves (S)	25
Slika 21: Arborista plezalca v krošnjah dreves	27
Slika 22: Pogled na skupino navadnih bukev s Trga francoske revolucije poleti	30
Slika 23: Nizek profil krošnje navadnih bukev nad pešpotjo	30
Slika 24: Bližina zidu in bukev na zahodni strani	30
Slika 25: Pogled na skupino navadnih bukev iz parka pozimi	31
Slika 26: Poškodovan zid zaradi korenin	32
Slika 27: Zrasli veji na bukvi št. 1	32
Slika 28: Zlomljena veja v krošnji bukve št. 2	33
Slika 29: Vrasla skorja v začetku krošnje pri bukvi št. 2	33
Slika 30: Neprerasla poškodba na deblu pri bukvi št. 3	34
Slika 31: Skupina prvih štirih bukev	34
Slika 32: Nesimetrično deblo pri bukvi št. 4	35
Slika 33: Začetek krošnje pri bukvi št. 5	36
Slika 34: Večja suha veja v krošnji nad pešpotjo na bukvi št. 5	36
Slika 35: Skupina drugih štirih bukev	37
Slika 36: Utesnjene in zrasle korenine bukev	37

Slika 37: Pogled na zbita in peščena tla pri vznožju bukev	38
Slika 38: Vrasla skorja pri bukvi št. 8	39
Slika 39: Tujek v krošnji pri bukvi št. 8	39
Slika 40: Pogled na linijo javorjev z Emonske ceste	40
Slika 41: Pogled na linijo javorjev iz parka z južne strani	40
Slika 42: Poškodba na deblu pri javorju št. 9	41
Slika 43: Ostrolistni javor št. 9	41
Slika 44: Poškodba na koreničniku pri javorju št. 10	42
Slika 45: Sekundarna krošnja javorja št. 10	42
Slika 46: Tujek v krošnji javorja št. 11	43
Slika 47: Večja suha veja nad pločnikom na javorju št. 11	43
Slika 48: Gorski javor št. 12	44
Slika 49: Ostrolistni javor št. 13	45
Slika 50: Gorski javor št. 14	46
Slika 51: Duplina na deblu in pod njo razpoka pri javorju št. 15	46
Slika 52: Razkroj v začetku krošnje javorja št. 15	47
Slika 53: Gorski javor št. 16	48
Slika 54: Navadna breza št. 17 in okoliška infrastruktura	49
Slika 55: Krošnja s suhimi vrhovi pri brezi št. 17	49
Slika 56: Navadna breza št. 18	50
Slika 57: Močno poškodovan koreničnik pri brezi št. 19	51
Slika 58: Navadna breza št. 19	51
Slika 59: Dob (s skrivenčenimi vejami) št. 20	52
Slika 60: Neprerasla poškodba na deblu doba št. 20	52
Slika 61: Debel živ štrcelj veje na deblu doba št. 21	53
Slika 62: Stik krošnje doba št. 21 s konstrukcijo strehe	53
Slika 63: Navadni divji kostanj št. 22	55
Slika 64: Začetek krošnje pri drevesu št. 22	55
Slika 65: Navadna breza, ki izrašča iz zidu	56
Slika 66: Trdoživost mati narave	56
Slika 67: Zaprto parkirišče in pločnik ob Emonski cesti	57
Slika 68: Zaprt pločnik ob Zoisovi cesti	57
Slika 69: Uporaba plezalne tehnike	57
Slika 70: Uporaba avtodvigala	57
Slika 71: Odstranitev suhega dela veje s skrajševalno rezjo (poglavje 2.5.3.1)	58
Slika 72: Pogled na krošnje bukev po izvedenem redčenju	58
Slika 73: Dvignjen profil nad vzhodnim zidom in pločnikom ob Emonski cesti	58
Slika 74: Izgled rezov po odstranitvi suhih vej	58
Slika 75: Ostrolistni javor št. 9 po izvedenih ukrepih	59
Slika 76: Ostrolistni javor št. 13 po izvedenih ukrepih	59
Slika 77: Gorski javor št. 10 po izvedenih ukrepih	60

Slika 78: Gorski javor št. 11 po izvedenih ukrepih	60
Slika 79: Gorski javor št. 12 po izvedenih ukrepih	61
Slika 80: Gorski javor št. 14 po izvedenih ukrepih	61
Slika 81: Krošnja gorskega javorja št. 15 po razbremenitvi vrhov	62
Slika 82: Gorski javor št. 16 po izvedenih ukrepih	62
Slika 83: Navadna breza št. 17 po izvedenih ukrepih	63
Slika 84: Odstranitev suhega vrha pri brezi št. 17	63
Slika 85: Navadna breza št. 18 po izvedenih ukrepih	64
Slika 86: Dvig plezalca v krošnjo breze	64
Slika 87: Posek navadne breze št. 19 po sekcijah	65
Slika 88: Izdelava zaseka	65
Slika 89: Dob s skrivenčnimi vejami št. 20 po izvedenih ukrepih	66
Slika 90: Dvignjen profil nad pločnikom pri dobi št. 20	66
Slika 91: Dvignjen profil doba št. 21 nad konstrukcijo strehe	67
Slika 92: Krošnja doba št. 20 po izvedenih ukrepih	67
Slika 93: Navadni divji kostanj št. 22 po izvedenih ukrepih	68
Slika 94: Odstranjena breza z zidu	68

1 UVOD

Mogočen hrast, kateremu si kot otrok šepetal svoje najgloblje skrivnosti in težave, te lahko ubije. Lipa, katere mehke liste si si polagal na svoje ustnice, je danes lahko drevo tvoje usode, topol, katerega šelestenje listov ti prinaša nežne zvoke na ušesa, lahko uniči težko prigarano hiško, namenjeno zaslužnemu počitku na stara leta. Drevesa ogrožajo nas ali mi ogrožamo drevesa (Matteck in Breloer, 1994)? Ko drevesa postanejo nevarna nam, ljudem, je pogosto odgovornost na nas samih. Ali je to zaradi poškodb, ki jim jih zadanemo ali zaradi ignorance do sporočil, ki nam jih drevo daje. Drevesa imajo svojo govorico in čeprav nam je marsikaj še neznanka, pa marsikatero sporočilo že znamo razbrati. Urbano okolje je tujek v naravi, v ta tujek smo vnesli mogočen element narave drevo in s tem prevzeli odgovornost zanj in za njegova dejanja.

Ni odveč, če ponovno navedem, kaj pomeni imeti drevo v betonski džungli stavb, cest, pločnikov, avtomobilov, hrupa, onesnaženja, vandalizma, nenormalne gostote ljudi: posamezna drevesa in drevoredi v parkih, ob prometnicah, sprehajalnih poteh in rekreacijskih poteh in rekreacijskih površinah pomenijo nenadomestljivo arhitekturno oživitve mesta. Mestna drevesa so nosilec oblikovane narave. Med pomembnimi ekološkimi funkcijami mestnega drevja so zagotovo zviševanje relativne zračne vlažnosti, zniževanje temperature zraka in hitrosti vetra, ustvarjanje sence, filtracija prahu in aerosolov. Prispevek mestnega drevja k »izboljšanju zraka«, kar običajno pripisujemo nastajanju velikih količin kisika, ostaja še vedno zastrt v tančico nejasnosti (Oven, 2000b), dejstvo pa je, da drevesa absorbirajo ogljikov dioksid in sproščajo kisik, in da prispevek je, in ta ni zanemarljiv. Nebotičnik z nešteto nadstropji, pisarnami in dvigali postavimo v nekaj mesecih, samo vprašanje denarja, mogočna bukev, katere pogled nanjo nam odvrne težke misli od napornega delovnega dne, od nabrane žalosti, stresa, skrbi, pa potrebuje dolgih 100 let, da doseže svojo veličino, in ni ga denarja ali človeške sile na svetu, ki bi spremenila to dejstvo.

Druga plat zgodbe je povedana s strani drevesa. Utesnjen koreninski sistem, ki naleti na ovire skoraj v vsaki smeri, kamor se poskuša širiti. Pogost poseg v ta prostor in posledično poškodbe dragocenih korenin. Sprana, zbita in revna tla. Pomanjkanje vode, uporaba soli, onesnažen zrak, bolezni in škodljivci. Pogoste mehanske poškodbe korenin, debla in krošnje. Utesnjen zračni prostor. Nestrokovno in nepotrebno obžagovanje, vse to so dejavniki, ki so ponavadi vir razkrojnih procesov v drevesu in močno vplivajo na zmanjšano življenjsko dobo dreves, njihovo vitalnost in posledično (ne)varnost.

Tu nastopimo ljudje s stroko, imenovano arboristika. Arboristika je veda o gojenju dreves, ki temelji na poznavanju drevesne biologije (Shigo, 1991). Znanstveni in praktični predmet arboristike je posamezno drevo, praviloma v urbanem okolju. Cilj arboristike je varno, estetsko in zdravo drevo (Oven in Zupančič, 2004). V Sloveniji arboristična dejavnost

zaenkrat še ni zakonsko urejena. Zaradi tega se pri nas nega dreves ponavadi izvaja nestrokovno s strani neusposobljenih izvajalcev, kar vidimo predvsem v prekomernem obžagovanju, obglavljanju in rezanju na štrcelj. Takšen poseg drevo ne samo trajno poškoduje, zmanjša vitalnost in estetsko vrednost, ampak potegne za seboj več potrebnega dela za sanacijo in višje stroške vzdrževanja. V najslabšem primeru je potrebno drevo odstraniti, če pa ta odreagira z rastjo epikormskih in adventivnih poganjkov, se je potrebno h takemu drevesu vračati večkrat zaradi varnosti in estetske funkcije. Ljudje ponavadi posežejo po tem ali pa si vsaj želijo takšno vrsto obžagovanja, saj jih je strah visokih dreves, si želijo iz velikega drevesa narediti majhno ali preprosto zaradi nepoznavanja drevesne biologije. Leta 2008 je podjetje Tisa d.o.o. izdalo Evropska navodila za obžagovanje dreves, prevedeno po European Tree Pruning Guide, pod okriljem Evropskega arborističnega združenja (European Arboricultural Council). Njihov cilj je uskladiti evropsko zakonodajo glede obrezovanja dreves, tako kot je namen Navodil uskladiti obžagovalne tehnike v Evropi (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005). Namenjena so vsem, ki se ukvarjajo z obžagovanjem drevja. Prav tako je bilo leta 2009 ustanovljeno Slovensko arboristično društvo, katerega namen je združevanje in sodelovanje domačih in tujih strokovnjakov in strokovnjakinj oziroma simpatizerjev in simpatizerk s področja arboristike in drugih ved. V tujini deluje poleg že omenjenega Evropskega arborističnega združenja (European Arboricultural Council) tudi Mednarodno arboristično združenje (International Society Of Arboriculture ISA). Združenji v osnovi promovirata moderno arboristiko ter med drugim omogočata tudi članstvo in izobraževanja z možnostjo pridobitve certifikata.

Predmet mojega diplomskega dela je drevje v parku Križanke v Ljubljani, ki se nahaja na zahodni in južni strani zunanjega zidu gledališča Križanke. V parku rastejo drevesa različnih vrst in starostnih obdobj, skozi poteka sprehajalna pot, ob poti so postavljene klopi in otroška igrala. Namen naloge je narediti analizo stanja vseh dreves, določiti ukrepe za njihovo sanacijo in te ukrepe tudi izvesti. Cilj naloge je za celoten postopek uporabiti in obenem tudi predstaviti sodobne arboristične metode. Pri tem izhajam iz naslednjih hipotez:

- drevje v parku doslej ni bilo deležno ustrezne nege,
- ukrepi so v parku potrebni,
- nekatera drevesa v sedanjem stanju so nevarna za obiskovalce in obiskovalke parka ter mimoidoče ali povzročajo škodo na bližnji infrastrukturi,
- drevesa bodo po izvedenih ukrepih varnejša za obiskovalce in obiskovalke parka ter mimoidoče.



Slika 1(levo): Zahodni del parka Križanke poleti



Slika 2(desno): Južni del parka Križanke poleti

2 SPLOŠNI DEL

2.1 BIOLOGIJA DREVESA

Drevo je lesnata trajnica, največja, dolgoživa, ne-premikajoča se, odstranjujoča, predeljena in kompartmentalizirajoča rastlina brez možnosti celjenja ran (Oven, 2000a).

Dejstvo, da je drevo ne-premikajoč se organizem, vpliva na to, da je zanj v prvi vrsti zelo pomembno, v kakšnem okolju biva, ter se na takšnega, kot je, skuša čimbolj prilagoditi. Najpomembnejši dejavniki iz okolja, ki vplivajo na rast drevesa, so svetloba, toplota, voda, tla, zrak in druga živa bitja (Brus, 2008). Svetlobo zelene rastline potrebujejo za proces fotosinteze in glede na njihovo potrebo po svetlobi jih delimo na svetloлюбne, polsvetloлюбne, poldenzne in denzne vrste. Toplota oziroma mejne temperature vplivajo na rastne procese in reakcije v drevesih, visoke oziroma nizke temperature lahko povzročijo poškodbe. Glede na potrebo po toploti ločimo termofilne, mezotermne in frigidofilne vrste. Voda je za rastline nujno potrebna za opravljanje fotosinteze in zagotavljanja stalnega turgorja celic. Če je količina oddane vode večja od prejete, rastlina vene. Pomanjkanje vode poleg suše povzroča tudi premočna transpiracija, to pa pospešuje suh zrak, visoka temperatura in veter (Brus, 2008).

Osnovno strukturo tako drevesa kot vseh ostalih živih bitij predstavljajo celice in tkiva. V rastlinah nove celice nastanejo z delitvijo celic v meristemskih tkivih. Obstajata dva osnovna tipa meristemskega tkiva: primarno, ki proizvaja celice v smislu podaljševanja poganjkov in korenin ter sekundarno, ki proizvaja celice v smislu debelinske rasti. Debelinska rast dreves je rezultat delovanja dveh lateralnih meristemov: vaskularnega (prevodnega) kambija in plutnega kambija (felogena). Felogen proizvaja tkiva sekundarnega krovnega tkiva (periderma). Vaskularni kambij pa dodaja navzven celice sekundarnega floema, navznoter pa celice lesa (sekundarnega ksilema). Kambijeva celična produkcija je v normalnih razmerah intenzivnejša na ksilemsko kot na floemsko stran (Gričar, 2007). Sekundarni ksilem ali les ima več funkcij: prevajanje vode in mineralnih snovi, nosilno funkcijo, hrambo rezervnih snovi. Funkcija sekundarnega floema pa je prevajanje hranilnih snovi iz listov v ostala tkiva. Po delitvi celic sledi diferenciacija, ki spremeni njihovo strukturo z namenom prevzema določenih funkcij. Celice s podobnimi funkcijami in strukturo so združene v tkiva, tkiva so organizirana v organe. Pri drevesu so to: korenine, steblo, listi, cvetovi in plodovi.

2.1.1 Korenine

Korenine služijo večim namenom: sidranju drevesa, hrambi snovi, absorpciji vode in mineralnih snovi ter njihovemu prevajanju. Absorpcijo izvajajo male koreninice, koreninski lasi, ki rastejo na koncu večjih korenin. Ti imajo kratko življenjsko dobo, do

enega meseca. Kot v vejah in deblu se tudi v koreninah vrši proces debelinske in dolžinske rasti. Za rast potrebujejo kisik in vlago. Največ koreninskih laskov se nahaja v zgornjih 30 cm tal. Glede na drevesno vrsto in rastne razmere se razvijejo tipični koreninski sistemi; sistem z glavno korenino, srčast koreninski sistem, plitev ali krožnikast koreninski sistem. Večina korenin živi v simbiozi z določenimi glivami. Njun odnos imenujemo mikoriza (European treeworker, 2002).

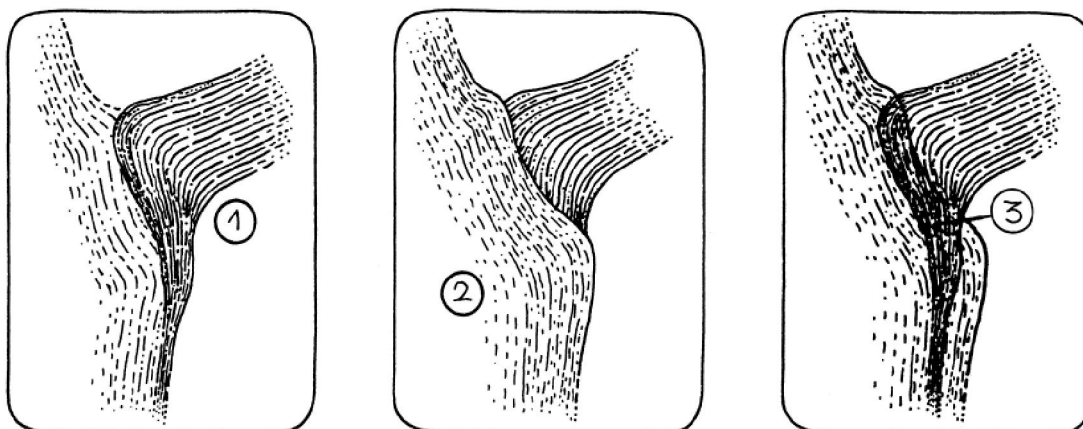
2.1.2 Steblo, poganjki

Steblo in poganjki so rezultat višinske in debelinske rasti. Poganjki se vsako leto razvijejo iz brstov (Brus 2008). Brste delimo na terminalne, ki se nahajajo na koncu poganjkov, ter lateralne, ki so nameščeni vzdolž poganjka. Sistem poganjkov se razrašča na dva osnovna načina: monopodialno, kjer poganjek zraste iz terminalnega brsta, ki raste na vrhu poganjka in je pogosto večji od lateralnih vrstov, ter simpodialno, kjer glavni poganjek že zgodaj preneha s terminalno rastjo, vodilno vlogo pa prevzame lateralni poganjek (Brus, 2008).

Veje lahko zrastejo tudi iz adventivnih brstov, ki nastanejo vzdolž debla ali korenin. Adventivni poganjki ponavadi odženejo kot odgovor na nek stres.

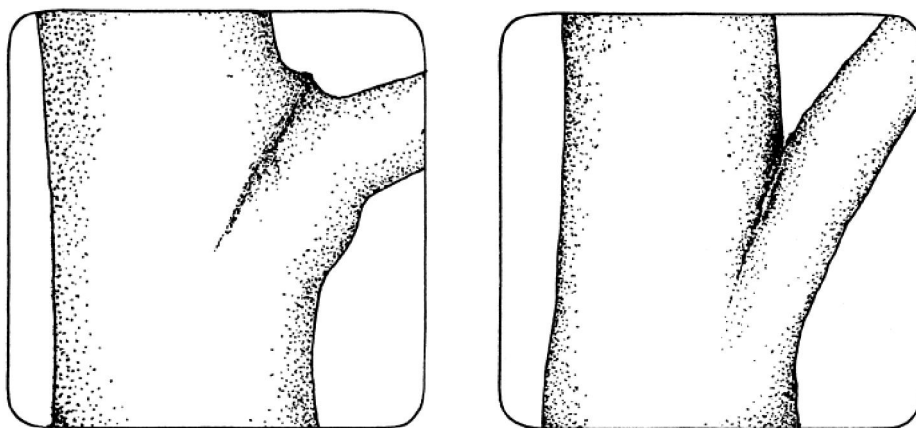
Pri lesnatih rastlinah ni enotno definirane meje med vejicami in poganjki; o poganjkih govorimo navadno pri enoletnih, še neolesenelih vejicah, dvoletne ali triletno poganjke pa včasih že imenujemo vejice. Deblo se v zgornjem delu razveji v veje in te naprej v vejice, vse skupaj pa sestavljajo krošnjo (Brus, 2008).

Rastni procesi se v drevesu ponovijo vsako leto. Spomladi in v zgodnjem poletju se tvori les veje (slika 3-1) in skoraj v istem času se tvori les debla, ki les veje prekrije. S tem je veja pritrjena na deblo (slika 3-2). Na stičišču lesa veje in lesa debla se tvori vejni ovratnik (slika 3-3). Pri obžagovanju se sme odstraniti le les veje (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005).



Slika 3: 1 – les veje, 2 – les debla, 3 – vejni ovratnik (vir: Evropska navodila..., 2005)

Zaradi izmenično prekritih plasti debelnih in vejnih tkiv se med vejo in deblom tvori vejni ovratnik. Skorja je med deblom in vejo pri večini drevesnih vrst zgubana in tvori skorjin greben na vrhu pritrditve veje (slika 4). Obstajajo tudi izjeme, pri katerih je veja šibko pritrjena na deblo, med njima je t. i. vrasla skorja. Večina takih vej je pritrjenih na deblo v obliki črke »V« (slika 5) (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005). S stališča drevesa je to normalen pojav, s stališča arboristike in vzgoje drevesa pa nezaželen, zato pri sadikah in mladih drevesih veje z vraslo skorjo odstranimo, pri starejših pa po potrebi oz. se poslužimo razbremenitve ali vezave.



Slika 4 (levo): Stičišče veje in debla s skorjinim grebenom (vir: Evropska navodila..., 2005)

Slika 5 (desno): Stičišče debla in veje z vraslo skorjo (vir: Evropska navodila..., 2005)

V listih se proizvajajo hranilne snovi. V notranjosti se nahajajo kloroplasti, ki vsebujejo klorofil, kjer se odvija fotosinteza. Listi opravljajo tudi vlogo transpiracije, oddajanje vode skozi površino lista. Ti imajo veliko površino za absorpcijo sončne svetlobe ter ogljikovega dioksida, obojega potrebnega za proces fotosinteze. Glede na to, ali drevesa vsako leto odvržejo liste ali ne, jih delimo na listopadne in vednozelenne.

2.1.3 Kompartimentalizacija

Kompartimentalizacija je ena izmed najbolj pomembnih reakcij drevesa na mehanske poškodbe ali infekcije. Ta mehanizem omogoča devesu, da prilagodi svoj razvoj na novo situacijo z omejitvijo diskoloracije in razkroja. Po ranitvi drevesa se sprožijo procesi, ki povzročijo tvorbo preprek, blokad okoli ranjenega dela. Te prepreke imenujemo stene, model omejitve razkroja pa CODIT (Compartmentalization Of Decay In Trees). Predstavil ga je Dr. Alex Shigo (Oven, 2001).

Model ima dva dela. Prvi del pojasnjuje časovno zaporedje sprememb v tkivu po poškodovanju, drugi del modela je prostorski in v drevesu predpostavlja ovire, ki omjejujejo širjenje in razvoj razkrojnih procesov (Oven, 2001 po Shigo in Marx, 1977). Spremembe v tkivu, ki sledijo mehanski poškodbi, predstavljajajo v prvi fazi izuševanje in vdor kisika v prevodne elemente, v drugi fazi nastopi kolonizacija poškodovanega

zaščitnega lesa in beljave s pionirskimi bakterijami, ter v tretji fazi razkroj lesa (povzeto po Oven, 2001).

Prostorski del modela predpostavlja tvorbo štirih pregrad:

- Stena 1 omejuje širjenje razkroja v vzdolžni smeri in je rezultat aktivnega odziva lesnega tkiva takoj po poškodbi. Sestoji iz okluzij osnih elementov.
- Stena 2 omejuje širjenje v centripetalni smeri. Predstavljajo jo plast gostejšega kasnega lesa v prirastnem plašču.
- Stena 3 zavira širjenje v tangencialni smeri. Tvori jo radialno usmerjeno trakovno tkivo.
- Stena 4 je plast lesa, ki jo tvori kambij po ranitvi. Imenuje se barierna cona in je najmočnejša izmed štirih. Je specializirano tkivo, ki deluje kot izolacijsko tkivo med odmrlo beljavo in kambijem oz. lesom, ki nastaja po poškodbi (Torelli in sod., 1990).

Pri drevesih se mehanske poškodbe torej ne zacelijo, ampak jih nova tkiva, ki jih prispeva kambij, prerastejo. Zdrava drevesa učinkoviteje omejijo poškodbe, medtem ko imajo lahko pri fiziološko oslabilih drevesih že majhne rane usodne posledice, ne samo za varnost, pač pa tudi za preživetje drevesa (Oven, 2001).

2.2 OPIS DREVESNIH VRST

Opis drevesnih vrst, ki rastejo v parku Križanke, sem povzel po Brus (2004) in Brus in Kotar (1999).

2.2.1 Navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.)



Slika 6: Navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.)

Navadna bukev zraste do 40 m visoko, z deblom debeline do 1 m. Je listopadno drevo, z veliko in zaobljeno krošnjo in razvejanim, srednje globokim koreninskim sistemom. Razvije ravno deblo s tanko, sivo in gladko skorjo, ki ostane takšna tudi pri starejših drevesih, le v spodnjem delu je lahko nekoliko razpokana. Najbolj ji ustrezajo sveža in globoka humozna tla. Dobro prenaša zimski mraz, le mlade je občutljivo na spomladansko slano in daljšo sušo. Je sencozažna drevesna vrsta, mlade bukve lahko tudi po več deset let čakajo v senci. Ima rada vlago, sušno in hladno kontinentalno podnebje ji ne ustreza. Slabo prenaša mestno okolje, zlasti zbita tla in sol. V slovenskih gozdovih je navadna bukev med gospodarsko najpomembnejšimi drevesnimi vrstami, v mestnem okolju pa se uporablja kot okrasno drevo, primerno za večje parke, večje vrtove in drevorede.

2.2.2 Ostrolistni javor (*Acer platanoides* L.)

Zraste do 35 m visoko, s premerom debla do 1 m. Krošnja je gosta, podolgovata in jajčasta, je listopadno drevo. Skorja je sivorjava in gladka, kasneje drobno in precej plitvo mrežasto razpoka. Ima plitek koreninski sistem, razraščan na veliki površini. Glede rastiščnih zahtev je nekoliko skromnejša vrsta kot gorski javor. Najbolj ji ustrezajo rahla, sveža in bogata

tla, prenese pa tudi sušnejša, vlažnejša ali bolj revna rastišča. Spada med polsencozdržne vrste, v primerjavi z gorskim javorjem potrebuje manj svetlobe. Prenaša onesnažen zrak in močan veter, ter nizko temperaturo in slano. Pri nas je zelo pogosto sajen v mestih kot ena napogostejših okrasnih drevesnih vrst. Priljubljen je predvsem zaradi bujnega, rumenega in zgodnjega spomladanskega cvetenja ter rumene, oranžne ali rdeče jesenske barve listov. Sadi se v parkih, obcestnih drevoredih, zelenicah, parkiriščih, kot osamljena drevesa ali manjše skupine. Znanih je več kot 90 sort ostrolistnega javorja. Najpogostejše med njimi so kroglasti javor (*Acer platanoides* 'Globosum'), do nekaj metrov visok z okroglasto krošnjo, *Acer platanoides* 'Columnare' z ozko stebrasto krošnjo, *Acer platanoides* 'Crimson King' s temno škrlatnim listjem, *Acer platanoides* 'Schvedleri', ki ima v mladosti bakreno rdeče, pozneje pa temno zelene, bleščeče liste. Nezaželene lastnosti ostrolistnega javorja so slabo uspevanje drugega zelenja v njegovi gosti senci in škropljenje sladkega drevesnega soka, ki ga izločajo drevesne uši.



Slika 7: Ostrolistni javor (*Acer platanoides* L.)

2.2.3 Gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.)

Zraste do 40 m visoko, deblo doseže premer do 2 m. V mladosti ima sivkasto in gladko skorjo, ki pozneje razpoka in se lušči v ploščatih krpah. Krošnja je pravilne oblike. Je listopadno drevo. Na začetku ima glavno korenino, katere rast se kmalu upočasni, nato pa razvije globoke, močno razvejene stranske korenine. Glede rastišč je zahteven. Ustrezajo mu sveža, globoka, rahla, humozna tla. Slabše prenaša sušo in vročino. Je svetloljubna vrsta, saj kasneje v rasti potrebuje precej svetlobe, vsaj v primerjavi z zgodnjo mladostjo, ko lahko raste v senci. Dobro prenaša nizko temperaturo, slabše pa mestno okolje. Pogosto je sajen kot okrasno drevo, predvsem zaradi jeseni rumeno obarvanih listov in zanimive skorje. Sadijo ga posamič, v skupini, kot drevorede ali kulise. Poznamo več kot 60 okrasnih vrst. Najpogosteje srečamo *Acer pseudoplatanus* 'Atropurpureum' z rdečimi plodovi in spodnjo stranjo listov, *Acer pseudoplatanus* 'Brilliantissimum' z nizko rastjo in rožnatimi, rumenimi in zelenimi listi, *Acer pseudoplatanus* 'Erectum' s stebrasto rastjo v mladosti, *Acer pseudoplatanus* 'Leopoldii' z rumeno pegastimi listi in *Acer pseudoplatanus* 'Negenia s stožčasto krošnjo'.



Slika 8: Gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.)

2.2.4 Navadna breza (*Betula pendula* Roth.)

Navadna breza zraste do 30 m visoko in doseže premer debla do 0,6 m. Drevo ima tipično belo skorjo. Belo obarvane plasti plutastih celic so tanke in slabo raztegljive, zato z rastjo drevesa pokajo in se luščijo v trakovih. V večji starosti pa skorja predvsem v spodnjem delu razpoka in potemni. Krošnja je redka, ozko stožčasta, s starostjo drevesa se ponavadi nepravilno razraste. Ima plitek in zelo gost in široko razrasel koreninski sistem. Ima majhne rastiščne potrebe. Najbolj ji ustrezajo rahla, sveža globoka, peščeno ilovnata, nekoliko zakisana tla. Raste lahko tudi na skrajno revnih in izčrpanih, degradiranih rastiščih. Je svetloljubna vrsta, ne prenese zasenčenja niti s strani. Dobro prenaša nizke zimske temperature in slano, manj sušo in sončno pripeko. Ponavadi raste posamezno ali v manjših skupinah. Je priljubljeno okrasno drevo, predvsem zaradi bele skorje, redke krošnje in jeseni lepo obarvanega listja.



Slika 9: Navadna breza (*Betula pendula* Roth.)

2.2.5 Dob (*Quercus robur* L.)

Dob zraste do 40 m visoko in doseže premer 2,5 m na deblu, ki ima v mladosti gladko skorjo, kasneje pa vzdolžno globoko razpokano. Je listopadno drevo z nepravilno in močno razvejeno krošnjo, dobro razvitim koreninskim sistemom in močno glavno korenino. Od rastišč mu najbolj ustrezajo globoka, mineralno bogata, humozna tla z visoko podtalnico in občasno poplavljana tla. Če je dobro ukoreninjen, prenese tudi zmerno sušo, občutljiv pa je za pozno spomladansko slano, vendar manj kot graden. Spada med svetloljubne drevesne vrste, včasih prenese tudi plosenco. Dobro prenaša mestno okolje. Dob zaradi njegove mogočne krošnje pogosto sadijo kot posamezno drevo, v redkih skupinah ali v drevoredih. Za rast potrebuje veliko prostora. Na manjših vrtovih je primernejša sadnja stebrate sorte *Quercus robur* 'Fastigiata'.

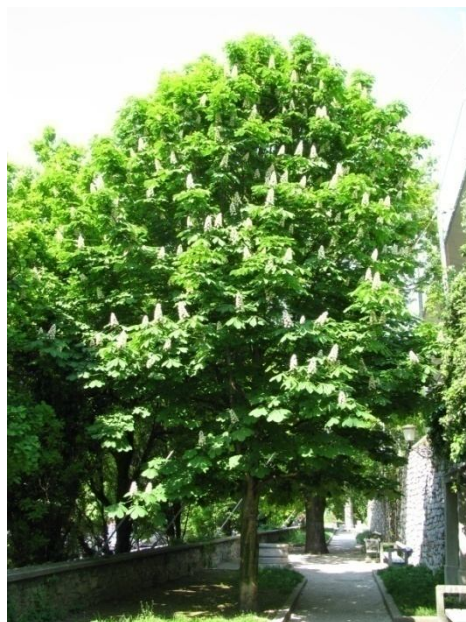


Slika 10: Dob (*Quercus robur* L.)

2.2.6 Navadni divji kostanj (*Aesculus hippocastanum* L.)

Navadni divji kostanj zraste do 30 m visoko in do 1 m premera na deblu, ki ima skorjo sivkastorjave barve, s katere odstopajo majhne okroglaste luske. Je listopadno drevo s kratkim deblom in široko razvejeno okroglasto krošnjo, ki ima debele, a krhke veje in dobro razvit površinski koreninski sistem. Od rastišč mu najbolj ustrezajo globoka, hranljiva, zračna, sveža tla. Najbolj mu ustreza na prostem pri polni osvetljenosti, dobro prenaša tudi senco. Spada med toploljubne vrste, ustrezajo mu topla sončna mesta, prenese tudi temperaturo do -30°C. Mlade rastline, ki rastejo na premokrih tleh, lahko prizadene

pozeba. Na sušo je odporen, dobro prenaša onesnažen zrak. Divji kostanj je endem Balkanskega polotoka. V Sloveniji ni avtohton, je pa eno najpogostejše sajenih okrasnih dreves. Sadijo ga po vrtovih, parkih, drevoredih in drugih zelenih površinah v urbanem okolju po vsej Sloveniji, napol podivjano raste tudi v naravi. Je izredno priljubljen, predvsem zaradi lepih listov, cvetov, semen in globoke sence, ki jo daje njegova krošnja.



Slika 11: Navadni divji kostanj (*Aesculus hippocastanum* L.)

2.3 ARBORISTIČNE METODE

Cilj arborističnih postopkov je varno, zdravo in estetsko drevo. Predlagani ukrepi morajo temeljiti na predhodni raziskavi dreves, ki temelji na poznavanju trenutnega stanja znanosti na področju drevesne biologije in na poznavanju sodobnih arborističnih diagnostičnih metod (Oven in Zupančič, 2004).

2.3.1 Arboristična analiza

Izvedba nege drevja temelji na predhodni analizi, s katero ugotovimo stanje drevesa in njegove neposredne okolice ter na podlagi ugotovitev določimo ukrepe za izvedbo. Presojo stanja drevesa izvajamo vizualno, s tal ali s pomočjo avtodvigala oziroma plezalne tehnike.

Faktorje, ki jih ocenjujemo, lahko razdelimo na dva sklopa: biološki in mehanski faktorji (Mattheck in Breloer, 1994). V prvem sklopu ocenjujemo vitalnost drevesa glede na stanje listov, skorje, poganjkov, prisotnost gliv, suhih vej in poranitvenega tkiva. V sklopu mehanskih faktorjev pa ocenjujemo možnost loma, porušitve ali izruvanja drevesa. Simptomi, ki kažejo na možnost loma vej, vrhov ali debla, so anomalije na površini skorje v obliki bul, reber, razpok, prisotnost gliv, nagiba, poškodb. Na možnost porušitve drevesa

ali njegovo izruvanje pa kažejo naslednji znaki: nagib debla, dviganje podlage in/ali razpoke v tleh na nasprotni strani nagnjenega debla, mehanske poškodbe in/ali razkrojni procesi v predelu korenin, koreničnika in debla.

Dodatne informacije o stanju drevesnih tkiv lahko pridobimo z naslednjimi pripomočki: kladivo, sonda, resistograf, tomograf, fraktometer, Presslerjev sveder...

Na podlagi zbranih informacij se odločimo za enega ali več ukrepov. Predlagani ukrepi ne smejo ogroziti ali poslabšati varnostnega ter zdravstvenega stanja drevesa, prav tako ne smejo razvrednotiti njegove estetske vloge, trdi Oven (2000a), kar pa ni vedno mogoče.

2.3.2 Sajenje dreves

Med arboristične metode spada tudi sajenje dreves. Za saditev je pomembno, da izberemo ustrezno drevesno vrsto glede na kraj sajenja, kvaliteto sadiko in da sajenje pravilno izvedemo.

Glede na biologijo drevesa posamezne vrste na eni strani in dane rastne razmere se odločimo za tisto vrsto, ki bo tam najbolj uspevala, oz. v urbanem okolju bolje prenašala dane razmere. Tu se upošteva predvsem razpoložljiva svetloba, vodni režim, prostor za rast korenin, razvoj krošnje v višino in širino, odpornost na sol in onesnažen zrak. Pozorni moramo biti tudi na neposredno okolico, kjer bo drevo raslo; ne sadimo preblizu tlakovanih, asfaltnih poti, podpornih zidov ali temeljev zaradi možnosti razdiralnega učinka korenin. Če že ne gre drugače, se poslužimo zaščitne pregrade. Prav tako se odsvetuje sajenje preblizu zgradb ali visokih zidov in ograj, saj bo kasneje nastal problem zaradi rasti krošnje oziroma vej v objekt.

Prav tako je zelo važno, da ima sadika, ki jo posadimo, dobro osnovo, da se razvije v zdravo, varno in estetsko drevo. Osnovno načelo je: ne sadimo pacientov! To so sadike s slabimi kvalitetami, kot so slabe ali poškodovane korenine, poškodbe na deblu ali vejah, slaba struktura krošnje. Sadika mora v prvi vrsti imeti zdrave in pravilno razvite korenine. Deblo in veje naj bodo brez poškodb. Zaželeno je, da ima mlado drevo ravno deblo z enim vrhom in enakomerno razporejene veje brez vrasle skorje. Do neke mere je možno nezaželene lastnosti sanirati z vzgojno rezjo. Sajenje kvalitetnih sadik se nam bo obrestovalo z manj potrebnega vzdrževanja ter prihrankom na času in denarju. Mlada drevesa je potrebno posekati, če je preživetvena možnost drevesca dvomljiva zaradi poškodovanj ter v primeru, da rastne posebnosti in obseg poškodovanj kažejo na resne varnostne težave, ki jih bo imelo odraslo drevo (Oven in Zupančič, 2004).

Zelo pomembno je pravilno sajenje drevesa, saj tu bistveno vplivamo na njegovo nadaljnjo rast. Ob pravilni zasaditvi bo drevo lahko normalno uspevalo, ob nepravilni pa se bo rabilo prvo desetletje ukvarjati s premagovanjem posledic nepravilnega sajenja. Pozorni moramo biti na: ravnanje s sadiko v drevesnici, transport sadike, izkop dovolj velike luknje,

pravilno ravnanje s koreninami, globino sadnje, ustrezno oporo in po potrebi zaščito pred poškodbami. V najslabšem primeru drevo zaradi napačne zasaditve odmre ali pa hira več let, preden se to zgodi.

2.3.3 Obžagovanje

Najpogostejši ukrep nege dreves je obžagovanje, odstranitev dela drevesa oz. njegove krošnje. Preden drevo obžagamo, moramo natančno določiti cilj oz. namen obžagovanja, kajti zavedati se moramo, da vsaka odstranjena živa veja za drevo predstavlja poškodbo ter posledično pojav razkroja v območju reza. Zaželeno je, da se drevesu odvzame čim manjši delež krošnje, v normalnih okoliščinah do 15-20%. Preveč obžagano ali poškodovano drevo odreagira z rastjo novih epikormskih in adventivnih poganjkov, za katere velja, da so slabo pritrjeni na drevo. Te ponavadi odstranjujemo ali zredčimo, kadar imamo namen z njihovo pomočjo oblikovati novo krošnjo.

Drevesa lahko obžagujemo skozi celo leto, včasih je to odvisno od drevesne vrste. Gledano z biološkega vidika je obžagovanje priporočljivo poleti, ko so drevesa aktivna in se obrambni mehanizmi aktivirajo takoj ob ranitvi. Za optimalen razvoj in varnost moramo drevesa redno pregledovati in negovati, kar je še posebej pomembno za drevorede in druga drevesa ob cestah (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005).

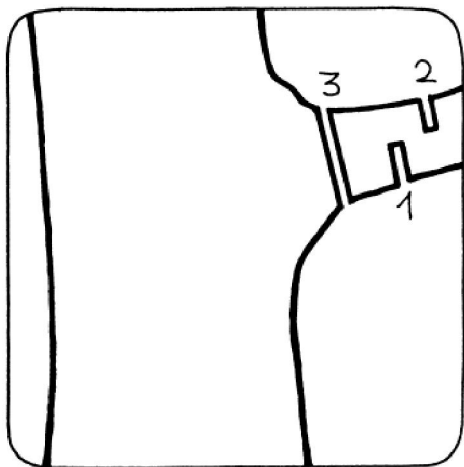
Preglednica 1: Priporočljivi časovni intervali obžagovanja (vir: Evropska navodila..., 2005)

Starost drevesa	Interval obžagovanja
Mlado, nizko drevo	2 leti
Mlajše drevo	4–5 let
Odraslo drevo	5–10 let
Staro drevo	5–8 let
Glavičeno drevo	1–3 leta

2.3.3.1 Obžagovalna rez

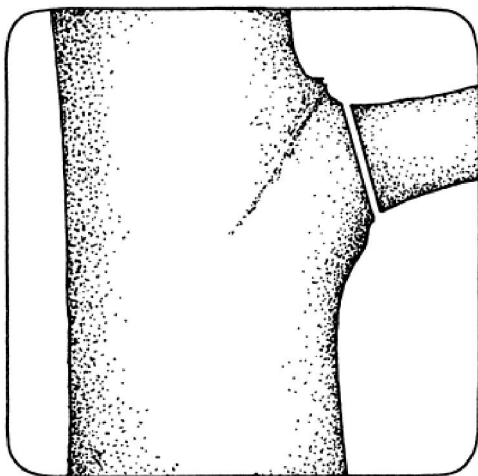
Pri obžagovanju je pomembna tehnika obžagovanja. Ob nepravilnem obžagovanju ali prevelikem posegu v drevo na drevesu ali mestu reza poženejo epikormski in adventivni poganjki, na mestu večjih poškodb se lahko pojavijo dupline. Če ni potrebno drugače, se izogibamo odstranjevanju vej, debelejših od 5 do 10 cm, odvisno od drevesne vrste. Večja rez pomeni večjo poškodbo in posledično večjo možnost razkroja. Bolje kot se neka vrsta odzove na poškodbo s kompartmentalizacijo, večji je lahko premer odrezane veje. Preden izvedemo zaključno rez (slika 12 in slika 13), to je odstranitev veje pri vejnem ovratniku, moramo veji zmanjšati težo, da ne pride do poškodb debla zaradi trganja tkiv (Evropska

navodila za obžagovanje dreves, 2005). Težo veje zmanjšamo z razbremenitveno rezjo oziroma zaporedjem rezov, ki jih prikazuje slika 12.



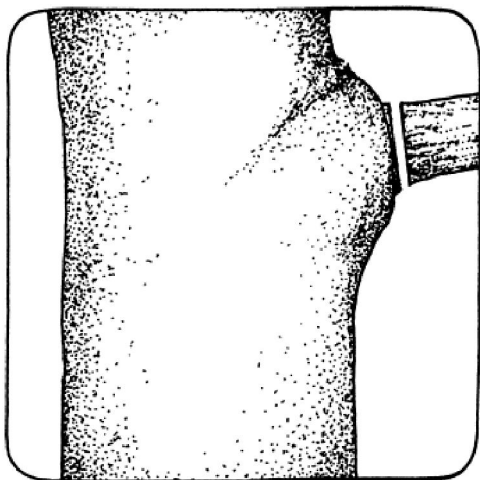
Slika 12: Razbremenitvena rez (1 in 2) in zaključna rez (3) (vir: Evropska navodila..., 2005)

Pri zaključni rezi moramo biti pozorni na vejni ovratnik, saj ta ni nujno viden. V tem primeru rez izvedemo čim bliže in vzporedno z deblom, z začetkom rezi zunaj vejnega grebena in brez poseganja v les debla (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005).



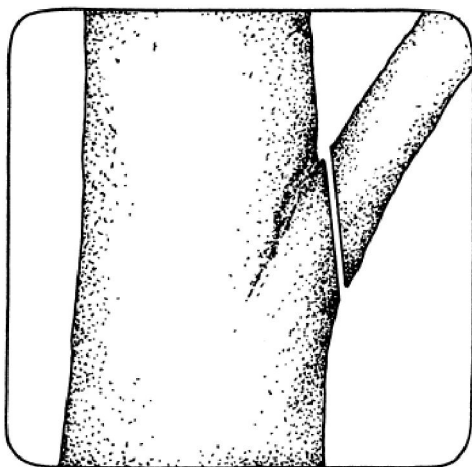
Slika 13: Odstranitev veje z izrazitim vejnim ovratnikom (vir: Evropska navodila..., 2005)

Kadar odstranjujemo mrtvo vejo, napravimo rez ob stičišču veje z živim tkivom (vejnim ovratnikom), ne da poškodujemo les debla (slika 14).



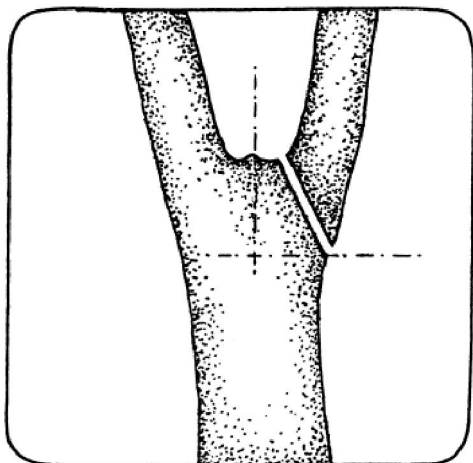
Slika 14: Ostranitev mrtve veje (vir: Evropska navodila..., 2005)

Pri vejah z vraslo skorjo moramo rez izvesti ob mestu združitve ob deblu, z začetkom rezi zunaj skorjinega grebena (slika 15) (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005).



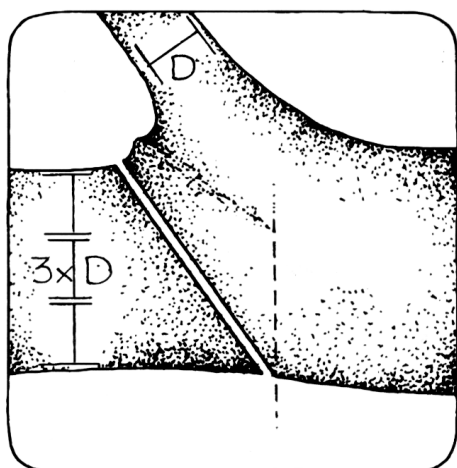
Slika 15: Ostranitev veje z vraslo skorjo (vir: Evropska navodila..., 2005)

Kadar odstranjujemo sovladajočo vejo, moramo odrezati čim bliže veje, ki bo ostala, vendar ne smemo poškodovati vejnega grebena. Odstranitev sovladajočega debela ali večje veje je potrebno izvesti v dveh ali več korakih. Če odstranimo večjo vejo ali sovladajoče deblo postopoma, v letih pred zaključno rezjo, se bo ohranjeno deblo ali veja razvilo v glavno deblo ali vejo (slika 16) (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005).



Slika 16: Odstranitev sovladajoče veje oziroma vrha (vir: Evropska navodila..., 2005)

Kadar moramo zmanjšati krošnjo ali skrajšati vejo, uporabimo skrajševalno rez. Vedno odrežemo v vejni rogovili in veja, ki ostane, mora imeti premer vsaj $1/3$ premera odstranjene veje (slika 17).



Slika 17: Skrajševalna rez (vir: Evropska navodila..., 2005)

Vse pre pogosto uporabljena tehnika obžagovanja je obglavljanje dreves oz. odstranitev vrha. Obglavitvena rez je rez na glavnem deblu med dvema stranskima vejama. Obglavljanje dreves vodi k razkroju lesnega tkiva in se ga ne sme izvajati (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005).

Glede na starostno obdobje drevesa se poslužujemo različnih tehnik obžagovanja (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005). Sadiki v času saditve odstranimo suhe in polomljene veje ter oblikujemo krošnjo. Pri mladih drevesih je pomembno redno obžagovanje. Doseči želimo uravnoteženo strukturo krošnje z enim glavnim deblom. Pravočasna, redna in strokovna nega je osnova za vzgojo varnega in zdravega drevesa (Oven in Zupančič, 2004). Ko drevo enkrat doseže končno višino in ima oblikovano prostorsko uravnoteženo razporeditev vej, izvajamo kvečjemu dvig profila ter čiščenje suhih vej. Pri starem drevesu, ki je vitalno in stabilno, odstranjujemo le nevarne suhe in odmirajoče veje. Izogibamo se odstranjevanju živih vej. Če drevo izgublja na vitalnosti in ga želimo kljub temu ohraniti zaradi zgodovinske ali katere druge vrednosti, se poslužimo močnejšega posega v njegovo strukturo ter vezave ali podpore vrhov in vej, da ga obvarujemo pred lomi. Če z doslej znanimi arborističnimi metodami ni mogoče zmanjšati nevarnosti, preprečiti ali bistveno upočasniti hiranje drevesa, ga je potrebno posekati, ne glede na njegov varstveni status (Oven in Zupančič, 2004).

2.3.3.2 Tehnike obžagovanja

2.3.3.2.1 Vzgojna rez

Pri mladem drevesu se poslužimo vzgojne rezi z namenom oblikovanja krošnje za vzgojo lepo oblikovanega drevesa. Odstranimo veje, ki so slabo pritrjene na deblo, prav tako veje, ki se križajo, drgnejo, ter mrtve in poškodovane veje (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005). Pri vzgoji dreves načeloma stremimo za tem, da drevo izoblikuje en vrh ter ne debelejših vej, kot je ena polovica premera debla. Večvrhatost oziroma debele veje predstavljajo kritično mesto za lom na mestu, kjer se vrhovi razcepijo ali kjer je takšna veja pritrjena.

Pri vzgojnem rezu odstranjujemo tudi spodnje veje z namenom, da zagotovimo ustrezen svetlobni profil glede na to, ali je drevo ob pešpoti ali cesti. Pomembno je, da se spodnje veje odstranijo, ko je njihov premer še majhen, saj rezanje debelejših vej pri odraslem drevesu pomeni večje poškodbe za drevo in večjo možnost razkroja. Vzgojna rez je pomemben del nege drevesne krošnje, saj bi s pravočasno nego marsikatero drevo obvarovali pred večjimi poškodbami ali v skrajnem primeru pred posekom.

2.3.3.2.2 Oblikovanje profila

Pod oblikovanjem profila razumemo dvig profila oziroma dvig krošnje z namenom izboljšati svetlobne razmere ter zagotoviti prometno varnost in preglednost nad cestiščem ali površinami za pešce. Višina profila je odvisna od prometnih predpisov, priporočena je 4,15 m nad cesto in 2,5 m nad pešpotmi. Pri mladih drevesih mora ohranjena krošnja predstavljati vsaj 2/3 višine drevesa (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005). Včasih je zaradi bližine drugih objektov, kot so zgradbe, prometni znaki, luči in kabli, potrebno oblikovati tudi profil od strani ali zgoraj.

2.3.3.2.3 Čiščenje krošnje

Krošnjo čistimo z namenom ohraniti drevo varno in zdravo. Odstranjujemo mrtve, odmirajoče in bolne veje ter veje, ki se križajo, drgnejo, so pregoste in slabo pritrjene, predmete na drevesih in vzpenjalke.

2.3.3.2.4 Redčenje krošnje

Krošnjo redčimo z namenom doseči enakomerno razporeditev gostote listne površine na enakomerno porazdeljeni vejni strukturi in z namenom presvetliti krošnjo, da pride v notranjost krošnje več svetlobe. Z ukrepom redčenja krošnje zmanjšamo pritisk vetra na krošnjo in zmanjšamo težo večjih vej. Odstranjujemo manjši delež sekundarnih in manjših vej, kjer delež odstranjene krošnje naj ne bi presegal 15-20 odstotkov. Pogosta napačna praksa je odstranjevanje manjših vej v notranjosti krošnje ter oblikovanje vej v obliki levjega repa.

2.3.3.2.5 Zmanjšanje krošnje

Krošnjo na odraslem drevesu zmanjšujemo le, kadar je to res neizogibno. Iz odraslega, nevarnega in hirajočega drevesa z doslej znanimi arborističnimi ukrepi ni mogoče narediti zdravega, varnega, majhnega in mladega drevesa (Oven in Zupančič, 2004). Najpogosteje ukrep zmanjšanja krošnje izvajamo v obliki skrajševalne rezi z namenom razbremenitve vrhov ali močnejših vej, zaradi bližine objektov ali sosednih parcel. Vedno poskušamo ohraniti naravno obliko drevesa.

2.3.3.2.6 Sanacija obglavljenih dreves

V mestih, ob cestah in v parkih lahko pogosto vidimo posledice nestrokovnega obžagovanja v obliki obglavljanja dreves in rezanja na štrcelj. Takšno drevo lahko izgubi na vitalnosti in na estetski funkciji, dolgoročno lahko tudi na varnosti. Obseg poškodb na nepravilno obžaganem drevesu je odvisen od velikosti rezov in količini odstranjene listne mase. V najslabšem primeru si drevo ne opomore in odmre. Ponavadi pa na poškodovanih delih in vzdolž debla in vej odženejo številni epikormski in adventivni poganjki, ki imajo to nezaželeno lastnost, da so slabo pritrjeni na mesto izraščanja in imajo hitro dolžinsko rast. Ti poganjki se potem pod težo snega ali vetra lahko odlomijo, dodatno pa še skozi reze štrcljev vstopijo patogeni organizmi, ki lahko povzročijo razkroj v lesu, kar vodi v dodatno nevarnost za lom vej ali debla. Pri sanaciji takšnih posegov poskušamo drevesu pomagati vzpostaviti sekundarno krošnjo z vzgojo novo zraslih poganjkov. Poganjke postopoma redčimo, saj so ti ponavadi pregosti, kar vodi v nezaželeno rast in vraslo skorjo, in po potrebi krajšamo. Na koncu štrclja poskušamo vzgojiti en ali dve novi veji ali vrhova, ki bi nadomestila prejšnjo (Gilman, 2002).

Postopek sanacije obglavljenih dreves je v primerjavi z obžagovanjem povprečnega nepoškodovanega drevesa zamuden, zahteven in dražji. Kljub sanaciji obstaja velika možnost izgube drevesa ali vsaj njegove vitalnosti in estetske funkcije.

2.3.4 Oskrba poškodb

Poškodb na drevesu, kjer so bile odstranjene veje, ne premazujemo! Trenutno na trgu razpoložljivi premazi ne preprečujejo razkroja. Možnost razvoja razkroja je zmanjšana s pravilno in pravočasno tehniko obžagovanja (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005).

2.3.5 Vezava krošnje (povzeto po ZTV – Baumpflege, 2006)

Vezavo krošnje drevesa uporabljamo takrat, ko ugotovimo povečano verjetnost loma vej ali vrhov in lahko s tem ukrepom pripomoremo k izboljšanju stanja ali varnosti. Predhodno moramo presoditi, ali se lahko določen cilj lažje ali prej doseže z eno od tehnik obžagovanja kot z vezavo krošnje ali mogoče s kombinacijo obojega. Pri vezavi krošnje je pomembno, da zabeležimo datum izvedbe.

Postopke vezave delimo na sisteme za preprečevanje lomov ter sisteme za podporo in privezovanje vej. Prvi so lahko dinamični (kobra, boa, gefa) ali statični (jeklena vrv, najlonski trak) in so glede na lego v skoraj v horizontalni poziciji. Sistemi za podporo in privezovanje vej pa so statični in v pretežno vertikalni poziciji.

Sisteme moramo v krošnjo namestiti po navodilih proizvajalca ter nato tudi izvajati zahtevano kontrolo nad stanjem sistemov. Le tako bomo zagotovili, da vezava drevesu ne bo škodila oziroma bomo dosegli želen učinek.

2.3.6 Oskrba korenin

V urbanem okolju se nemalokrat pripeti, da se v neposredni bližini drevesa izvajajo gradbena ali vzdrževalna dela, ki vključujejo poseg v tla v območju koreninskega sistema drevesa. V tem primeru je seveda zaželeno, da ne pride do poškodb korenin oz. da so te poškodbe čim manjše. To poskušamo zagotoviti s tem, da preprečimo posege v tla v oddaljenosti štirikratnega prsnega premera drevesa oz. ne bliže kot 2,5 m (ZTV – Baumpflege, 2006). Če to ni mogoče zagotoviti, se skušamo vsaj izogniti poškodbam glavnih korenin, v nasprotnem primeru je ogrožena stabilnost drevesa. Poškodovane korenine odstranimo z ravnim rezom ter premažemo z zaščitnim premazom.

2.3.7 Izboljšanje rastnih razmer drevesa (povzeto po ZTV – Baumpflege, 2006)

Kolikor lahko na to vplivamo, skušamo drevesu nuditi oziroma omiliti neugodne rastne razmere. Drevesu lahko deloma izboljšamo rastne razmere tako, da odstranimo neprepuste podlage (asfalt, beton, tlaki) v njegovi neposredni bližini, zaščitimo tla pred velikimi

pritiske, zrahljamo tla v ravnem območju korenin, zamenjamo zemljo, namestimo zračnike, povečamo prostor za rast koreninskega sistema ali gnojimo.

2.3.8 Arboristika na višini – arboristi plezalci in arboristke plezalke

Za izvedbo večine ukrepov, posebej tistih, ki se nanašajo na visoka odrasla in starejša drevesa, je potrebno delo v krošnji, na višini. Da je delo opravljeno kvalitetno, je potrebno znanje o biologiji in o negi drevesa, da je delo opravljeno varno, pa je potrebno ustrezno plezalsko znanje in delovne izkušnje.

2.3.8.1 Varnost

Pri izvajanju nege dreves mora biti varnost na prvem mestu. Varnost zagotovimo s potrebnim znanjem, pravilno uporabo ustrezne opreme in osebnih zaščitnih sredstev, ter ustreznim odnosom do dela.

Vsak delavec in delavka mora poznati osnove prve pomoči. Vsak delavec in delavka ali vsaj ekipa mora imeti pri sebi popoln paket prve pomoči.

Pred pričetkom dela moramo zavarovati delovišče, postaviti prometne znake, če se dela v bližini ceste, spremeniti prometno signalizacijo. Delovišče mora biti varno tako za delavce in delavke kot za mimoidoče. Na delovišču samem moramo najprej preveriti potencialno nevarnost, ki bi grozila delavcem oz. delavkam med delom (npr. obvisela veja, drevesa, razkroj). Pomembno je, da obžagovalec oz. obžagovalka sama pred vsakim vstopom v drevo le-tega natančno pregleda od tal do krošnje, da ugotovi, ali je drevo varno za takšen način dela, oziroma je potrebno uporabiti drugačno tehniko.

2.3.8.2 Zaščitna oprema

Pri delu z drevesi je potrebna uporaba primerne zaščitne opreme glede na delovne in vremenske razmere. V prvi vrsti je tu trpežna, a udobna obleka, ki omogoča prosto gibanje. Kadar delamo z motorno žago, moramo imeti hlače z zaščitno mrežo proti urezom. Zaželeno je tudi protiurezna jakna, čevlji ter rokavice. Obvezna je uporaba čelade, na kateri se nahajajo zaščitna mreža za oči in glušniki. Za zadostno zaščito oči je pod čelado priporočljiva še uporaba očal. Čevlji naj bodo trpežni, visoki, s kvalitetnim podplatom, in če delamo tudi na tleh, z zaščito prstov. Rokavice so dobrodošle pri zaščiti pred manjšimi udarci, urezninami, odrgninami ali ožganinami.

2.3.8.3 Komunikacija

Pomembno je dobro sodelovanje med delavci oz. delavkami na delovišču, tako med tistimi na tleh kot med njimi in obžagovalci oz. obžagovalkami na drevesu. Dogovoriti se je potrebno za jasna in nedvoumna sporočila, kadar je prisoten hrup ali je razdalja večja. Posebej je pomembna naveza med obžagovalcem oz. obžagovalko na višini ter delavcem

oz. delavko na tleh, tako glede varnosti kot kvalitete opravljenega dela. Delavec oz. delavka na tleh mora vsaj v osnovi poznati vse delovne operacije obžagovalca oz. obžagovalke, da mu lahko ustrezno svetuje, ter v primeru nezgode tudi pomaga.

2.3.8.4 Motorna žaga

Motorna žaga velja za eno izmed najbolj nevarnih kosov orodja v današnji industriji, hkrati pa je tudi ena izmed najbolj pogosto uporabljenih (Lilly, 2005). Motorna žaga prihrani obžagovalcu oz. obžagovalki ali sekaču ogromno časa v primerjavi z rezanjem z ročnim orodjem, vendar mora biti delavec oz. delavka za varno delo z njo ustrezno usposobljena in dodatno opremljena. Uporaba motorne žage na drevesu prinese še dodatna tveganja, katerih se kot obžagovalec oz. obžagovalka moramo zavedati in se jih znati izogibati. Motorna žaga mora biti brez okvar, redno vzdrževana, z vsemi zaščitnimi elementi, kot so blokada verige, amortizerji. Za žage, ki jih uporabljamo za delo na višini, je priporočljivo, da imajo verige dodaten člen za zaščito pred povratnim udarcem. Na splošno velja pravilo, da veje do debeline 5 cm režemo z ročno žago.

2.3.8.5 Oprema arborista plezalca oz. arboristke plezalke

Za varno delo na drevesu poleg že omenjene zaščitne opreme in motorne žage potrebujemo: ustrezen plezalni pas, statično vrv, krajše pomožne vrvce, avtomat za varovanje, vponke z matico ali avtomatskim zapiralom, ročno žago, po potrebi razne škripce. Za vstop v drevo se lahko poslužimo plezanja, če so veje dovolj nizko, za vstop v visoko krošnjato drevo pa lahko uporabimo avtodvigalo ali pa plezalno vrv namestimo v krošnjo s pomočjo frače in tanjše najlonske vrvce s peščeno utežjo. Za posek drevesa lahko uporabimo ostroge, pripomoček za plezanje po drevesu, ki si ga pritrdimo na noge in nato z ostro špico zabadamo v deblo ali veje. To pušča na drevesu poškodbe, zato jih lahko uprabljamo izključno za posek in nikoli za obžagovanje. Oprema arborista plezalca oz. arboristke plezalke mora biti nepoškodovana, plezalec oz. plezalka pa mora imeti ustrezno znanje za njeno uporabo. Plezalno opremo je potrebno po treh letih uporabe ali po petih letih roka izdelave obvezno zamenjati, če ta kaže znake prekomerne obrabljenosti ali kakršnekoli poškodbe, pa prej.

2.3.8.6 Dvigalo

Za delo na drevesih ob cesti ali na krajih, kjer je možen dostop z avtom ali tovornjakom, je alternativa plezanju uporaba hidravličnega dvigala, ki je ponavadi montiran na avto. Če je cilj obžagovanja dvig profila, posek drevesa ali so drevesa manjša in s košaro dosežemo vso krošnjo, je takšno delo ponavadi hitrejše. Seveda tudi tu veljajo določeni varnostni predpisi, ki jih moramo upoštevati zaradi lastne varnosti in varnosti drugih.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 PARK KRIŽANKE

Park se nahaja v centru Ljubljane, z dveh strani obdaja gledališče Križanke. En del je med zahodnim zunanjim obzidjem in Emonsko cesto, drug del med južnim zunanjim obzidjem in Zoisovo cesto. Skozenj je speljana peščena sprehajalna pot, ki na enem koncu vstopi s Trga francoske revolucije, na vogalu Križank je povezana z Emonsko cesto, v drug del parka se s stopniščem dvigne za en meter ter se na skrajnem vzhodnem delu parka poveže s Križevniško sotesko. Od Emonske iz Zoisove ceste je ločen z nizkim kamnitim obzidjem, pločnikom ter nizom kroglastih javorjev. V parku so postavljena otroška igrala, tobogan in gugalnici, ter klopi in koši za smeti. Del parka je pokrit s peskom, del s travo.



Slika 18: Vzhodni del parka Križanke pozimi



Slika 19: Južni del parka Križanke pozimi



Slika 20: Karta parka Križanke (Zelene površine, 2009) z oštevilčenimi drevesi ter predlogi dodatne zasaditve dreves (S)

V parku sem oštevilčil posamezna drevesa (slika 20), določil drevesne vrste ter jim izmeril višino in obseg debla v prsni višini. Obseg sem izmeril z merilnim trakom na 1 cm natančno ter preko tega izračunal polmer. Za izmero višine sem uporabil višinomer Firma z natančnostjo enega metra.

3.2 ANALIZA DREVJA

Za presojo stanja drevja v parku sem se v prvi vrsti poslužil VTA (Visual Tree Assessment) metode (Matteck in Breloer, 1994; Oven, 2000a), to je metoda vizualne ocene stanja drevesa s tal. Najprej sem naredil splošen opis neposredne okolice posameznega drevesa oziroma skupine dreves in sicer sem zabeležil dejavnike (zidovi, pločniki, pešpoti), ki imajo ali bi lahko imele vpliv na drevo in obratno; zabeležil sem dejavnike, na katere imajo možen vpliv drevesa, predvsem v smislu varnosti oziroma povzročanja škode.

V nadaljevanju sem določil starostno skupino za posamezno drevo, z uporabo razdelitve na sadiko, mlado, odraslo in staro drevo. Pod sadiko sem smatral ravnokar posajeno drevo. Kot mlada sem označil tista drevesa, ki še nimajo razvite stalne krošnje oziroma še izrazito priraščajo v višino. Odrasla drevesa imajo razvito končno podobo krošnje in imajo majhen ali zanemarljiv prirastek v višino, medtem ko so stara drevesa tista osebki, ki so v fazi pešanja vitalnosti in povečanega odmiranja krošnje.

Preveril sem stanje vidnih korenin. Zabeležil sem poškodbe, razkrojenost, odkritost, odmrtnost korenin, omejenost ravnega prostora z zidom ali pločnikom.

Ogledal sem si koreničnik drevesa. Zabeležil sem predsem poškodbe (prerasle/neprerasle) in njihovo velikost.

Pri oceni debla sem zabeležil prisotnost poškodb (prerasle/neprerasle) in njihovo velikost, na kateri višini se nahajajo, zavrtost, nagnjenost, žlebatost in izvotljenost ter prisotnost bul ali razkroja.

Ocenjeval sem začetek krošnje. Zapisal sem število vrhov, glavnih vej, pojav vrasle skorje, prisotnost epikormskih in adventivnih poganjkov ter prisotnost razkroja.

Pri oceni krošnje sem ocenjeval simetričnost, sekundarnost (v primeru obglavljenja drevesa), količino in velikost oziroma debelino suhih vej, prisotnost štrcljev, poškodb, razkroja in vitalnost. Zadnje sem presodil glede na presvetlenost krošnje in označil z vitalno (gosta krošnja), srednje vitalno (srednje gosta krošnja) ali nevitalno krošnjo (redka krošnja). Zabeležil sem tudi ostale posebnosti.

Poleg vizualne presoje sem izvedel pregled spodnjega dela debla z gumijastim kladivom, ki glede na oddani zvok nakazuje na možnost izvotlenosti kot posledica razkroja. Če je zvok votel in doneč, je to znak za povečano možnost izvotlenosti debla.

Na podlagi dobljenih informacij sem za posamezno drevo določil potrebne ukrepe, z namenom izboljšati varnost in izgled dreves. Ob izvedbi ukrepov, ki je za vsako drevo zahtevala dvig obžagovalca v krošnjo, sem na mestu samem, tj. na drevesu, pridobil še dodatne informacije in po potrebi prilagodil že določene ukrepe.

Slike sem posnel s fotoaparatom Canon Powershot SX100 IS. Slike za analizo drevja so bile posnete junija 2008 volistani fazi in februarja 2009 v neolistani fazi. Vse slike parka foto: A. Štaleker.

3.3 IZVEDBA UKREPOV

Ukrepe za nego dreves v parku Križanke smo izvedli v okviru rednega vzdrževanja mestnega drevja Mestne občine Ljubljana.

Za zavarovanje delovišča smo uporabili trikotne opozorilne znake, plastične stožce, trak ter opozorila. Zaprli smo pot skozi park, del parkirišča in pločnik ob Emonski cesti (slika 67 in slika 68) ter del pešpoti ob Zoisovi cesti.

Ukrepe sem izvedel s pomočjo še enega arborista plezalca (slika 21), dveh pomočnikov na tleh ter traktorista. Za posege v krošnji sva uporabila plezalno tehniko ter 17 m hidravlično dvigalo, pritrjeno na vozilo Iveco TurboDaily. Poleg zaščitne opreme (čevlji, protiurezne hlače, jakna, rokavice, čelada) sva plezalca koristila osnovno plezalno opremo, to je pas, vponke, pomožne vrvi, statično vrv ustrezne dolžine (20 do 50 m), kratko varovalno vrv, sistem za dviganje in spuščanje po vrvi. Za izvajanje rezov sva uporabljala ročno žago, teleskopsko ročno žago ter specialno motorno žago za nego dreves. Za posek drevesa po sekcijah sem uporabil ostroge.

Veje smo odpeljali s traktorjem Steyr 4100 z gozdarsko prikolico in hidravlično roko.



Slika 21: Arborista plezalca v krošnjah dreves

Potek dogajanja smo snemali s fotoaparatom Canon Powershot SX100 IS in kamero Panasonic. Vse slike in posnetek: A. Štaleker.

4 REZULTATI

4.1 POPIS DREVES

V parku sem popisal 22 dreves, in sicer: 8 navadnih bukev (*Fagus sylvatica* L.), 2 ostrolistna javorja (*Acer platanoides* L.), 6 gorskih javorjev (*Acer pseudoplatanus* L.), 3 navadne breze (*Betula pendula* Roth.), 2 hrasta doba (*Quercus robur* L.) ter navadni divji kostanj (*Aesculus hippocastanum* L.). Nekaj dreves, ki so bila v preteklosti odstranjena, manjka, in sicer: navadna bukev, navadna breza in 4 gorski javorji. Oštevilčenje in razpored drevja je razvidno s karte (slika 20) in preglednice 2.

Preglednica 2: Seznam popisanih dreves v parku Križanke

Št. drevesa	Drevesna vrsta latinsko ime	Drevesna vrsta slovensko ime	Obseg (cm)	Premer (cm)	Višina (m)
1	<i>Fagus sylvatica</i> L.	navadna bukev	155	25	14
2	<i>Fagus sylvatica</i> L.	navadna bukev	195	31	16
3	<i>Fagus sylvatica</i> L.	navadna bukev	89	14	14
4	<i>Fagus sylvatica</i> L.	navadna bukev	63	10	5
5	<i>Fagus sylvatica</i> L.	navadna bukev	190	30	14
6	<i>Fagus sylvatica</i> L.	navadna bukev	200	32	17
7	<i>Fagus sylvatica</i> L.	navadna bukev	116	18	15
8	<i>Fagus sylvatica</i> L.	navadna bukev	125	20	15
9	<i>Acer platanoides</i> L.	ostrolistni javor	43	7	5
10	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	gorski javor	200	32	15
11	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	gorski javor	157	25	15
12	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	gorski javor	178	28	16
13	<i>Acer platanoides</i> L.	ostrolistni javor	49	8	8
14	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	gorski javor	169	27	18
15	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	gorski javor	124	20	16
16	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	gorski javor	150	24	15
17	<i>Betula pendula</i> Roth.	navadna breza	125	20	16
18	<i>Betula pendula</i> Roth.	navadna breza	142	23	18
19	<i>Betula pendula</i> Roth.	navadna breza	100	16	12
20	<i>Quercus robur</i> L.	dob (s skrivenčenimi vejami)	170	27	16
21	<i>Quercus robur</i> L.	dob	280	45	18
22	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	navadni divji kostanj	96	15	10

4.2 ANALIZA DREVJA

4.2.1 Navadne bukke (*Fagus sylvatica* L.)



Slika 22: Pogled na skupino navadnih bukev s Trga francoske revolucije poleti

Navadne bukke rasejo v liniji vzhod - zahod na severnem robu parka. Po štiri drevesa so tesno skupaj so na obeh straneh pešpoti. Ob predvidevanju, da so drevesa istih starosti, so dosegle različne dimenzije in oblike. Na južni strani debel stoji nizek podporni zid (slika 24), od katerega so debla oddaljena 40 cm, korenine pa segajo do njega oziroma ga celo odrivajo. Zid je zaradi pritiska korenin razpokan in dvignjen (slika 26). Na zahodni in na vzhodni strani vrste bukev stoji 2,5 m visok zid, ki je od debel dreves oddaljen 1 m (slika 24). Tla v območju korenin so peščena in zbita.

Na vseh navadnih bukvah in gorskih javorjih (poglavje 4.4.2) je na višini dveh metrov opaziti nepravilnosti v rasti (slika 29, slika 33), ki se izražajo v ukrivljenosti debla, večdebelnosti, vrasli skorji, kar kaže na obglavljenost na tej višini v mladosti dreves.



Slika 23 (levo): Nizek profil krošnje navadnih bukev nad pešpotjo

Slika 24 (desno): Bližina zidu in bukev na zahodni strani

Pri vseh bukvah bomo morali izvesti čiščenje krošnje zaradi suhih vej, dvigniti spodnji del krošenj zaradi prehoda pešcev ter izvesti pregled prisotne vrasle skorje zaradi zagotavljanja varnosti. Ugotovil sem, da je bila izvedba nege dreves zamujena, saj bi za ustrezen dvig profila bilo potrebno odstraniti veje, debelejšje od 10 cm. Pri dvigovanju profila moramo med drugim biti pozorni na to, ali je drevo olistano ali ne. Teža listov lahko povesi veje tudi do pol metra, zato mora biti rez v dormantnem obdobju bolj intenzivna.



Slika 25: Pogled na skupino navadnih bukev iz parka pozimi

Drevo št. 1 – Navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.)

Korenine: So delno vidne, brez poškodb, utesnjene z južne strani in zraščene s koreninami sosednjega drevesa. Tla so zbita, na vrhu je pesek.

Koreničnik: Je brez poškodb.

Deblo: Površinske poškodbe na skorji, razpoke. Nagnjeno je na zahod.

Začetek krošnje: Na dveh metrih se deblo razcepi v dve glavni veji. Vrasla skorja v rogovili, dolžine 40 cm, v rogovili bula – verjetno gre za preraslo poškodbo zaradi odmrle ali odrezane veje.

Krošnja: Je asimetrična na zahodni strani in vitalna. Zahodni del krošnje se dotika zidu, krošnja sega le 1,5 m nad tlemi. V krošnji so štrclji in suhe veje. Na višini 4 m sta zrasli veji premera 10 in 20 cm v dolžini 30 cm (slika 27).

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ukrepi: Dvig profila na višino 2,5 m za prehod pešcev. Čiščenje krošnje.



Slika 26 (levo): Poškodovan zid zaradi korenin



Slika 27 (desno): Zrasli veji na bukvi št. 1

Drevo št. 2 – Navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.)

Korenine: So delno vidne, zavite, brez poškodb, utesnjene z južne strani in zraščene s koreninami sosednjega drevesa. Tla so zbita, na vrhu je pesek.

Koreničnik: Je brez poškodb.

Deblo: Na skorji so površinske poškodbe in razpoke, prerasla poškodba na višini 1,5 m premera 20 cm. Nagnjeno je na jugovzhod.

Začetek krošnje: Na višini 2 m se deblo razcepi v dve glavni veji, prisotna vrasla skorja (slika 29) in na isti višini delno prerasla poškodba premera 8 cm.

Krošnja: Je simetrična in vitalna. Ima veje do 1,5 m nad tlemi, prisotna zlomljena veja premera 5 cm (slika 28) in suhe veje.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ukrepi: Dvig profila na višino 2,5 m za prehod pešcev. Čiščenje krošnje.



Slika 28(levo): Zlomljena veja v krošnji bukve št. 2

Slika 29 (desno): Vrasla skorja v začetku krošnje pri bukvi št. 2

Drevo št. 3 – Navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.)

Korenine: Niso vidne, utesnjene z južne strani. Tla so zbita, na vrhu je pesek.

Koreničnik: Je brez poškodb.

Deblo: Ima nepreraslo poškodbo na južni strani na višini 1 m, premera 20 cm (slika 30) in dve prerasli poškodbi na višini 1,7 m. Deblo poteka enoosno do vrha, nagnjeno je na jug.

Začetek krošnje: En vrh.

Krošnja: Je simetrična in vitalna. Ima veje do 1,5 m nad tlemi, prisotne suhe veje.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ukrepi: Dvig profila na višino 2,5 m za prehod pešcev. Čiščenje krošnje. Pogostejša kontrola (na eno leto).



Slika 30 (levo): Neprerasla poškodba na deblu pri bukvi št. 3

Slika 31 (desno): Skupina prvih štirih bukev

Drevo št. 4 – Navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.)

Korenine: Niso vidne, utesnjene z južne strani. Tla so zbita, na vrhu je pesek.

Koreničnik: Je brez poškodb.

Deblo: Ima nepreraslo poškodbo na višini 1,5 m premera 10 cm, preraslo poškodbo na višini 2 m premera 10 cm. Na višini 1,5 m odklon debla proti jugu, nato močno zavije proti severu.

Začetek krošnje: En vrh.

Krošnja: Je asimetrična na severni strani (slika 32) in srednje vitalna, vrh ima povešen proti severu, prisotne suhe veje in štrclji. Ima veje do 1,5 m nad tlemi.

Starostna skupina: Mlado drevo.

Ukrepi: Dvig profila na višino 2,5 m za prehod pešcev. Čiščenje krošnje.



Slika 32: Nesimetrično deblo pri bukvi št. 4

Drevo št. 5 – Navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.)

Korenine: Niso vidne, utesnjene z južne strani. Tla so zbita, na vrhu je pesek.

Koreničnik: Ima površinske razpoke na skorji.

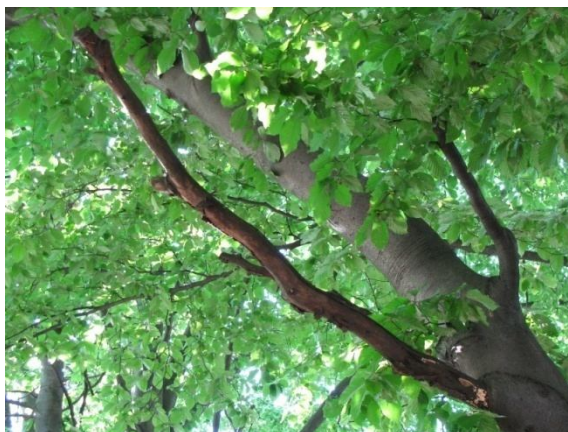
Deblo: Ima površinske poškodbe ter razpokano lubje. Do višine 2 m je ravno.

Začetek krošnje: Na višini 2 m se deblo razcepi v dve glavni veji in en vrh (slika 33). Prva veja ima zdrav spoj z deblom, med drugo vejo ter vrhom je prisotna vrasla skorja v dolžini 40 cm.

Krošnja: Je asimetrična na zahodni strani in vitalna. Prva veja je nagnjena proti severu, vrh nagnjen proti vzhodu, druga veja proti jugu. Prisotne suhe veje (slika 34) in štrclji, veje segajo do 1,5 m nad tlemi.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ukrepi: Dvig profila na višino 2,5 m za prehod pešcev. Čiščenje krošnje.



Slika 33 (levo): Začetek krošnje pri bukvi št. 5

Slika 34 (desno): Večja suha veja v krošnji nad pešpotjo na bukvi št. 5

Drevo št. 6 – Navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.)

Korenine: So delno vidne, zrasle, utesnjene z južne strani (slika 36). Tla so zbita, na vrhu je pesek.

Koreničnik: Je brez poškodb.

Deblo: Ima površinske poškodbe in razpoke. Nagnjeno je proti jugu.

Začetek krošnje: Na višini 4 m se deblo razcepi v dva vrhova, prisotna vrasla skorja 40 cm.

Krošnja: Je simetrična in vitalna, ima dva kodominantna vrhova. Ima veje do 1,5 m nad tlemi. Večjih suhih vej ali štrcljev s tal ni videti.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ukrepi: Dvig profila na višino 2,5 m za prehod pešcev. Čiščenje krošnje.



Slika 35 (levo): Skupina drugih štirih bukev

Slika 36 (desno): Utesnjene in zrasle korenine bukev

Drevo št. 7 – Navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.)

Korenine: So delno vidne, zrasle, zavite, utesnjene z južne strani. Tla so zbita, na vrhu je pesek (slika 37).

Koreničnik: Je brez poškodb.

Deblo: Ima površinske razpoke in poškodbe, na višini 1,7 m več nepreraslih poškodb premera do 5 cm. Nagnjeno je proti severu.

Začetek krošnje: En vrh.

Krošnja: Je asimetrična na severu in vitalna, vrh nagnjen proti severu. Ima veje do 1,5 m nad tlemi.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ukrepi: Dvig profila na višino 2,5 m za prehod pešcev. Čiščenje krošnje.



Slika 37: Pogled na zbita in peščena tla pri vznožju bukev

Drevo št. 8 – Navadna bukev (*Fagus sylvatica* L.)

Korenine: So delno vidne, zrasle, utesnjene z južne strani. Tla so zbita, na vrhu je pesek.

Koreničnik: Je brez poškodb.

Deblo: Ima površinske poškodbe in preraslo poškodbo premera 5 cm na višini 1,7 m. Nagnjeno je proti vzhodu.

Začetek krošnje: Na višini 3,5 m se deblo razcepi v vejo in vrh, prisotna vrasla skorja (slika 38).

Krošnja: Je asimetrična na vzhodu in vitalna. Veja nagnjena proti severovzhodu, prisotne suhe veje.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ostale posebnosti: Na višini 4 m je na deblo privezan električni kabel (slika 39). Če se že poslužujemo drevesa kot oporni drog, potem mora biti to narejeno tako, da ne objema oziroma stiska debela ter ne povzroča poškodb drevesnih tkiv.

Ukrepi: Dvig profila na višino 2,5 m za prehod pešcev. Čiščenje krošnje.



Slika 38 (levo): Vrasla skorja pri bukvi št. 8



Slika 39 (desno): Tujek v krošnji pri bukvi št. 8

4.2.2 Javorji (*Acer pseudoplatanus* L. in *Acer platanoides* L.)

Šest gorskih javorjev in dva ostrolistna javorja rastejo v liniji sever – jug na zahodnem robu parka ob Emonski cesti. Tla so travnata, na zahodni strani raste gabrova živa meja, visoka en meter. Takoj za živo mejo stoji nizek zid (slika 40). Drevesa so z zahodne strani omejena z zidom in pločnikom. Travnata površina proti vzhodu je široka tri metre, vzhodno se v liniji sever – jug nahaja tlakovana in peščena sprehajalna pot (slika 41).



Slika 40 (levo): Pogled na linijo javorjev z Emonske ceste



Slika 41 (levo): Pogled na linijo javorjev iz parka z južne strani

Tako kot pri bukvah je tudi pri gorskih javorjih – tu je ta lastnost še bolj izrazita - vidna šopasta razrast na višini 3 m, kar nakazuje na obglavljenost v mladosti drevesa.

Glede na sedanjo razporejenost dreves predlagam sadnjo še enega javorja med drevesoma št. 10 in št. 11, kar je razvidno s karte parka (slika 20).

Drevo št. 9 – Ostrolistni javor (*Acer platanoides* L.)

Korenine: Niso vidne.

Koreničnik: Ima manjšo nepreraslo poškodbo premera 2 cm.

Deblo: Ima vzdolžno nepreraslo poškodbo 30 cm nad tlemi dolžine 1 m in širine 5-10 cm (slika 42).

Začetek krošnje: Na višini 2 m se deblo razcepi v 2 vrhova z zdravim spojem. Oba vrhova imata nepreraslo poškodbo premera 2 cm na višini 3 m. Na tem mestu se oba vrhova tudi rogovilasto razraščata.

Krošnja: Je simetrična in vitalna, a s slabo strukturo.

Starostna skupina: Mlado drevo.

Ostale posebnosti: V oddaljenosti 3 m na vzhodni strani stoji klop in koš za smeti. Takšno drevo ima zaradi neprimerne strukture in velikosti poškodbe majhne možnosti, da bi se razvilo v vitalen in varen odrasel osebek.

Ukrepi: Odstranitev sovladajočih vrhov, krajšanje stranskih vej.

Predlogi: Drevo se lahko zaenkrat pusti, predlagam pa odstranitev in saditev sadike primernejše kvalitete.



Slika 42 (levo): Poškodba na deblu pri javorju št. 9



Slika 43 (desno): Ostrolistni javor št. 9

Drevo št. 10 – Gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.)

Korenine: So delno vidne z manjšo nepreraslo poškodbo.

Koreničnik: Na severni in na južni strani ima nepreraslo poškodbo velikosti 20 cm v širino in 50 cm v višino (slika 44), prisotni epikormski poganjki.

Deblo: Ravno, brez poškodb.

Začetek krošnje: Na višini 3 m se deblo razcepi v 3 vrhove. V višini 4 m neprerasla poškodba premera 20 cm.

Krošnja: Je sekundarna (slika 45), simetrična in vitalna. Šopasta rast na koncu debelejših vej nakazuje na obglavljenost oz. na rezanje na štrcelj. Nekatere poškodbe so ostale neprerasle, vprašljiva je pritrjenost poganjkov na mestu izraščanja. Prisotne suhe veje.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ostale posebnosti: Test s kladivom nakazuje izvotlenost. Glede na priraščanje poranitvenega tkiva, ki je zadostno, zaenkrat ne ocenjujem mesta kot kritičnega oz. nevarnega za lom. V oddaljenosti 3 m na vzhodni strani stoji klop in koš za smeti.

Ukrepi: Čiščenje krošnje, po potrebi redčenje ali odstranitev poganjkov. Ostranitev tujkov v krošnji. Pogostejša kontrola (na eno leto).



Slika 44 (levo): Poškodba na koreničniku pri javorju št. 10



Slika 45 (levo): Sekundarna krošnja javorja št. 10

Drevo št. 11 – Gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.)

Korenine: Niso vidne.

Koreničnik: Je brez poškodb.

Deblo: Je ravno, prisotni epikormski poganjki in brez poškodb.

Začetek krošnje: Na višini 3 m se deblo razcepi v štiri vrhove in eno vejo, prisotna vrasla skorja.

Krošnja: Je simetrična in srednje vitalna, prisotne suhe veje (slika 47), štrclji in tujki (lesene plošče) (slika 46).

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ukrepi: Čiščenje krošnje, odstranitev tujkov v krošnji.



Slika 46 (levo): Tujek v krošnji javorja št. 11

Slika 47 (desno): Večja suha veja nad pločnikom na javorju št. 11

Drevo št. 12 – Gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.)

Korenine: Niso vidne.

Koreničnik: Ima nepreraslo poškodbo premera 5 cm.

Deblo: Je ravno in brez poškodb.

Začetek krošnje: Na 3 metrih se deblo razcepi v 3 vrhove in 4 veje, prisotna vrasla skorja.

Krošnja: Je simetrična in srednje vitalna. Na 4 metrih prisotna neprerasla poškodba premera 20 cm.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ukrepi: Čiščenje krošnje.



Slika 48: Gorski javor št. 12

Drevo št. 13 – Ostrolistni javor (*Acer platanoides* L.)

Korenine: Niso vidne.

Koreničnik: Ima vzdolžno preraslo poškodbo v višini 30 cm nad tlemi dolžine 5 cm.

Deblo: Je ravno in brez poškodb.

Začetek krošnje: En vrh.

Krošnja: Je simetrična in vitalna.

Starostna skupina: Mlado drevo.

Ukrepi: Vzgojni rez za dvig profila in izboljšanje strukture krošnje.



Slika 49: Ostrolistni javor št. 13

Drevo št. 14 – Gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.)

Korenine: Niso vidne.

Koreničnik: Ima nepreraslo poškodbo premera 5 cm.

Deblo: Je nagnjeno proti jugu, v obliki črke S. Na višini 2,5 m na severni strani ima duplino velikosti 10 cm x 20 cm, pod njo zaraslo vzdolžno razpoko na dolžini 1 m (slika 51).

Začetek krošnje: Na višini 4 m se deblo razcepi v 4 vrhove, prisotna vrasla skorja.

Krošnja: Je asimetrična na jug in vitalna, prisotne suhe veje.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ostale posebnosti: Duplina je na kritičnem mestu, ampak zaradi priraščanja poranitvenega tkiva in asimetrije krošnje v liniji sever – jug ni zaenkrat potrebe po dodatnih ukrepih.

Ukrepi: Čiščenje krošnje. Pogostejša kontrola (na eno leto).



Slika 50 (levo): Gorski javor št. 14

Slika 51 (desno): Duplina na deblu in pod njo razpoka pri javorju št. 15

Drevo št. 15 – Gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.)

Korenine: Niso vidne.

Koreničnik: Ima nepreraslo poškodbo na vzhodni strani široko 10 cm in visoko 40 cm.

Deblo: Je ravno, prisotni epikormski poganjki.

Začetek krošnje: Na višini 3 m se deblo razcepi na 2 vrha in 3 glavne veje. Na zahodni strani je na mestu, kjer se deblo razcepi, neprerasla poškodba oz. duplina, prisoten razkroj (slika 52) in slabo priraščanje poranitvenega tkiva.

Krošnja: Je simetrična in vitalna, na višini 5 m prisotni 2 duplini premera 10 cm.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ostale posebnosti: Test s kladivom ni pokazal suma na izvotlenost. Obstaja pa nevarnost loma vrhov in/ali glavnih vej v nastavku zaradi razkroja.

Ukrepi: Čiščenje krošnje. Razbremenitev vrhov oz. redukcija krošnje v višino do te mere, da drevo ne predstavlja nevarnosti za pešce in peške ter promet. Pogostejša kontrola (na eno leto).

Drevo se reducira in pusti, saj vseeno izkazuje še določeno vitalnost in lahko tudi v takšni formi določen čas še opravlja svojo funkcijo.



Slika 52: Razkroj v začetku krošnje javorja št. 15

Drevo št. 16 – Gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.)

Korenine: Niso vidne.

Koreničnik: Je brez poškodb.

Deblo: Je ravno in brez poškodb.

Začetek krošnje: Na višini treh metrov se deblo razcepi v 2 vrhova in 3 glavne veje.

Krošnja: Je simetrična in vitalna. Manjše dupline premera 4 cm na višini 4 m, prisotne suhe veje in štrclji.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ukrepi: Čiščenje krošnje.



Slika 53: Gorski javor št. 16

4.2.3 Navadne breze (*Betula pendula* Roth.)

Tri navadne breze rastejo ob zahodnem robu Križank, v oddaljenosti od zida od enega do dveh metrov. Zid je visok tri metre. Po drugi strani dreves poteka peščena sprehajalna pot.

Med drevesi št. 18 in št. 19 je nekoč bilo drevo, ki so ga odstranili. Priporočam zasaditev novega, prav tako navadno brezo (slika 20).

Drevo št. 17 –Navadna breza (*Betula Pendula* Roth.)

Korenine: Niso vidne. Tla so peščena in zbita.

Koreničnik: Brez poškodb.

Deblo: Je nagnjeno na jug, prisotnih več bul. Na višini 3 m neprerasle poškodbe/dupline premera 5 – 10 cm.

Začetek krošnje: Na višini 3,5 m se razcepi v dva vrhova.

Krošnja: Je asimetrična na jugovzhodu, srednje/slabo vitalna. Na vzhodni strani krošnjo zastira hrast z notranjega dvorišča Križank. Prisotne suhe veje in štrclji, oba vrhova sta suha (slika 54).

Starostna skupina: Staro drevo.

Ostale posebnosti: Od zida je drevo oddaljeno 1,5 m na vzhodni strani, na severni pa je v oddaljenosti 3 m nizek podporni zid in bukve. Na jugu na oddaljenosti 3 m se nahajajo otroška igrala in peščena pot (slika 55).



Slika 54 (levo): Navadna breza št. 17 in okoliška infrastruktura

Slika 55 (desno): Krošnja s suhimi vrhovi pri brezi št. 17

Ukrepi: Čiščenje krošnje. Redukcija višine za en venec z namenom razbremeniti vrh. Drevo izkazuje slabo vitalnost, vendar ob tem ukrepu ne bo predstavljalo povečane nevarnosti za lom. Pogostejša kontrola (na eno leto).

Predlogi: Ko bo drevo potrebno posekati, ne priporočam, da se na tem mestu zasadi novo; lokacija je neprimerna zaradi zastrtosti z zidom od strani ter s krošnjami sosednjih dreves z vrha. Primernejše mesto za zasaditev novega drevesa bi bilo v liniji preostalih brez in sicer med otroškim igriščem ter klopjo (slika 20).

Drevo št. 18 – Navadna breza (*Betula Pendula* Roth.)

Korenine: Niso vidne.

Koreničnik: Je brez poškodb.

Deblo: Je ravno, brez poškodb.

Začetek krošnje: En vrh.

Krošnja: Je simetrična in vitalna, prisotne suhe veje in štrclji.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ostale posebnosti: Travnata tla, drevo stoji med 3 m visokim zidom v oddaljenosti 2 m ter pešpotjo na drugi strani, oddaljeni 1,5 m. Na zahodni strani stoji 2 klopi.

Ukrepi: Čiščenje krošnje.



Slika 56: Navadna breza št. 18

Drevo št. 19 – Navadna breza (*Betula Pendula* Roth.)

Korenine: Niso vidne.

Koreničnik: Prisotnih več manjših nepreraslih poškodb in večja duplina skozi deblo v smeri vzhod – zahod, visoka 50 cm in široka 5 cm, prisoten razkroj.

Deblo: Nagnjeno na zahod.

Začetek krošnje: En vrh.

Krošnja: Je simetrična na vzhodu, z zahodne strani zastrta z javorji, slabo vitalna.

Starostna skupina: Staro drevo.

Ostale posebnosti: Travnata tla. Na vzhodu je drevo oddaljeno od zidu 1 m, na zahodu pešpot, oddaljena 1 m. Na severni strani stoji klop.

Ukrepi: Posek.

Predlogi: Zasaditev drugega drevesa, prav tako navadno brezo.



Slika 57 (levo): Močno poškodovan koreničnik pri brezi št. 19



Slika 58 (desno): Navadna breza št. 19

4.2.4 Hrasta (*Quercus robur* L.) in navadni divji kostanj (*Aesculus hippocastanum* L.)

Drevo št. 20 – Dob (s skrivenčenimi vejami) (*Quercus robur* L.)

Dob (s skrivenčenimi vejami) št. 20 raste na jugozahodnem robu parka. Na jugu in vzhodu je obdan z en meter visokim kamnitim zidom, na severu s kamnitimi stopnicami ter na zahodu s kamnitim tlakom. Po obeh straneh zidu potekajo pešpoti. Na vzhodu stoji v oddaljenosti dveh metrov in pol kip, na severu v oddaljenosti dveh metrov vogal tri in pol metra visokega zidu, zunanjega obzidja Križank. Na jugovzhodu se krošnja hrasta stika z krošnjo robinije, ki stoji ob cesti, na zahodu s krošnjo dveh topolov.

Korenine: Niso vidne, omejene so s kamnitimi konstrukcijami.

Koreničnik: Brez poškodb.

Deblo: Je ravno, na severni strani je neprerasla poškodba na višini 1 m (slika 60).

Začetek krošnje: En vrh, na višini 2 m se prične močna razvejanost.

Krošnja: Je simetrična in vitalna, prisotne suhe veje in štrclji, križajoče se veje, krošnja se na severu stika z zidom.

Starostna skupina: Odraslo drevo.

Ukrepi: Čiščenje krošnje, dvig profila nad pločnikom in pešpotjo ter ureditev profila dela krošnje, ki se stika z zidom.



Slika 59 (levo): Dob (s skrivenčenimi vejami) št. 20



Slika 60 (desno): Neprerasla poškodba na deblu doba št. 20

Drevo št. 21 – Dob (*Quercus robur* L.)

Dob št. 21 stoji na peščeni poti. Na južni strani je na oddaljenosti treh metrov podporni zid v višini en meter. Na severni strani je robnik, oddaljen en meter, za robnikom en meter širok pas trave ter od drevesa tri metre oddaljen zid Križank. En meter za zidom stoji konstrukcija strehe letnega gledališča Križank, visoka 15 m. Na severni strani stojita v oddaljenosti štirih metrov dve klopi.

Korenine: Niso vidne, tla so peščena in zbita.

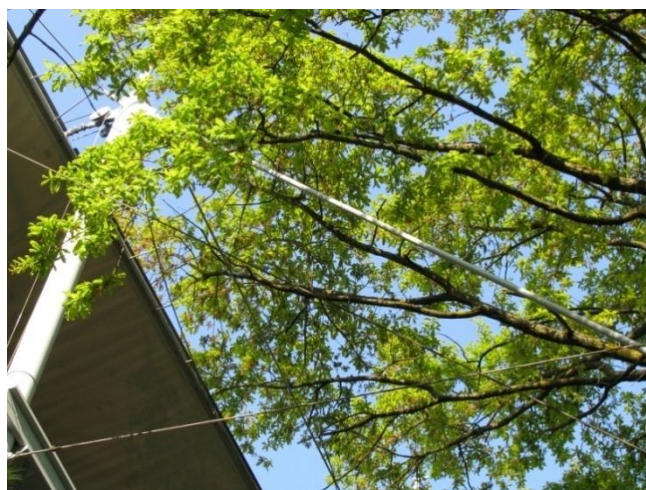
Koreničnik: Brez poškodb.

Deblo: Je ravno, poraščeno s poganjki. Na višini 3 m je 1 m dolg štrcelj premera 20 cm, poraščen s poganjki. Prav tako so na višini 4 do 5 m še trije štrclji dolžine 1 do 2 m in premera 10 do 15 cm, dva od teh sta še zelena.

Začetek krošnje: Na višini 1,5 m na zahodni strani izrašča 30 cm debela veja, na višini 4 do 5 m pa proti jugovzhodu in jugozahodu dve stranski veji. Na 8 m se razcepi v dva vrhova.

Krošnja: Je simetrična in vitalna. Omejena je s konstrukcijo strehe, veje rastejo vanjo in nad njo. Na južni strani veje preraščajo stebričast hrast, ki raste ob Zoisovi cesti. Prisotne suhe veje in štrclji.

Starostna skupina: Odraslo drevo.



Slika 61 (levo): Debel živ štrcelj veje na deblu doba št. 21

Slika 62 (desno): Stik krošnje doba št. 21 s konstrukcijo strehe

Ostale posebnosti: Debeli štrclji, ki so ostali na drevesu, zaenkrat še izkazujejo vitalnost; menim, da je bolje, da ostanejo, dokler so poganjki na njih še zeleni oz. dokler štrclji ne odmrejo. Z vidika varnosti niso sporni, za drevo samo pa je v trenutnem stanju verjetno bolje, da se jih ne odstrani. Je pa ta problem ponovno primer zamujene nege, ko bi morale biti veje odstranjene v mladosti, z manjšim premerom, in ne bi bilo potrebe po tako velikih rezih kasneje.

Ukrepi: Čiščenje krošnje, ureditev profila.

Drevo št. 22 – Navadni divji kostanj (*Aesculus Hippocastanum* L.)

Navadni divji kostanj raste na skrajnem vzhodnem delu parka. Raste na travnati površini, na severu je oddaljen pol metra od peščene poti, od katere je ločen z robnikom. Na severni strani se krošnja stika z zidom, na jugu s krošnjo stebričastih hrastov ob Zoisovi cesti.

Korenine: Niso vidne.

Koreničnik: Brez poškodb.

Deblo: Je ravno brez poškodb.

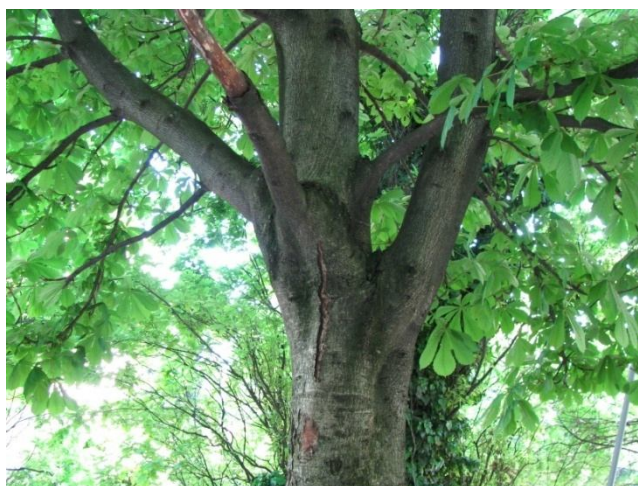
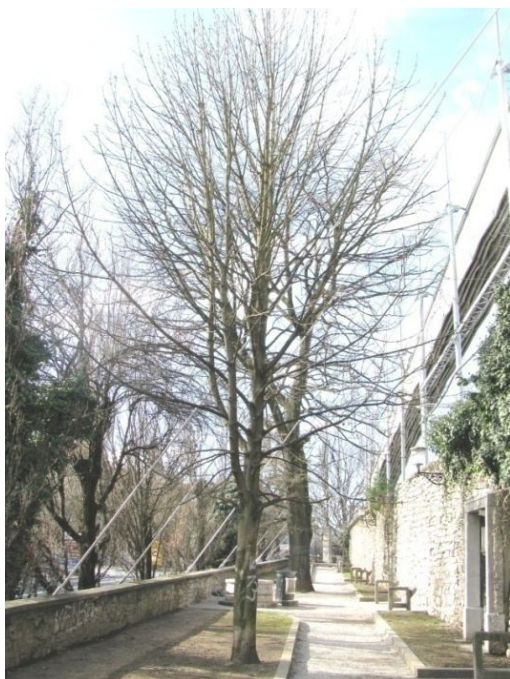
Začetek krošnje: Na višini dveh metrov se prične razvejanost v en glavni in dva stranska vrhova (slika 64).

Krošnja: Je simetrična in vitalna, prisotne suhe veje in štelji.

Starostna skupina: Mlado drevo.

Ostale posebnosti: Del konstrukcije strehe letnega gledališča poteka skozi krošnjo (slika 63).

Ukrepi: Čiščenje krošnje. Redčenje oz. pozen vzgojni rez za oblikovanje strukture oz. razporeditve vej. Dvig in ureditev profila okoli konstrukcije.



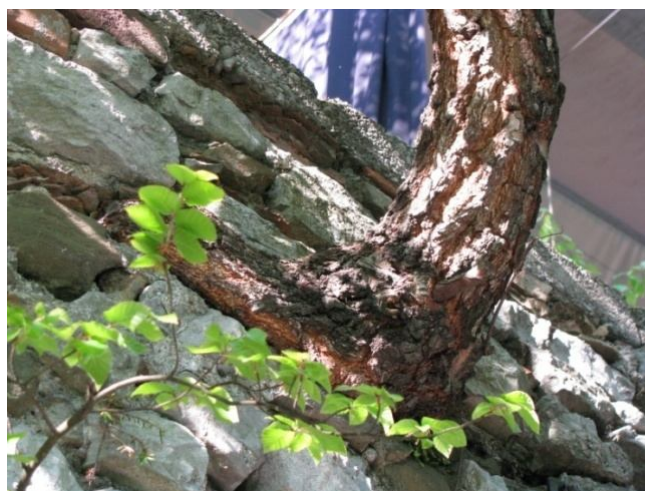
Slika 63 (levo): Navadni divji kostanj št. 22

Slika 64 (desno): Začetek krošnje pri drevesu št. 22

Z vidika povzročanja škode na infrastrukturi omenjam še samonikla drevesa, ki izraščajo iz južnega zidu Križank (slika 65 in slika 66). Mlado drevje je zraslo že do te mere, da so na zidu vidne poškodbe. Breza je zrasla tako visoko, da je dosegla konstrukcijo strehe. Poleg nje tam uspevajo še tisa, zeleni bor in bukev. Čeprav so takšne stvari živ spomenik trdoživosti mati narave, predlagam, da se mladje odstrani, saj za objekt nadaljna rast pomeni še večjo škodo.



Slika 65: Trdoživost mati narave



Slika 66: Navadna breza, ki izrašča iz zidu

4.3 IZVEDBA UKREPOV

Glede na narejeno arboristično analizo smo v omenjeni zasedbi izvedli vse, kar je bilo pod potrebnimi ukrepi navedeno. Kjer je bil možen dostop in je velikost krošnje dopuščala, smo uporabili avtodvigalo (slika 70), kjer to ni bilo možno, smo ukrepe izvedli s plezalno tehniko.



Slika 67 (levo): Zaprto parkirišče in pločnik ob Emonski cesti



Slika 68 (desno): Zaprt pločnik ob Zoisovi cesti

Poskrbljeno je bilo tako za varnost delavcev kot za varnost mimoidočih in prometa. Podrobnosti bom predstavil v štirih skupinah drevja v besedi in sliki ter posnetku pod prilogo A, primerjavo dreves pred in po izvedenih ukrepih pa s slikami pod prilogo B.



Slika 69 (levo): Uporaba plezalne tehnike



Slika 70 (desno): Uporaba avtodvigala

4.3.1 Navadne bukke (*Fagus sylvatica* L.)

S pregledom krošenj nismo pridobili dodatnih informacij o njihovem stanju. Prisotna vrasla skorja med glavnimi vrhovi zaenkrat ne predstavlja povečane nevarnosti loma. Osnovni problem so predstavljale suhe veje in štrclji ter nizek profil nad objekti in pešpotmi. Izvedli smo tudi rahlo redčenje krošenj (slika 72). Med odstranjenimi suhimi vejami je bilo tudi nekaj večjih, ki so predstavljale nevarnost za sprehajalce. Uspešno, brez večjih rezov, smo povišali moteč nizek profil krošenj (slika 73). Krošnje bukev so po izvedenem posegu brez suhih in polomljenih vej varnejše ter so zaradi enakomerne presvetljenosti pridobile na estetski vrednosti.



Slika 71 (levo): Odstranitev suhega dela veje s skrajševalno rezjo (poglavje 2.5.3.1)

Slika 72 (desno): Pogled na krošnje bukev po izvedenem redčenju



Slika 73 (levo): Dvignjen profil nad vzhodnim zidom in pločnikom ob Emonski cesti

Slika 74 (desno): Izgled rezov po odstranitvi suhih vej

4.3.2 Javorji (*Acer pseudoplatanus* L. in *Acer platanoides* L.)

Pri dveh mladih ostrolistnih javorjih (slika 75 in slika 76) smo izvedli manjšo vzgojno rez v smislu dviga profila ter ureditve strukture krošnje. Za javor št. 9 predlagam zamenjavo s sadiko brez poškodb in boljšo strukturo krošnje.



Slika 75 (levo): Ostrolistni javor št. 9 po izvedenih ukrepih



Slika 76 (desno): Ostrolistni javor št. 13 po izvedenih ukrepih

Pri ostalih javorjih smo smo izvedli dvig profila ter čiščenje krošnje. Pri javorju št. 10 (slika 77) s sekundarno krošnjo nisem ugotovil kritičnih mest oziroma nevarnosti loma, zato nismo dodatno krajšali vrhov ali vej. Javor št. 11 (slika 78) je imel suh vrh in več manjših suhih vej, te smo vse uspešno odstranili.



Slika 77 (levo): Gorski javor št. 10 po izvedenih ukrepih



Slika 78 (desno): Gorski javor št. 11 po izvedenih ukrepih

Pri javorju št. 12 (slika 79) in št. 14 (slika 80) smo odstranili manjše suhe veje in dvignili profil krošnje.



Slika 79 (levo): Gorski javor št. 12 po izvedenih ukrepih



Slika 80 (desno): Gorski javor št. 14 po izvedenih ukrepih

Pri javorju št. 15 z razkrojem v nastavku smo uspešno razbremenili vrhove (slika 81) in s tem zmanjšali nevarnost loma. Še vedno je potrebno enkrat letno preverjati razvoj razkroja ter vitalnost drevesa oziroma drevo, v primeru poslabšanja stanja se to odstrani. Pri zadnjem javorju v liniji št. 16 poleg odstranitve manjših vej in dviga profila krošnje nismo izvedli večjih posegov (slika 82).



Slika 81 (levo): Krošnja gorskega javorja št. 15 po razbremenitvi vrhov



Slika 82 (desno): Gorski javor št. 16 po izvedenih ukrepih

Z izvedenimi ukrepi, posebej z odstranitvijo suhega vrha in vej ter razbremenitvijo krošnje, smo povečali varnost sprehajalcev in sprehajalk ter prometa na Emonski cesti.

4.3.3 Navadne breze (*Betula pendula* Roth.)

Na brezi št. 17 poleg otroških igral tudi više v krošnji nisem zabeležil nobenega kritičnega mesta, zato smo izvedli načrtovane ukrepe in sicer: odstranili suhe veje (slika 84), štrclje in suh vrh ter izvedli manjšo razbremenitev preostalega dela krošnje (slika 83).



Slika 83: Navadna breza št. 17 po izvedenih ukrepih



Slika 84: Odstranitev suhega vrha pri brezi št. 17

Pri brezi št. 18 poleg manjših suhih vej in manjših duplin ravno tako nisem odkril drugih posebnosti, tako da smo izvedli le čiščenje krošnje (slika 85).



Slika 85 (levo): Navadna breza št. 18 po izvedenih ukrepih



Slika 86 (desno): Dvig plezalca v krošnjo breze

Posek breze št. 19 s poškodovanim koreninikom smo izvedli po sekcijah (slika 87 in slika 88).



Slika 87 (levo): Posek navadne breze št. 19 po sekcijah

Slika 88 (desno): Izdelava zaseka

4.3.4 Hrasta (*Quercus robur* L.) in navadni divji kostanj

(*Aesculus hippocastanum* L.)

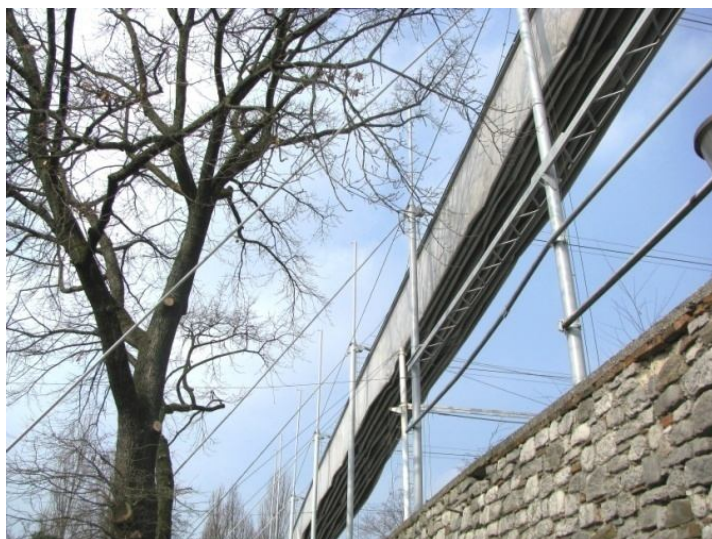
Pri izvajanju ukrepov sem ugotovil, da je imel hrast (dob) s skrivenčenimi vejami, ki raste na jugozahodnem vogalu parka, v krošnji dosti več suhih vej, kot je bilo to vidno s tal. Suhe veje niso bile debelejšje od 5 cm. Veliko vej se je tudi križalo, kar je značilno za takšno sorto hrasta, zato smo odstranili samo tiste veje, ki so bile poškodovane (slika 89). Dvignili smo tudi profil nad pločnikom in obzidjem (slika 90).



Slika 89 (levo): Dob s skrivenčenimi vejami št. 20 po izvedenih ukrepih

Slika 90 (desno): Dvignjen profil nad pločnikom pri dobu št. 20

Hrastu doba št. 21 na južnem robu smo odstranili večjo količino suhih vej premera do 10 cm. Zaradi ureditve profila proti strehi smo odstranili tudi posamezne zdrave veje premera do 10 cm. Odstranili smo vse štelje na deblu zaradi slabe vitalnosti, razen spodnjega, ki je na mestu reza že odreagiral s poranitvenim tkivom ter tvorbo adventivnih in epikormskih poganjkov.



Slika 91: Dvignjen profil doba št. 21 nad konstrukcijo strehe



Slika 92: Krošnja doba št. 20 po izvedenih ukrepih

Na navadnem divjem kostanju smo poleg čiščenja krošnje izvedli vzgojno rez v smislu dviga profila ter oblikovanja strukture krošnje (slika 93).

Z obzidja smo odstranili vrasla drevesa (slika 94).



Slika 93 (levo): Navadni divji kostanj št. 22 po izvedenih ukrepih



Slika 94 (desno): Odstranjena breza z zidu

Vsi zadani ukrepi so bili uspešno izvedeni.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V diplomu sem obravnaval drevesa v parku Križanke v Ljubljani, kjer sem si zadal analizirati stanje drevja ter s to analizo določiti in izvesti ukrepe za sanacijo dreves.

Popisal sem 22 dreves, od tega osem navadnih bukev (*Fagus sylvatica* L.), dva ostrolistna javorja (*Acer platanoides* L.), šest gorskih javorjev (*Acer pseudoplatanus* L.), tri navadne breze (*Betula pendula* Roth.), dva hrasta doba (*Quercus robur* L.) in en navadni divji kostanj (*Aesculus hippocastanum* L.). Izmeril in določil sem različne parametre in znake vseh dreves, kot so prsni premer, višina, opis neposredne okolice, vitalnost krošnje, opis vidnih poškodb, opis stanja posameznih delov drevesa. Na podlagi tega sem določil potrebne ukrepe in predloge. Predlogov sem se poslužil zato, ker bi za izvedbo nekaterih ukrepov potreboval več časa in s tem neprimerno podaljšal čas izdelave naloge, in tudi zato, ker za izvedbo nimam razpoložljivih sredstev oziroma pooblastil. Moji predlogi so obsegali zasaditev petih novih dreves. Ukrepi, ki sem jih lahko izvedel, so predstavljali večino potrebne sanacije. Tehnike obžagovanja, ki sem jih uporabil, so bile redčenje in čiščenje krošnje, dvig profila, redukcija krošnje in en posek. Cilj naloge je bil tudi za ves postopek uporabiti in predstaviti sodobne arboristične metode. Sicer v moji nalogi še zdaleč nisem predstavil vseh ali večino do danes znanih arborističnih metod in postopkov, sem pa skušal za moje potrebe poslužiti se le-teh.

Moja prva hipoteza je bila, da drevesa v parku v preteklosti niso bila deležna ustrezne nege. Že analiza stanja drevja je pokazala na nezaželene lastnosti večine osebkov, kot so vrasla skorja, nizek profil z debelimi vejami, nepravilno obžagovanje, ter potrebne velike reze pri izvedbi ukrepov, da se je lahko zagotovila varnost oziroma svetlobni profil. Te ugotovitve nakazujejo, da v preteklosti niso izvajali ustreznih ukrepov nege. Manjši ustrezni posegi na drevnini v mlajših obdobjih bi zadostovali, da bi odpadel danes marsikateri večji poseg v strukturo drevesa. Dober primer je hrast dob št. 21, kateremu so v preteklosti z namenom ureditve profila odstranili več debelejših vej premera 10 do 20 cm. Rezi so bili narejeni nestrokovno, saj so na drevesu ostali metrski štrclji. Nekateri izmed njih so do časa moje analize že odmrli. Obžagovalcu oz. obžagovalki se na takšnem drevesu pojavlja vprašanje, ali štrclje večjega premera, ki so še živi, odstraniti ali ne. Menim, da če ne gre za vprašanje varnosti in če štrcelj že nekaj časa po rezu še vedno izkazuje vitalnost z aktivnim priraščanjem poranitvenega tkiva in izraslimi poganjki, lahko le-tega zaenkrat pustimo. V nasprotnem primeru moramo suh štrcelj odstraniti, saj ta predstavlja dober zagon za glivo, ki ima štrcelj lahko za odskočno desko za napad v deblo. Ukrepati pravočasno se nam obrestuje z vitalnejšim, varnejšim drevesom ter drevesom z večjo estetsko vrednostjo.

Arboristična analiza stanja oziroma situacije v parku je potrdila drugo in tretjo hipotezo, da so ukrepi v parku potrebni in da so nekatera drevesa v sedanjem stanju nevarna za obiskovalce in obiskovalke parka ter mimoidoče ali povzročajo škodo na bližnji infrastrukturi. V prvi vrsti lahko to trdim zaradi varnosti obiskovalcev in obiskovalk parka ter mimoidočih, ne gre pa tudi zanemariti prometa na cestah, ki obdajata park. Suhe veje, tudi večjih premerov, so potencialna nevarnost za ljudi, sploh če se ti zaradi objektov, kot so klopi in igrala, zadržujejo pod drevesom. Varnost je ogrožala tudi breza z razkrojenim koreninikom in javor z razkrojenim začetkom krošnje. Škodo na objektih lahko povzročijo krošnje, ki rastejo v te objekte, ter odlomljene ali suhe veje, v najslabšem primeru porušitev celega drevesa. Ni namen sedaj strašiti pred tem, da nas drevesa ogrožajo, ampak dati vedeti, da drevesa v večini primerov jasno sporočajo, da nekaj z njimi ni v redu.

Četrto hipotezo, da bodo drevesa varnejša po izvedenih ukrepih, lahko potrdim s pregledom opravljenega dela. Čiščenje krošnje, razbremenitve in posek so bili uspešno izvedeni ukrepi, suhih vej ni več, nevarnost loma je zmanjšana, vidljivost je večja. Tudi krajšanje vej, ki segajo proti zidu in strehi gledališča ter odstranitev suhih vej nad objekti pomeni zmanjšanje možnosti poškodb na teh konstrukcijah. Vzgojna rez za dvig profila in nastavev strukture krošnje vsekakor pripomorejo k nadaljni rasti strukturno bolj »ustreznega« drevesa. Z izvedenimi majhnimi rezi pa sem zagotovil, da v bodoče ne bo potrebnih večjih rezov, da bi uredili profil krošnje ali razbremenili vejo oz. vrh z vraslo skorjo.

V praksi se večkrat znajdemo v situacijah, ki stopajo izven okvirjev tistega, kar nam narekujejo navodila in standardi. V mojem primeru je to redukcija vrhov pri gorskem javorju št. 15. Ukrep je glede na Evropska navodila za obžagovanje obglavljanje (Evropska navodila za obžagovanje dreves, 2005), kar je načeloma strogo prepovedano. Menim, da je takšen ukrep upravičen, kadar s tem damo možnost drevesu, da v nekem urbanem okolju obstane dlje, če drevo s tem ukrep pridobi na varnosti, ki je prej ni bilo in obenem lahko še naprej opravlja svoje ekološke funkcije. Torej da ga vsaj za nekaj časa obvarujemo pred drugače obveznim posekom. Po drugi strani pa lahko trdim, da sem razen te izjeme vse predpisane ukrepe izvedel ob upoštevanju navodil Evropskih navodil za obžagovanje dreves (2005).

Moj primer ureditve dreves v parku, ob objektih in pešpoteh ali cestah zajema predvsem sanacijo dreves, ki so bila v rasti bolj kot ne prepuščena sama sebi oziroma so bila povečini napačno negovana. Takšnih dreves je v Mestni občini Ljubljana in drugod po Sloveniji veliko. Z nalogo sem želel v prvi vrsti pokazati, da lahko s predvsem pravočasno in kasneje redno nego vzgojimo zdrava, varna in lepa drevesa, kar se nam kasneje obrestuje z manjšim časovnim in finančnim vložkom, saj potem poseg takega obsega, kot je bil moj, ne bi bil sploh potreben. Po drugi strani pa je stanje takšno, kot je in so takšni posegi potrebni. Tukaj je na žalost marsikdaj razlog za najem izvajalca denar, ne glede na

strokovnost oziroma nestrokovnost, ponavadi je nestrokovnost vsaj na kratek rok cenejša. V nalogi nisem zašel v finančno shemo in primerjavo ureditve parka, pa vendar bi glede na predstavljeno predpostavljaj, da je takšen strokovni pristop k sanaciji drevja dolgoročno gledano bolj smiselno in ugoden; ker so posegi drevju »prijazni«, bo vsako nadaljno vračanje v park zgolj v smislu minimalnih posegov spremljave vitalnosti in posamičnega čiščenja krošnje, v izjemnih primerih kakšen ukrep razbremenitve, vezave ali poseka.

5.2 SKLEPI

Popisal in analiziral sem stanje dreves v parku Križanke, določil ukrepe za njihovo ureditev ter te ukrepe tudi izvedel. Na podlagi narejenega sem prišel do naslednjih sklepov:

Drevesa v parku v preteklosti niso bila deležna ustrezne nege. To nakazujejo nezaželenosti večine osebkov, kot so vrasla skorja, nizek profil krošnje z debelimi vejami, nepravilno obžagovanje, potrebni veliki rezi pri izvedbi ukrepov, da smo lahko zagotovili varnost oziroma svetlobni profil. Če bi bili izvajani redni in pravočasni posegi na drevju, bi odpadel danes marsikateri večji poseg v strukturo drevesa.

Arboristična analiza stanja dreves je pokazala, da so ukrepi v parku potrebni, predvsem zaradi varnosti obiskovalcev in obiskovalk parka, mimoidočih in prometa, preprečitve povzročanja nadaljne škode na bližnji infrastrukturi ter izvedbe vzgojne rezi na mladem drevju. Posamezna drevesa so imela prisotne suhe veje in razkroj ter nizek ali neprimeren stranski profil krošnje.

Drevesa v parku so po izvedeni negi varnejša za obiskovalce in obiskovalke parka, mimoidoče ter okoliški promet.

Predpisane ustrezne ukrepe sem razen posameznih izjem uspešno izvedel ob upoštevanju Evropskih navodil za obžagovanje (2005) s sodobnimi arborističnimi metodami.

Skrbno izvedena analiza stanja drevesa in jasno podana navodila za njegovo nego je osnova za izvedbo ukrepov, ki pripomorejo k temu, da dosežemo željeni cilj.

6 POVZETEK

6.1 POVZETEK

V diplomu sem obravnaval drevje v parku Križanke, ki se nahaja ob poletnem gledališču Križanke v Ljubljani med Emonsko in Zoisovo cesto, ob zahodnem in južnem delu zunanjega obzidja. V parku je raslo 22 dreves, od tega osem navadnih bukev (*Fagus sylvatica* L.), dva ostrolistna javorja (*Acer platanoides* L.), šest gorskih javorjev (*Acer pseudoplatanus* L.), tri navadne breze (*Betula pendula* Roth.), dva hrasta doba (*Quercus robur* L.) in en navadni divji kostanj (*Aesculus hippocastanum* L.). Vsa drevesa sem popisal, izvedel arboristično analizo, določil potrebne ukrepe za njihovo sanacijo ter ukrepe izvedel. Namen izvedbe nege dreves je bil ugotoviti stanje dreves, zagotoviti varnost za obiskovalce in obiskovalke parka, mimoidoče, promet ter preprečiti nastajanje škode na obstoječi infrastrukturi in izboljšati urejenost parka. Za celoten postopek sem uporabil sodobne arboristične metode in jih v nalogi tudi predstavil.

Drevesom sem izmeril in določil različne parametre in znake, kot so prsni premer, višina, starostna skupina, opis neposredne okolice, opis stanja posameznih delov drevesa s poudarkom na vidnih poškodbah, vitalnost krošnje. Na podlagi narejene analize sem določil potrebne ukrepe in predloge. Z izvedenimi ukrepi sem lahko opravil večino potrebne sanacije. Tehnike obžagovanja, ki sem jih uporabil, so bile redčenje in čiščenje krošnje, dvig profila in redukcija krošnje ter en posek drevesa. Predlagal sem zasaditev petih dreves.

Za skupino osmih bukev je bila značilna široka in razvejana krošnja, ki je segala na eni strani na Emonsko cesto in na drugi čez zid na dvorišče Križank. Na deblih sem zabeležil manjše poškodbe in prisotno vraslo skorjo med glavnimi vrhovi, vendar nisem ugotovil povečane nevarnosti loma. Problem so predstavljale suhe veje in štelji zaradi ogrožanja pešcev ter nizke veje, ki so se ponekod na poti spuščale tudi do višine 1,5 m. Z ukrepi čiščenja krošnje, dviga profila ter rahlega redčenja smo zagotovili varnost ljudi ter višjo estetsko vrednost. Pri dveh ostrolistnih javorjih ob Emonski cesti je izstopala večja poškodba na deblu enega izmed njih, zaradi česar sem zanj predlagal zamenjavo, za oba pa je veljal in bil izveden ukrep vzgojne rezi. Pri šestih gorskih javorjih z značilno strukturo krošnje ob Emonski cesti smo izvedli ukrep čiščenja krošnje zaradi suhih vej in šteljev ter dvig profila. Med njimi je bilo eno obglavljeno drevo, ki pa zaenkrat ne zahteva dodatne sanacije, ter drevo z razkrojem v začetku krošnje, zaradi katerega smo izvedli razbremenitev vrhov oziroma redukcijo krošnje. Pri treh brezah ob vzhodnem delu obzidja Križank se je stanje razlikovalo. Breza, ki raste med bukvami in otroškimi igrali, izkazuje slabo vitalnost s suhimi vejami in vrhovi, vendar z analizo nisem ugotovil razloga za posek, saj smo z razbremenitvijo krošnje dosegli večjo varnost, drevo pa pustili, dokler bo izkazovalo zadostno vitalnost, saj na tem mestu zaradi neugodnih rastnih razmer ne

priporočam nadomestne zasaditve. Za drugo brezo razen čiščenja krošnje nisem ugotovil potrebnih dodatnih ukrepov, medtem ko je bilo tretjo brezo potrebno zaradi močno poškodovanega korenika posekati. Hrastu dobi s skrivenčnimi vejami ob križišču Emonske in Zoisove smo dvignili profil krošnje zaradi pločnika, pešpoti in zidu ter odstranili suhe in križajoče se veje. Hrast dobi ob Zoisovi cesti, ki je imel v krošnji več suhih vej večjih dimenzij, prav tako pa je s svojimi vejami ogrožal konstrukcijo strehe gledališča, smo uspešno sanirali. Na navadnem divjem kostanju ob jugovzhodnem robu parka smo izvedli vzgojno rez z namenom dviga profila krošnje ter ureditve strukture krošnje.

Vse predpisane ukrepe sem lahko uspešno izvedel ob dokaj strogem upoštevanju navodil Evropskih navodil za obžagovanje drevja (2005), z izjemo gorskega javorja št. 15 (obglavitev). Po drugi strani pa moja raziskava dokazuje, da je skrbno izvedena analiza stanja drevesa in jasno podana navodila za njegovo nego osnova za izvedbo ukrepov, ki pripomorejo k temu, da dosežemo željeni cilj.

Uspelo mi je uporabiti in predstaviti sodobne arboristične metode, potrebne za ureditev drevja v parku Križanke. Drevesa so sedaj varnejša za obiskovalce in obiskovalke parka in za infrastrukturo ter so pridobila na estetski vrednosti. Nastale poškodbe na drevju zaradi izvedenih posegov so bile minimalne.

6.2 SUMMARY

My undergraduate thesis deals with the trees inside Križanke Park in Ljubljana, between Emonska and Zoisova Cesta, next to the west and south side of the enclosing wall. 22 trees grew in this park, of which there are eight beeches (*Fagus sylvatica* L.), two Norway Maples (*Acer platanoides* L.), six Sycamore Maples (*Acer pseudoplatanus* L.), three European white Birches (*Betula pendula* Roth.), two Penduculate Oaks (*Quercus robur* L.) and one Horse Chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.). I made an inventory of all the trees, then performed an arboricultural analysis, determined the necessary steps to improve their condition and then carried out these steps. The purpose of tending to the trees was, to determine their condition, to ensure safety for park visitors, the passerby, and the nearby traffic and to prevent damage to the existing infrastructure and improve conditions in the park. Modern arboricultural methods, which I have introduced in the thesis, were used in the process.

I measured trees' different parameters and marks, diameter at chest height, height, age group, description of the nearby surrounding, description of individual parts of the tree, emphasizing apparent damaged spots, tree crown vitality. Based on the performed analysis I determined necessary measures and suggestions. I was able to carry out most the necessary rehabilitation. Saw techniques which I used were thinning and clearing the tree crown, raising the profile, tree crown reduction and one tree needed to be cut down. I suggested that five trees be planted.

The group of eight beeches had a wide and branched out tree crown, which, on one side, extended to the Emonska Cesta and on the other side across the wall, to the Križanke courtyard. I recorded small damages on the tree trunk and the tree bark had grown in between main tops, but no immediate danger of breakage was discovered. The problem were dry branches and stumps, which were a threat to the pedestrians and low branches, which were in some cases as low as 1, 5 m. By clearing out the tree crown and raising the profile, we ensured more safety for the passerby and a higher esthetic value. One of the Norway Maples, next to Emonska Ulica, had a mayor injury on its trunk. That is why I suggested that it be replaced. However, training cuts were performed on both of the trees. On six Sycamore Maples, next to Emonska Cesta, we cleared the tree crowns because of the dry branches and stumps and we raised the profile. One of them was topped, but it does not need immediate attention for now and a tree with decomposition at the beginning of its tree crown, on which disburdening of the peaks or tree crown reduction was performed. The three Birches next to the east Križanke enclosure were all in different states. The Birch between the Beeches and the playground demonstrated low vitality with its dry branches and tops, but after analyzing it, I found no reason to cut it down, since we took the necessary safety precautions by disburdening the tree crown and leaving the tree as it for as long as it demonstrates adequate vitality and because it is located on a location with unfavorable growing conditions, where substitution planting is not advised. The second

Birch needed no extra measures to be taken, but the third needed to be cut down because of its damaged trunk. The Penduculate Oak with its crooked branches, next to the Emonska and Zoisova junction, needed its tree crown profile to be raised because of the sidewalk, the path and the wall. We also removed its dry and crossing branches. The Penduculate Oak, next to Zoisova Cesta, had a number of large dry branches in its tree crown and its branches were also a potential threat to the theater roof. The situation was successfully taken care of. Training cuts were performed on the Horse Chestnut located in the southeast edge of the park, in order to raise the tree crown profile and to put the crown in order.

All steps that were taken were in accordance with the rules of European instruction for tree pruning (2005), with the exception of Sycamore Maple number 15 (topping). On the other hand my research shows that a carefully carried out analysis of a tree condition and clearly laid out rules is the basis for performing necessary measure, which are needed to achieve a desired goal.

I succeeded in using and introducing modern arboricultural methods, needed to prune tree in Križanke Park. Trees are now safer for the park visitors and for the infrastructure and they have also gained a higher esthetical value. Damages, that occurred on trees while performing the necessary procedures, were minimal.

7 VIRI

- Brus R. 2004. Drevesne vrste na Slovenskem. Ljubljana, Mladinska knjiga: 399 str.
- Brus R. 2008. Dendrologija za gozdarje. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 408 str.
- Brus R., Kotar M. 1999. Naše drevesne vrste. Ljubljana, Slovenska matica v Ljubljani: 320 str.
- European treeworker. 2002. Berlin, Hannover, Patzer Verlag: 139 str.
- Evropska navodila za obžagovanje dreves. 2005. Ljubljana, Tisa: 13 str.
- ZTV – Baumpflege. 2006. Bohn, FLL: 76 str.
- Gilman F. E. 2002. An illustrated guide to pruning. 2nd ed. New York, Delmar: 330 str.
- Gričar J. 2007. Ksilo- in floemogeneza pri beli jelki (*Abies alba* Mill.) in navadni smreki (*Picea abies* (L.) Karst.). (Strokovna in znanstvena dela, 131). Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 106 str.
- Lilly S. 2005. Tree climbers guide. International Society Of Arboriculture: 171 str.
- Matteck C., Breloer H. 1994. The body language of trees. London, TSO: 240 str.
- Oven P. 2000a. Arboristična analiza drevja v MOL in navodila za njihovo nego. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 207 str.
- Oven P. 2000b. Kaj pravzaprav je arboristika. *Proteus*, 63, 2: 78-81
- Oven P. 2001. Mehanske poškodbe drevja. *Proteus*, 63, 8: 366-370
- Oven P., Zupančič M. 2004. Obžagovanje mestnega drevja (gradivo za seminar): Maribor, Izobraževalni seminar za izvajalce (neobjavljeno).
- Shigo A. L. 1991. Modern arboriculture: A system approach to the care of trees and their associates. New Hampshire, USA, Shigo and Trees, Associates, Durham: 424 str.

Shigo A. L., Marx H. G. 1977. Compartmentalization of decay in trees. USDA Forest service Agriculture Information Bulletin: 405 str.

Torelli N., Oven P., Zupančič M. 1990. Nastanek in značilnosti barierne zone ter lesa, nastalega po ranitvi. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 36: 3-16

Zelene površine, 2009. Zelene površine, MOL, Nukleus.

<http://gisportal.luz.si/Nukleus/profile.aspx?id=Zelene@Ljubljana> (15. februar 2009)

ZAHVALA

Iskreno zahvalo si zaslužita mentor prof. dr. Primož Oven in somentorica dr. Lena Marion za vse koristne nasvete in pripombe, ter recenzent doc. dr. Janez Pirnat za hiter in podroben pregled moje naloge.

Zahvala gre tudi vsem ostalim neimenovanim, ki so me spremljali in podpirali tako ali drugače na moji poti do tega cilja.

PRILOGE

PRILOGA A

Posnetek izvedbe ukrepov (na priloženi zgoščenci).

PRILOGA B

Slike drevja pred in po izvedbi ukrepov (na priloženi zgoščenci).