



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST, KULTURO IN ŠPORT



Šola za
HORTIKULTURO in
VIZUALNE UMETNOSTI
Celje



KONZORCIJ
BIOTEHNIŠKIH ŠOL
SLOVENIJE



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski socialni sklad

OSNOVE KRAJINARSTVA

Učbenik za program Hortikulturni tehnik, Srednje strokovno
izobraževanje

Barbara PAJK, Mojca SODIN



Šola za
HORTIKULTURO in
VIZUALNE UMETNOSTI
Celje



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST, KULTURO IN ŠPORT



OSNOVE KRAJINARSTVA

Učbenik za program Hortikulturni tehnik, Srednje strokovno izobraževanje



Barbara Pajk, Mojca Sodin



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST, KULTURO IN ŠPORT



Naložba v našo prihodnost
OPERACIJSKI PROGRAM FINANCIRAN EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD ZA RAZVOJ

Naslov: OSNOVE KRAJINARSTVA (OKR)

Izobraževalni program: HORTIKULTURNI TEHNIK

Modul: Osnove krajinarstva

Avtorici: Barbara Pajk, Mojca Sodin

Strokovna recenzentka: Nada Reberšek Natek, univ. dipl. inž. kmetijstva

Lektorica: Sergeja Jekl, prof.

Celje, 2012

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Biotehniška področja, šole za življenje in razvoj (2008-2012).

Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007 – 2013, razvojne prioritete: Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja, prednostna usmeritev: Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.

KAZALO

PREDGOVOR.....	2
1 ZELENE POVRŠINE V PROSTORU	2
1.1 VRSTE ZELENH POVRŠIN IN NJIHOVE ZNAČILNOSTI	2
1.2 VLOGA ZELENJA V URBANEM OKOLJU	3
1.3 NARAVNA IN KULTURNA DEDIŠČINA V PROSTORU	4
2 ZASADITVENI NAČRTI IN GEODETSKE ZAKOLIČBE PO NAČRTU	6
2.1 RISBE, UREDITVENI IN ZASADITVENI NAČRTI	6
2.2 ZEMLJEMERSTVO IN GEODETSKE ZAKOLIČBE.....	8
3 ZEMELJSKA DELA	9
3.1 ZEMELJSKA DELA	9
3.2 ORODJA IN STROJI	10
4 GRAJENE SESTAVINE ZELENH POVRŠIN GLEDE NA UPORABNO IN OBLIKOVNO ZNAČILNOST	11
4.1 GRAJENE SESTAVINE ZELENH POVRŠIN	11
4.2 GRADBENI MATERIALI ZA GRADNJO IN VZDRŽEVANJE	11
4.3 VRSTE IN UPORABA GRAJENH PRVIN	12
5 POSTOPKI GRADNJE GRAJENH PRVIN.....	14
5.1 TEHNIKE GRADNJE OSNOVNIH PREPROSTIH GRAJENH PRVIN	14
6 OZELENJEVANJE GRAJENH PRVIN GLEDE NA RASTNE DEJAVNIKE, FUNKCIONALNE IN OBLIKOVNE ZAHTEVE	17
6.1 MOŽNOSTI OZELENJEVANJA GRAJENH PRVIN S PRIPRAVO RASTIŠČA.....	17
6.2 IZBIRA IN OSKRBA RASTLIN GLEDE NA RASTNE DEJAVNIKE, FUNKCIONALNE IN OBLIKOVNE ZAHTEVE	19
6.3 VZDRŽEVANJE ZASAJENH GRAJENH PRVIN.....	20
7 ZAGOTAVLJANJE KVALITETNE RASTI PRI DODATNI OPREMI ZELENH POVRŠIN	21
7.1 DODATNI VRTNOARHITEKTURNI ELEMENTI ZELENH POVRŠIN.....	21
7.2 RASTLINE V POSODAH, SAJENJE IN VZDRŽEVANJE.....	21
8 ZELENE SESTAVINE ZELENH POVRŠIN	23
8.1 ZELENE SESTAVINE ZELENH POVRŠIN	23
8.2 RASTLINSKA SISTEMATIKA IN RASTLINSKE ZDRUŽBE V NARAVI	23
9 LASTNOSTI RASTLIN, KI SESTAVLJAJO ZELENE PRVINE.....	25
9.1 MORFOLOŠKE, FENOLOŠKE IN DEKORATIVNE ZNAČILNOSTI DREVNINE	25
9.2 VPLIV DEJAVNIKOV OKOLJA NA DREVNINO	26
10 ZELENE PRVINE ZELENH POVRŠIN IN SAJENJE	28
10.1 VRSTE IN LASTNOSTI OSNOVNIH ZELENH PRVIN.....	28
10.2 SAJENJE ZELENH PRVIN	29
11 ZAGOTAVLJANJE KVALITETNE RASTI IN RAZVOJA ZELENH PRVIN	31
11.1 OSKRBA IN VZDRŽEVANJE OSNOVNIH ZELENH PRVIN.....	31
12 LITERATURA IN VIRI	33

PREDGOVOR

Spoštovani dijaki, starši in učitelji,

pred vami je učbenik z naslovom Osnove krajinarstva. Namenjen je za pomoč pri učenju modula Osnove krajinarstva (OKR) v programu Hortikulturni tehnik, Srednje strokovno izobraževanje. Sestavljen je iz vsebin, ki so v skladu s katalogom znanja tega modula, dostopnega na internetnih straneh Centra RS za poklicno izobraževanje (http://www.cpi.si/files/cpi/userfiles/Datoteke/kurikulum/Programoteka/07-08/Hortikulturni%20tehnik_ssi/SSI_hortikulturni_tehnik_KZ_Osnove_krajinarstva.doc).

V učbeniku so predstavljene nekatere ureditve zunanjih prostorov, osnovne informacije o krajinarstvu in strokovni problemi s tega področja, kar pomeni, da vas pri učenju čaka precej samostojnega dela. Informacije iščite v knjigah, revijah, v naravi in drugod, saj vam učbenik v tem obsegu ne more postreči z vsem na pladnju.

Opazujte, raziskujte in veselite se svojih dosežkov!

Barbara Pajk, Mojca Sodin

1 Zelene površine v prostoru

Glavne usmeritve poglavja:

- Vrste zelenih površin in njihove značilnosti
- Vloga zelenja v urbanem okolju
- Naravna in kulturna dediščina v prostoru

Ključne besede v poglavju: zelene površine, prostor, okolje, urbano okolje, naravna in kulturna dediščina

1.1 Vrste zelenih površin in njihove značilnosti

Zelene površine so sestavni del našega bivalnega in delovnega prostora.

Prostor, gledano širše, je ena od največjih nacionalnih vrednot. Je naša skupna dobrina, ki je omejena. Vsak poseg v prostor bi moral biti premišljen, saj so lahko ekološke, gospodarske, socialne, politične ali druge posledice, dolgoročne ali kratkoročne, pozitivne ali negativne.

Zelene površine so javni ali zasebni odprti prostori v mestih in izven njih. Javnost se izkazuje predvsem z načinom rabe in dostopnostjo, ne z lastništvom. Pri mnogih sta stop in raba nadzirana in delno omejena, zato jih mnogi imenujejo poljavne.

Naloga 1.: V slovenskem prostoru oz. v bližini bivanja poišči primere javnih zelenih površin. Pri katerih od njih sta pristop in raba delno omejena?

Zelene površine so naravne ali oblikovane; so ozelenjena območja za različne potrebe.

Naloga 2: Primerjaj sliki 1 in 2. Presodi lastnosti zelenih površin glede lastništva (javno, zasebno), namena uporabe in oblikovanosti.



Slika 1: Slovenske gorice (Vir: Pajk B., 2012)



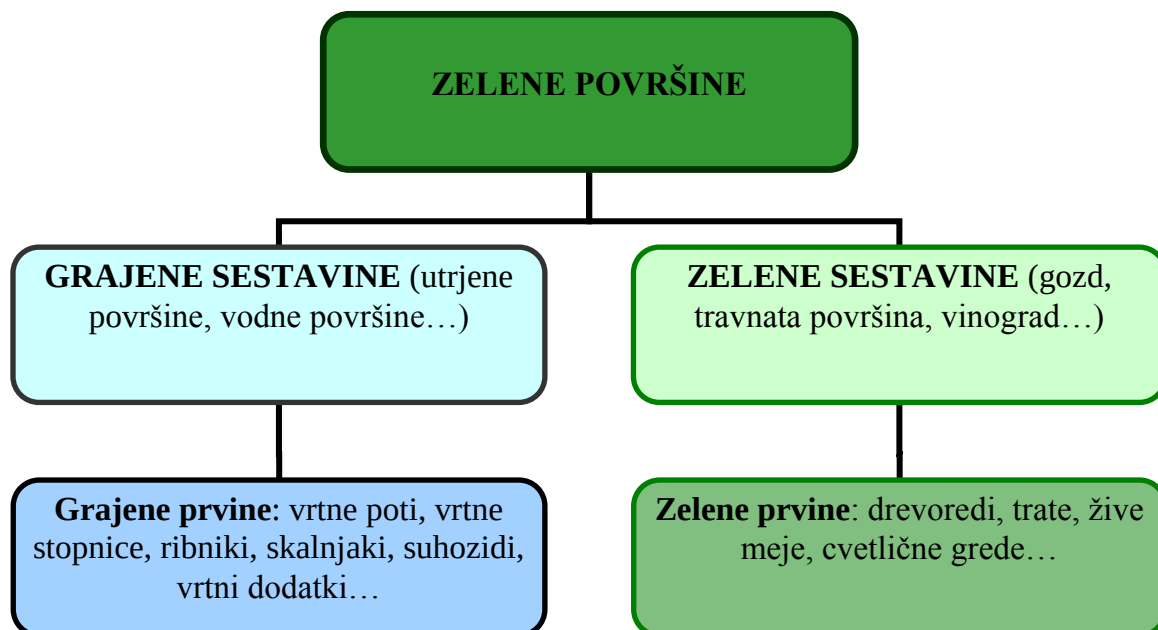
Slika 2: Na otoku Tenerife (Vir: Pajk B., 2012)

Zanimivost

Zelene površine so posebno v urbanem mestnem okolju zelo cenjene, saj je njihov delež glede na podeželje majhen. V tujini so stanovanja v mestih z veliko zelenja dražja, prav tako pa stanovanja v višjih nadstropjih zgradb, saj imajo lep razgled tudi na mestno zelenje.

Zelene površine sestavljajo anorganski materiali in rastline, kar je prikazano na diagramu 1.

Diagram 1: Pregled in delitev zelenih površin



Anorganski materiali (kamen, kovine...) sestavljajo grajene prvine (vrtno poti, opore za rastline...), te pa s skupnim imenom grajene sestavine.

Rastline, z drugim izrazom živi organski materiali, se lahko združujejo v zelene prvine, tvorijo določene formacije (drevoredi, bosket...), te pa so gradniki zelenih sestavin. Primer: zaporedno sajenje jablan v vrsto imenujemo drevored, več jablanovih vrst skupaj na enem prostoru pa sadovnjak.

Z vidika uporabnosti in estetskih vrednosti je namenjanje določenega odstotka prostora za grajene in zelene sestavine zelo pomembno. V nacionalnem interesu je čim večje ohranjanje odprtega naravnega prostora, kar pa je pogosto v konfliktu z gradnjo infrastrukturnih, industrijskih in stanovanjskih območij.

Naloga 3: Izmed naštetih podčrtaj zelene površine, kjer prevladujejo grajene prvine: golf igrišče, lokalno pokopališče, plavalni ribnik, plavalni bazen, zelenjavni vrt, suhozid, otroško igrišče.

Naloga 4: Poišči slikovni material vsaj treh zelenih prvin in vsaj treh grajenih prvin.

1.2 Vloga zelenja v urbanem okolju

Zelene površine imajo mnogo vsebin, skoraj vse več hkrati. V urbanem okolju, kjer je na majhnih površinah mnogo ljudi, so urejene zelene površine tiste, ki višajo kvaliteto življenja. Pestrost zelenih prvin v kombinaciji z grajenimi daje mestom in manjšim krajem pečat urejenosti in skrbi za bivalno okolje. Za marsikoga je zelenje tako samoumevno in na prvi pogled tako neopazno, da se skoraj ne zaveda njegove vrednosti. Načrtovalcem in večini prebivalstva pa prisotnost zelenja dandanes že predstavlja prioriteto v mestnem oblikovanju.

Pomembnejše funkcije zelenja v urbanem okolju so:

- arhitekturna in estetska,
- psihološka,
- biološka in ekološka,
- simbolna,
- vzgojno-izobraževalna,
- rekreacijska,
- gospodarska.

Naloga 5: Analiziraj posamezne funkcije zelenja v urbanem okolju. Poišči mnenje drugih ali na internetni strani poišči več informacij v diplomski nalogi z naslovom Javne zelene površine v Ljubljani (http://geo2.ff.uni-lj.si/pisnadela/pdfs/dipl_200601_ziga_drobnic.pdf).

Naloga 6: Ovrednoti vlogo zelenja na primerih slik 3 do 6. Upoštevaj, da se lahko vloga rastlin z leti in letnimi časi spremeni.



Slika 3: Parkirišče (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 4: Žive meje in drevored kot sestavna dela parkovne površine (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 5: Greda z vrtninami (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 6: Počivališče v bližini šole (Vir: Pajk B., 2012)

1.3 Naravna in kulturna dediščina v prostoru

Mi oblikujemo prostor oz. okolje, okolje lahko oblikuje nas. Zavedati se moramo značilnosti okolja, kjer živimo, in posebnosti, ki nas kot narod označujejo. Spoštovati moramo delo prednikov, ki so oblikovali in skrbeli za naravno in kulturno krajino ter ustvarili dediščino, na katero smo lahko ponosni. Naša naloga je, da skrbimo za dediščino, saj takšne, kot jo imamo mi, nima nihče drug na svetu.

Več informacij o varstvu naravne krajine v Evropi in Sloveniji opredeljujeta Evropska konvencija o krajini in Zakon o varstvu narave, kar lahko najdete na spletu.

Varstvo kulturne dediščine opredeljuje Zakon o varstvu kulturne dediščine, ki je prav tako dostopen na spletu.

Naloga 7: Katera izmed slik 7, 8 in 9 prikazuje dediščino, ki ni značilna za slovenski prostor? Pojasni zakaj.



Slika 7: Paviljon z vodnim objektom in obsaditvijo (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 8: Kozolec (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 9: Dvorec Dornava s parkom (Vir: Pajk B., 2012)

2 Zasaditveni načrti in geodetske zakoličbe po načrtu

Glavne usmeritve poglavja:

- Risbe, ureditveni in zasaditveni načrti
- Zemljemerstvo in geodetske zakoličbe

Ključne besede v poglavju: risbe, načrti, zemljemerstvo, merske enote, geodetska orodja in inštrumenti

2.1 Risbe, ureditveni in zasaditveni načrti

Oblikovanje zunanjega prostora se začne s potrebo po ureditvi in povpraševanju. Načrtovanje ureditve je primernejše od improvizacije na terenu. V krajinarstvu se srečujemo z načrtovanjem večjega (ureditev trga, parka ipd.) ali manjšega prostora (vrta, grede ipd.) ali z izvedbo zasaditve, ki jo načrtuje kdo drug.

Ureditev prostora se začneja z analizo dejavnosti, nadaljuje s terensko izmero, risbami in načrti.

Pri risbah in načrtih je pomembno vedeti čemu služijo, za kakšen namen jih bomo uporabili in kdo jih bo bral. Na slikah 10 in 11 sta primera načrtov ureditve šolskega parka, ki nista v merilu, saj sta namenjena, prvi za videče obiskovalce parka, drugi pa za slepe. Za taktilnega veljajo posebne zahteve, saj ga slepi tipajo.



Slika 10: Stiliziran ureditveni načrt parka Šole za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 11: Stiliziran taktilni ureditveni načrt parka Šole za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje (Vir: Pajk B., 2012)

Načrti so narejeni po predlogah, največkrat je osnova risba, pri večjih površinah drug načrt, npr. katastrski načrt. Digitalni katastrski načrti so dostopni tudi na spletu.

Risba lahko nastane na terenu, kjer prostoročno rišemo situacijo in dodamo pomembnejše meritve in druge podatke. Na risbi predstavimo ideje ureditve, ki jih dodamo podatkom izhodiščnega stanja.

Načrti so lahko narejeni ročno ali računalniško s pomočjo različnih programov, ki omogočajo naročniku večjo prostorsko predstavo, saj so lahko izdelani v tlorisu (situacijski načrt, ki prikazuje horizontalne razdalje med posameznimi točkami), narisu, stranskem risu ali 3D.

V kolikor je nek prostor še neurejen in so potrebni še zemeljski premiki in določitve posameznih vrtnih predelov (npr. izkop za vodni objekt ali nasip brežine), se najprej izdela izvedbeni načrt, ki bo vključeval izvedbo večjih gradbenih del.

Zasaditveni ali sadilni načrt je najbolj natančen načrt, izdelan v merilu, ki služi tako naročniku kot izvajalcu saditve. Da lahko točno določimo sadilna mesta rastlin, je izdelan v tlorisu. Grafični prikaz sajenja vedno spremljajo tudi ustrezni popisi z navedbami potrebnih količin izbranih gradbenih materialov in rastlin.

Pri prenašanju terenskih izmer na načrt uporabljamo merilo. Kratka obrazložitev je podana s primeroma:

- merilo 1:100 pomeni, da je 1 cm na načrtu vreden 100 cm (=1 m) v naravi in
- merilo 10:1 pomeni, da je 10 cm na načrtu kot 1 cm v naravi in je torej objekt risanja manjši od načrta.

Sliki 12 in 13 prikazujeta računalniško izdelana načrta.



Slika 12: 3D pogled (Vir: <http://landscapedesign.ws/landscape-design-tips/how-to-create-basic-garden-design-plans.html>, 2012)



Slika 13: Tloris zasaditve (Vir: <http://landscapedesign.ws/landscape-design-tips/how-to-create-basic-garden-design-plans.html>, 2012)

Naloga 8: Izdelaj risbo domače ali neke poznane parcele. Nariši vse zgradbe na njej, označi vrtno predele po namenu uporabe, označi vse potrebne izmere v metrih, ne pozabi napisati naziva parcele, niti kraja, kjer se nahaja. Dodaš lahko oznake za obstoječe pomembnejše ali večje rastline in druge podatke, ki se ti zdijo potrebni. Primerjaj svojo risbo z risbami sošolcev.

Naloga 9: Ponovi merske enote za dolžine in površine. Pojasni, kaj pomeni merilo načrta 1:250 in kaj merilo 1:2880.

Naloga 10: Na spletu, v katerem od računalniških programov za risanje sadilnih načrtov, ali v strokovni literaturi poišči simbole rastlin, ki se uporabljajo na sadilnih načrtih.

Naloga 11: Izdelaj načrt zasaditve na podlagi risbe iz naloge 8. Preveri, ali tvoj načrt vsebuje vse potrebne podatke oz. označbe.

Naloga 12: Iz načrta, ki si ga izdelal/a pri nalogi 10, izberi en vrtni predel oz. gredo. Izriši jo v stranskem risu.

2.2 Zemljemerstvo in geodetske zakoličbe

Tehnične zamisli, določene na načrtu, je potrebno uresničiti na terenu. Po opravljenih grobih in večjih gradbenih delih sledijo izmere in zakoličbe vrtnih poti, vrtnih stopnic, gred... Osnovni pripomočki so merski trak, vrvica, količki, vodna tehtnica. Sliki 14 in 15 prikazujeta meritve in zakoličbo z osnovnimi pripomočki.



Slika 14: Merjenje in zakoličba grede (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 15: Zakoličba dela poti in grede (Vir: Pajk B., 2012)

Pri zemljemerstvu merimo horizontalne razdalje (dolžine), vertikalne razdalje (višine) in kote, računamo površine in po zakoličbah izravnavamo teren.

Naloga 13: Ugotovi, kaj so merske late, razalka, profilka, grezilo, kotni križ, kotna prizma, kotni valj, stavbno razalo, vizirni križi, vizirne tarče, nivelir, teodolit, kako izgledajo in čemu se uporabljajo. Izdelaj preglednico.

Naloga 14: Primerjaj meritve točno določene razdalje. Enkrat jo prehodi v obeh smereh, drugič jo izmeri z merilnim trakom. Zapiši ugotovitve.

Naloga 15: Na nagnjenem terenu s postopičnim orodjem izmeri višinsko razliko med točkama A in B.

Naloga 16: Zakoliči ravno linijo brez uporabe vrvice, kjer bi lahko potekala živa meja.

Naloga 17: Z vrvico zakoliči gredo v obliki pravokotnega trikotnika. Zakoličbo ponovi z drugim ustreznim pripomočkom.

Naloga 18: Ugotovi način zakoličbe neke površine, ki ni ravna in bi jo želeli izravnati.

Zanimivost

Ali veš, da pri merjenju horizontalne razdalje na nagnjenem terenu z napeto vrvico in vodno tehtnico slednjo držimo pod vrvico in ne obratno? Če npr. gradimo podporni zid in si višino označimo z vrvico, lahko hitro pride do napake, če bi držali vodno tehtnico na vrvici, saj ne bi videli, kje bi jo potisnili navzdol in kje bi še bil prostor med vrvico in tehtnico.

3 Zemeljska dela

Glavne usmeritve poglavja:

- Zemeljska dela
- Orodja in stroji

Ključne besede v poglavju: zemeljski premiki, nasipi, odkopi, poravnava terena, obdelava in kultiviranje tal, orodja in stroji

3.1 Zemeljska dela

Zemeljska dela vključujejo zemeljske premike (odkope in nasipe), poravnave terena, odvodnjavanje oz. drenažo in kultiviranje tal. Priprava tal za rastline je zadnje med zemeljskimi deli, saj najprej oblikujemo teren.

Pri nasipih dovažamo kamne, zemljo ali drug gradbeni material in teren dvignemo nad običajno raven. Večje količine podpiramo, saj ne želimo, da bi nasut material zdrsel ali bi ga postopoma spiralo. Material lahko nasipamo po plasteh, kjer ga sproti poravnavamo in stiskamo, ali ob straneh, kjer ga na koncu poravnamo.

Enaki tehniki sta pri odkopih, kjer material odvezemamo po plasteh ali vertikalno. Vrhnji sloj, živico, vedno odvezemamo posebej in jo tudi deponiramo posebej. Ne mešamo je s spodnjimi horizonti. Po oblikovanem reliefu na predvidenih mestih sajenja rastlin nasujemo živico ali obstoječo zemljo pripravimo na sajenje, jo kultiviramo.

Namerno oblikovanje hribčkov in dolinic skupaj imenujemo modelirne površine. Dobimo jih z nasipi in/ali odkopi.

Odvajanje vode z zemljišča je najbolj enostavno z napravo jarkov in odprtih kanalov, lahko pa pod površino položimo drenažne cevi in cevne kanale. Premislimo, če je drenaža resnično potrebna. Pogosteje je potrebno urediti namakanje.

Slika 16 prikazuje del prenovljenega parka, kjer so zaključena zemeljska dela in delno opravljena gradbena dela ter delno urejena elektrifikacija parka. V ospredju je nizek nasip. Na sliki 17 poteka odstranjevanje živice.



Slika 16: Teren po opravljenih zemeljskih delih in delno gradbenih prvinah (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 17: Odstranjevanje živice (Vir: http://hise.freevar.com/gradnja_hise_izkop.htm, 2012)

Zemeljska dela so potrebna zato, da bo dokončna ureditev z vsemi pripadajočimi gradbenimi prvinami in rastlinami funkcionalna in z dolgo življenjsko dobo ne glede na vrsto zemljišča (ravno – neravno; nagnjeno, bolj ali manj strmo – ravninsko; golo – poraščeno). Fizikalne lastnosti tal igrajo pomembno vlogo pri izbiri tehničnih postopkov urejanja in pri izbiri orodij in gradbenih strojev.

3.2 Orodja in stroji

Večje zemeljske premike in tiste na večjih razdaljah opravljamo s stroji, manj obsežnih ali na kratkih razdaljah se lotimo z lopato in samokolnico. Na sliki 18 je gradbeni stroj, ki na cvetlično gredo dovažja kompost. Kupe komposta so na gredi s slike poravnali z grabljami in lopatami.



Slika 18: Dovažanje komposta (Vir: Pajk B., 2012)

Nikoli ne smemo pozabiti na zaščitno opremo in varnost pri delu.

Naloga 19: Poišči informacije, kateri stroji, naprave, orodja in pripomočki se uporabljajo pri zemeljskih delih.

Zanimivost

Bager koplje s premično žlico, buldožer potiska in planira zemljišče. Nekateri stroji imajo značilnosti oz. priključke obeh.

4 Grajene sestavine zelenih površin glede na uporabno in oblikovno značilnost

Glavne usmeritve poglavja:

- Grajene sestavine zelenih površin
- Gradbeni materiali za gradnjo in vzdrževanje
- Vrste in uporaba grajenih prvin

Ključne besede v poglavju: grajene sestavine, grajene prvine, gradbeni materiali, tlakovane površine, vodne površine, vrtno-arhitekturni elementi

4.1 Grajene sestavine zelenih površin

Grajene sestavine v krajinarstvu so utrjene in vodne površine, vertikalne in druge grajene sestavine. Najpogostejše so utrjene in vodne površine. Na zelenih površinah se med sabo pogosto dopolnjujejo in z rastlinami tvorijo harmonično in funkcionalno celoto.

Utrjene površine so pohodne in vozne površine, sestavljene iz trpežnih materialov. Mednje uvrščamo predvsem vrtno poti, vrtno stopnice, dvorišča, terase, počivališča in parkirišča.

Med vodne površine uvrščamo območja različnih velikosti in oblik s stoječo ali tekočo vodo, kot so npr. ribnik, jezero, plavalni ribnik, bazen, potok, kaskade.

Vertikalne in druge grajene sestavine se s površja terena raztezajo v višino. Mednje uvrščamo skalnjake, suhozide, podporne zidove, različne opore za rastline in druge vrtno arhitekturne elemente.

Na sliki 19 prevladuje vodna površina, ki je v japonskem parku Setagaya (Dunaj) tudi osrednji motiv in zavzema največjo površino.



Slika 19: Zelena površina z grajenimi sestavinami (Vir: Pajk B., 2012)

4.2 Gradbeni materiali za gradnjo in vzdrževanje

Gradbeni materiali so snovi oz. surovine za gradnjo, lahko so tudi predmeti oz. izdelki. Povečini so enaki kot za vzdrževanje. Če jih je možno v primerih dotrajanja nadomestiti s trajnejšimi, ne da bi spremenili estetsko podobo, lahko to storimo, razen izjem.

Gradbene materiale izbiramo v krajinarstvu glede:

- funkcionalnosti,
- visoke kvalitete in trpežnosti,
- estetskih lastnosti,
- pestrosti, inovativnosti materialov in
- načina uporabe.

Najpogostejši gradbeni materiali so: kamen, beton, keramična gradiva, les, kovine in umetne mase.

Naloga 20: Poišči manj pogoste gradbene materiale, uporabne v vrtovih in parkih. Ugotovi značilnosti vseh gradbenih materialov in primerjaj njihove lastnosti glede trpežnosti in vzdrževanja.

Naloga 21: Določi možnosti uporabe posameznih gradbenih materialov v hortikulturi.

Zanimivost

Les na suhem zdrži stoletja (macesen do 1800 let, javorji, jelke, smreke in bori do 1000 let), v vodi ali zemlji pa začne prej trohneti. Macesnov in hrastov les spadata med najbolj trajne, saj sta trpežna tako v zemlji kot v vodi in na zraku. Javor v vodi zdrži le do 20 let.

4.3 Vrste in uporaba grajenih prvin

V krajinarstvu se srečujemo z različnimi grajenimi prvinami, med katerimi so tudi takšne, ki so tipične v arhitekturi (npr. zidovi) in v naravni krajini (npr. skalnjak). V grobem jih delimo na ploskovne (npr. terase, dvorišča, zelene stene), točkovne (npr. vrtni dodatki, nekatere vrste opor) in linijske (npr. vrtno ograje, vrtno poti). Med sabo se pogosto dopolnjujejo in povezujejo. Vrtni prostor lahko tudi delijo in razčlenjujejo. V prostor jih začnemo umeščati takoj za zemeljskimi deli, razen vrtno opreme in dodatkov, ki jih nameščamo nazadnje, za sajenjem rastlin. V nadaljnjem besedilu sledijo le pomembnejše grajene prvine.

Vrtno poti

Vrtno poti so bolj ali manj utrjene pohodne ali vozne površine linijskega značaja. Delijo celoten vrtni prostor (razen če so ob samem robu), a povezujejo vrtno dele. Po obliki so ravne, vijugaste in lomljene; presledkaste in strnjene. Najpogostejše so peščene, travnate in tlakovane.

Naloga 22: Pojasni stanje na sliki 20 in sliki pripiši naslov. Ali je pot funkcionalna?



Slika 20 (Vir: Pajk B., 2012)

Vrtne stopnice

Vrtne stopnice povezujejo različne dele vrta na razgibanem terenu, kjer je strmina večja od 10%. Glede naklona so lahko položne, normalne ali strme. Potekajo pravokotno na brežino ali vzporedno z njo. Stopnišča so ravna ali zavita, enoramna ali dvoramna. Oblike stopnic so okrogle, polkrožne, pravokotne in nepravilnih oblik. Pomembno je, da so udobne in varne.

Naloga 23: Kaj pomeni naslednja enačba, zakaj je pomembna? $2v + š = 63$ (64 ali 65)

Terase in počivališča

Terase lahko naredimo s planiranjem na razgibanem zemljišču. Vrtne terase so bivalni prostor na vrtu in so podaljšek hiše, počivališče pa je oddaljeni del. Strešne terase so pri nas redkejšje. Na vrtnih in strešnih terasah ter počivališčih so dodani vrtnoarhitekturni elementi.

Zelene strehe in stene

Zelena streha je prostor, pokrit z zelenjem. Če imajo rastline rastni prostor na strehi stavbe, je zelena streha kot vrtna površina. Razlikujejo se glede vrste zasaditve. Zelena stena je pokrita z zelenjem, najpogosteje porasla z rastlinami, ki imajo v njej rastni prostor.

Zidovi, ograje, opore

Zidovi so lahko deli stavb, samostojno grajeni vertikalni objekti, ki razmejujejo in imajo vlogo ograj ali podpirajo zemljino. Razlikujejo se po dimenzijah in materialu, med gradniki pa je vedno vezivo. Ograje so vertikalne, linijske grajene prvine. Opore služijo podpori rastlinam. Tudi zidovi in ograje so lahko hkrati opore.

Naloga 24: Ugotovi namene postavljanja ograj.

Suhozidi in skalnjaki

Suhozid je vertikalna, linijska, kamnita konstrukcija brez veziva, ki je prosto stoječa ali podpira zemljino. Skalnjak je v krajinskem oblikovanju pomanjšan posnetek kamnitega visokogorja ali kamnitih rastišč v nižini, tudi rečnih strug in skalnih skupin (slika 21).

Vodni objekti

Ribniki, vodnjaki, bazeni ipd. so vodni objekti s stoječo vodo (slika 22), potočki, kaskade in vodometi pa s tekočo vodo. Vodne objekte lahko uporabljamo za kopanje, igro, gojenje vodnih rastlin in živali, za namakanje in odvajanje vode, za popestritev prostora, za izboljšanje vrtno klime biotske raznovrstnosti.



Slika 21: Skalnjak (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 22: Različne grajene prvine (Vir: Pajk B., 2012)

5 Postopki gradnje grajenih prvin

Glavne usmeritve poglavja:

- Tehnike gradnje osnovnih preprostih grajenih prvin

Ključne besede v poglavju: vrtni poti, vrtni stopnice, terase in počivališča, zelene strehe in stene, zidovi, ograje, opore, suhozidi, skalnjaki, vodni objekti

5.1 Tehnike gradnje osnovnih preprostih grajenih prvin

Grajene prvine lahko naredimo iz različnih gradbenih materialov. Prav tako so lahko različnih oblik, dimenzij in za različne namene. Predstavljenih je le nekaj možnosti izgradnje. Upoštevati moramo, da vsaka grajena prvina ni ustrezna za vsako mesto.

Vrtni poti

- Presledkasta pot na travni površini nastane tako, da označimo smer poti, nato pa na razdaljo korakov položimo kamne ali večje kose prečno prerezanih debel. Pod njimi odstranimo travno rušo, da so kamni ali kosi lesa zrvnani s površino trate in stabilni.
- Preprosta peščena pešpot nastane tako, da na izbranem terenu označimo smer in širino poti s količki, vrvico, merilnim trakom ali posipanjem označevalnega materiala. Potem lahko začnemo nasipati pesek, ki se bo sčasoma s hojo pogrezal v podlago (zaželeno iz 1/3 ilovice in 2/3 peska).
- Bolj primerno pa je odstraniti živico, v tla vgraditi robnike in nasipati grob material (kamne, prod) na dno izkopa, na vrhu pa 2-5 cm drobnega peska, ves čas pa sproti valjati. Globlji je tampon (do 20-60 cm), večjo težo lahko nosi. Pot postaja vozna, na vrhu lahko položimo tlakovce, betonske plošče, asfalt.

Vrtni stopnice

- Preproste stopnice, manj trajne in obremenjene, lahko naredimo z zabijanjem količkov, vstavljanjem desk in izravnavo stopne ploskve (sliki 23 in 24). Prilagajamo se terenu.
- Iz meritve višine nagnjenega terena izračunamo število stopnic in določimo mere posamezne stopnice. Nižja kot je, več površine mora imeti. Višina posamezne vrtni stopnice naj bo med 10 in 15 cm. Najprej določimo smer stopnišča, po potrebi določimo podeste, zemljišče modeliramo in utrdimo s tamponom. Pri betoniranju naredimo opaz in gradimo od spodaj navzgor. 1% nagib navzven omogoča odtekanje padavinske vode. Nato je primerno obložiti stopnice s kamnom ali ploščami.



Slika 23: Preproste stopnice
(Vir: Pajk B., 2012)



Slika 24: Trening gradnje (Vir: Pajk B., 2010)

Terase in počivališča

Običajno so terase bolj obremenjene od počivališč in so zato tlakovane, počivališča pa so lahko tudi s peščeno podlago. Gradijo se kot utrjene poti, le da moramo bolj skrbeti za izravnavo večje površine, ki mora biti zaradi zastajanja vode zgrajena z nagibom 1-3%.

Zelene strehe in stene

- Preprosta ozelenitev strehe manjšega nagiba na kakšnem pomožnem objektu je lahko zgolj z naselitvijo rastlin, npr. z netreski, položenih na kritino ali zataknjenih za npr. snegobrane. Naselitev rastlin preko celotne površine je zahtevnejši projekt z več plastmi gradbenih materialov.
- Zelene stene je preprosteje ozeleniti z vzpenjalkami, ki imajo rastno mesto v tleh kot rastlinam pripraviti rastno mesto v sami steni. Najenostavnejše je pritrditi korita, bolj zahtevno je dodati namakalni sistem ali narediti drugačne izvedbe (slika 25).



Slika 25: Dekorativna železna zelena stena (Vir: Pajk B., 2012)

Zidovi, ograje, opore

- Vertikalne gradnje morajo imeti posamezne točkaste ali pasovne temelje. Zidove pri gradnji opazimo. Samostoječi zid, ki je hkrati lahko ograja, naj ima po možnosti armiran betonski temelj globine do 80 cm, da ga zmrzal ne uniči. Kamne ali opeko z vezivom zidamo po plasteh, beton v opaž vlijemo med železno mrežo.
- Preprost zid, ki podpira zemlino, je narejen iz betonskega temelja, v katerega so vertikalno vgrajene lesene ali betonske palisade, ki so do 20% nagnjene v smeri terena. Pomembno je odvajanje vode za zidom, zato je ob zidu pogosto gramozna drenaža z odtokom, kar pa je posebno pomembno pri zidanih ali betonskih večjih podpornih zidovih.
- Preprosta ograja ima točkovne temelje z nosilnimi kovinskimi ali lesenimi stebri, na katere so pritrjeni prečni elementi (late, mreža...).
- Preproste opore so sestavljene iz vertikalno postavljenih lesenih palic in mrež, med sabo se dopolnjujejo in združujejo. Zahtevnejše opore trajnejšega značaja so konstrukcije s točkovnimi temelji.

Suhozidi in skalnjaki

- Samostoječ ali podporni suhozid (slika 26) gradimo iz kamnov ali opek brez veziva. Debelina naj bo $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{2}$ višine zidu, vendar ne manj kot 30 cm. Zid naj bo nagnjen k pobočju 10-20%, da lahko voda odteka, za zidom je lahko drenaža. Primerna je ureditev temeljev do 40 cm globoko.

- Pri gradnji skalnjaka najprej določimo dimenzije, nato odkoplremo zgornji sloj zemlje. Za drenažo nasujemo pesek, pod njim je lahko za vodo prepustna folija. Potem začnemo stabilno postavljati večje kamne oz. skale. Manjše kamne položimo vmes in na vrhu večjih.



Slika 26: Suhozid (Vir: Pajk B., 2012)

Vodni objekti

- Preprost vodni objekt je lahko sestavljen iz različno vglobljenih sodov z vodo (slika 27).
- Manjši ribnik izdelamo tako, da najprej določimo in zakoličimo zanj namenjena površina. Naredimo izkop, utrdimo in zgladimo dno in stene, ki jih lahko obložimo s plastjo neprepustne ilovice ali namestimo neprepustno folijo, ki ji vkopljemo rob ali pa v izkopano zemljišče damo plastičen kalup.



Slika 27: Sodi z vodo (Vir: Sodin M., 2012)

Naloga 25: Poišči slikovni material za različne grajene prvine in poskušaj ugotoviti značilnosti vsake izmed njih.

Zanimivost

Labirinti in blodnjaki so sestavljeni iz poti in rastlin, najpogosteje iz trate ali živih mej. Labirint je sestavljen le iz ene zavite poti, blodnjak pa ima tudi slepe poti. Iz grške mitologije je znan labirint na Kreti, kjer je Tezej ubil Minotavra.

6 Ozelenjevanje grajenih prvin glede na rastne dejavnike, funkcionalne in oblikovne zahteve

Glavne usmeritve poglavja:

- Možnosti ozelenjevanja grajenih prvin s pripravo rastišča
- Izbira in oskrba rastlin glede na rastne dejavnike, funkcionalne in oblikovne zahteve
- Vzdrževanje zasajenih grajenih prvin

Ključne besede v poglavju: ozelenjevanje grajenih prvin, skupine rastlin, kakovost rastlin, standardi

6.1 Možnosti ozelenjevanja grajenih prvin s pripravo rastišča

Harmonično in funkcionalno urejena zelena površina ima grajene prvine obsajene, vendar z določenimi omejitvami. V prvi vrsti je skrb za trajnost grajenih prvin in varnost, ki izhaja iz kombinacije z rastlinami. Ozelenitev je v mnogih primerih otežena, saj je priprava rastišča zahtevna, pogosto pa je rastišče neprimerno za rastline, predvsem za večja drevesa. Omejenost ravnega prostora in oskrba z vodo sta glavna dejavnika, ki ju je potrebno upoštevati pri ozelenitvi. V nadaljevanju so na kratko predstavljene le nekatere možnosti ozelenitve izbranih grajenih prvin.

Vrtne poti

Vrtne poti so lahko obsajene z obeh strani poti. Ureditev je lahko ploskovna ali prostorska, kjer pa je pri ozelenjevanju potrebno paziti na prehodnost poti. Rastline se ne smejo razraščati po poti, kjer bi ovirale prehod in omejevale preglednost. Rastline nad potjo v višini prehoda so prav tako neprimerne.

Vrtne stopnice

Vrtne stopnice je možno ozeleniti ob njih, redkeje posadimo rastline nanje ali nad njimi. Manjše rastline je primerno namestiti na ograjo. Rastline imajo omejen prostor. Na sliki 28 je prikazan rastni prostor rastlin v tleh ob stopnišču, od koder se navzgor razrašča bršljan, in v posodah na ograji stopnišča.



Slika 28: Stopnišče v parku Miramare (Vir: Pajk B., 2012)

Terase in počivališča

Teraso pri hiši je možno ozeleniti na več načinov, podobno kot vrtni poti in vrtni stopnice. Pogosta so korita na ali ob terasi ali posode, obešene na steni ali drugje pri terasi. Terasi in počivališču lahko pridružimo oporo za vzpenjavke, ki dajejo tako zaželeno senco v poletnih dneh. Terasa navadno ni popolnoma obsajena z rastlinami, ki zastirajo pogled, odmaknjeno počivališče pa z višjimi in gostimi rastlinami daje občutek intimnosti. Na sliki 29 je premišljeno ozelenjeno počivališče.



Slika 29: Počivališče v parku Frohnleiten (Vir: Pajk B., 2010)

Zelene strehe in stene

Pri zelenih strehah in zelenih stenah sta možnosti ozelenitve z rastlinami, rastočimi v posodah ali v tleh oz. v substratu. Ker je rastni prostor omejen in je oskrba z vodo otežena, je priprava rastišča zelo zahtevna in finančno višja. Količina substrata mora zaradi teže biti čim manjša, hkrati mora odvečna voda hitro odteči, nekaj pa jo mora substrat vendarle obdržati. Izbira rastlin, ki morajo biti posebno vzdržljive v takšnih pogojih, je zahtevna, saj so tudi temperature rastišč zelenih streh višje in osončenost je maksimalna.

Zidovi, ograje, opore

Možnost ozelenitve zidov je v sajenju ob njih in redko vanje. Če so vnaprej pripravljene odprtine, je rastišče omejeno in izbira rastlin majhna. Ograje se obsadijo in nanje, v kolikor so dovolj trdne in stabilne, je možno namestiti posode. Enako velja za tipične opore, ki povečini nosijo težo vzpenjavk. Na sliki 30 je rastišče bršljana, ki razrasel na opori daje videz zelene stene. Opre ni videti. Slika 31 prikazuje obsaditev zaslona in opore. Opora, ki se vidi, ima glavno vlogo, dokler je vzpenjavka ne bo prerasla.



Slika 30: Obsajena opora (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 31: Obsajena zaslon in opora (Vir: Pajk B., 2012)

Suhozidi in skalnjaki

Suhozide lahko ozelenimo med kamni, kjer v špranje natlačimo substrat, ki lahko zadržuje vodo. Druga možnost ozelenitve je na vrhu kamnov suhozida in tretja je sajenje ob suhozid. Enako velja za skalnjake, le da lahko pripravimo večje rastišče za večje ali manj skromne rastline.

Vodni objekti

Ne glede na vrsto vodnega objekta imamo enake možnosti ozelenitve. Poglavitni rastišči sta na vodnem dnu na različnih globinah (ponavadi v košarah) in ob vodnem robu. Možna je tudi ozelenitev vode s plavajočimi rastlinami. Pri sajenju nikoli ne uporabljamo gnoja, komposta ali dobre vrtnje zemlje.

6.2 Izbira in oskrba rastlin glede na rastne dejavnike, funkcionalne in oblikovne zahteve

Pri ozelenitvi grajenih prvin je potrebno upoštevati možnosti in omejitve pri izbiri rastlin in njihovi oskrbi.

Vrtne poti, vrtno stopnice

Za zelene vrtno poti izbiramo trave in druge rastline, po katerih lahko hodimo, torej prenašajo gaženje. Rastline, posajene ob poteh in stopnicah, morajo biti dovolj oddaljene, da se nanje ne razraščajo. Ob poteh so primerni drevoredi iz drevesnih vrst, kjer korenine ne pridvigujejo morebitnega tlakovanja in odpadlo listje, cvetovi in plodovi ne smetijo preveč. Slika 32 prikazuje pregledno obsajeno pot in stopnice. Na širših vrtnih stopniščih lahko z dodatkom korit določimo smer hoje, vanje pa zasadimo običajno manjše in trpežne rastline.



Slika 32: Obsajena pot in stopnice (Vir: Pajk B., 2012)

Terase in počivališča

Izbira rastlin za terase in počivališča je velika, pomembno je le, da jih rastline s svojimi organi ne uničujejo. Zaželeno so rastline, ki prostor delno senčijo. Če uporabljamo travne rešetke ali plošče, je zanje najprimernejša trava.

Zelene strehe in stene

Pri zelenih strehah in stenah uporabljamo rastline z neagresivnimi koreninami, dolgožive in skromne. Izbira rastlin je odvisna od priprave rastišča in glede na to se odločimo, ali bo zasaditev biotopska, ekstenzivna (slika 33) ali intenzivna.



Slika 33: Zelena streha (Vir: Pajk B., 2012)

Zidovi, ograje, opore

Te grajene prvine so najpogostejše ozelenjene s trajnicami in lesnatimi vzpenjavkami. Ob oporah so tudi drevesa s posebnimi vzgojnimi oblikami.

Suhozidi in skalnjaki

V suhozide ne sadimo večjih lesnatih rastlin, da korenine ne bi poškodovale suhozida. Izbiramo rastline z neagresivnimi koreninami, večinoma skromne trajnice. Za skalnjake izbiramo rastline, ki prenašajo žgoče sonce, malo zemlje in malo vode.

Vodni objekti

Če poznamo rastline glede potreb po vodi, jih bomo zlahka namestili na pravo rastišče. Ob stoječih vodah se izogibamo neposrednemu sajenju večjih rastlin, ki lahko preveč smetijo in tako preveč onesnažijo vodo. Na sliki 34 je prikazana obsaditev potoka, ki zaradi tekoče vode ostaja bister kljub obsaditvi s samimi listopadnimi rastlinami.



Slika 34: Obsajen potok (Vir: Pajk B., 2012)

6.3 Vzdrževanje zasajenih grajenih prvin

Vzdrževanje zasajenih grajenih prvin se nanaša predvsem na ohranjanje funkcionalnosti in obnovo poškodovanih in dotrajanih grajenih prvin. Na to lahko vplivajo tudi rastline s svojo rastjo ali drugim škodljivim vplivom. Tak vpliv je lahko razraščanje maha na poteh, stopnicah, terasah in počivališčih, ki ga je zaradi varnosti potrebno odstranjevati.

Naloga 26: Presodi možnosti vzdrževanja grajenih prvin in navedi primere.

7 Zagotavljanje kvalitetne rasti pri dodatni opremi zelenih površin

Glavne usmeritve poglavja:

- Dodatni vrtnoarhitekturni elementi zelenih površin
- Rastline v posodah, sajenje in vzdrževanje

Ključne besede v poglavju: vrtnoarhitekturni elementi, vrtna garnitura, vrtni kamin, kompostnik, pesjak, pasja in ptičja hišica, vrtna uta, dekorativni vrtni dodatki, rastline v posodah

7.1 Dodatni vrtnoarhitekturni elementi zelenih površin

Med dodatne vrtnoarhitekturne elemente prištevamo vrtno opremo in druge dodatke. Mednje uvrščamo:

- vrtno pohištvo,
- vrtno ute,
- igrala,
- svetila,
- posode in
- druge elemente simbolnega, dekorativnega in praktičnega pomena.

Naloga 27: Ugotovi, kaj prikazujeta sliki 35 in 36 in čemu sta ta elementa namenjena.



Slika 35 (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 36 (Vir: Pajk B., 2012)

Naloga 28: Poišči slikovni material drugih vrtno-arhitekturnih elementov.

7.2 Rastline v posodah, sajenje in vzdrževanje

Uporaba posod kot vrtnoarhitekturnih elementov je pogosta. Nujna pa je uporaba posod – košar pri sajenju v vodne objekte, katerih dno ni neprepustna ilovica.

Posode so različnih velikosti in iz različnih materialov, odvisno od tega, kam jih postavimo in čemu so namenjene. Fiksne posode so npr. vertikalno nameščeni kanali, iz katerih lahko napravimo visoke grede. Manjše posode so običajno dekorativne in jih lahko premeščamo.

Najpogostejše sadimo cvetje v balkonska korita, kjer dnevno skrbimo za zalivanje. V večja korita, ki jih redko premikamo, sadimo trajnice ali manjšo drevnino, saj je rastni prostor zelo omejen. Rastlinam z agresivnimi koreninami se izogibamo, izberemo raje počasi rastoče rastline, ki jih redno oskrbujemo z vodo in hranili. V posode sadimo omejeno število rastlin, ki imajo enake rastne zahteve in se prenašajo med sabo.

Vzdrževanje posod in rastlin v njih je z njihovo starostjo čedalje zahtevnejše. Na slikah 37 do 41 so prikazane različne posode, na sliki 37 je vidno tudi urejeno namakanje. Na sliki 41 je prikazan sistem korit, ki zasajen z rastlinami tvori vzorčno ozelenitev stene.



Slika 37: Kanali (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 38: Odslužena WC školjka (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 39: Lončnice (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 40: Balkonsko cvetje v koritih (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 41: Korita (Vir: Pajk B., 2012)

Zanimivost

Visoke grede so posebno primerne za ljudi s posebnimi potrebami, da se jim ni potrebno sklanjati. Rastline imajo v vidnem, delovnem in v primeru slepih tudi v otipnem območju. Visoke grede vključujejo v ureditve domovi za starostnike, kot oblikovni element pa se pojavljajo tudi na javnih površinah novejših parkov in vrtov.

8 Zelene sestavine zelenih površin

Glavne usmeritve poglavja:

- Zelene sestavine zelenih površin
- Rastlinska sistematika in rastlinske združbe v naravi

Ključne besede v poglavju: zelene sestavine, zeleni sistem mesta, rastlinska sistematika, binarna nomenklatura, rastlinske združbe

8.1 Zelene sestavine zelenih površin

Zelene sestavine zelenih površin najdemo v naravni in kulturni krajini, najpomembnejše pa so v urbani krajini, saj jih je najmanj in so zaradi pozidav ponekod ogrožene. Vključevanje predvsem primestnih gozdov in travnatih površin v zeleni sistem mest je trend, ki mu pri nas sledijo le nekatera mesta, in je opredeljen kot ena ključnih vsebin prostorskega plana.

Na sliki 42 sta gozd in travnik zeleni sestavini, ki prevladujeta na podeželju neravninskih leg.



Slika 42: Gozd in travnik (Vir. Pajk B., 2012)

Naloga 29: Pojasni izraz 'zeleni sistem mesta' in ugotovi, kaj ga sestavlja.

8.2 Rastlinska sistematika in rastlinske združbe v naravi

Rastlinska sistematika je biološka veda, ki se ukvarja z določanjem, razvrščanjem in poimenovanjem rastlinskih organizmov. Uveljavljena je binarna nomenklatura, ki vsak rastlinski osebek poimenuje z rodovnim in vrstnim imenom. Rastline se glede skupnih značilnosti združujejo v višje hierarhične enote (družina, red, razred, deblo, kraljestvo). V krajinarstvu se največ ukvarjamo z umeščanjem praprotnic, golosemenk in kritosemenk v prostor. Poimenovanje ureja in potrjuje Mednarodni kodeks botanične nomenklature. Poševno pisanje rodovnih in vrstnih imen je značilnost znanstvenih besedil, imena pri strokovnih in poljudnih besedilih pa so stvar presoje in dogovora, ne pa obveze.

Naloga 30: Razišči podrobnosti rastlinske sistematike v skripti Pregled rastlinskega sistema, avtorjev F. Batiča, H. Šircelj in B. Turka, dostopnega na internetni strani http://web.bf.uni-lj.si/ag/botanika/gradiva/AGR_ZOO_VET_Pregled%20sistema_Skripta.pdf, stran 8. Ugotovi tudi glavne razlike med golosemenkami in kritosemenkami.

Naloga 31: Glej vir iz naloge 30. Izpiši družine in predstavnike rodov golosemenk in kritosemenk, za katere veš, da so lesnate rastline.

Rastline lahko razvrščamo tudi glede na življenjsko dobo (enoletnice, dvoletnice, večletnice, trajnice). Trajnice so zelnate in olesenele (drevesa, grmi, polgrmi, lesnate vzpenjavke). Olesenele trajnice raje poimenujemo drevnina ali lesnate rastline.

Pogosto jih razvrščamo glede na uporabo, npr.: vrtnine, sadne rastline, okrasne rastline...

Pri obravnavanju vegetacije se pogosto uporablja izraz rastlinska združba. To je rastlinska skupnost, ki se ponavlja v bolj ali manj podobni floristični sestavi. Določa jo kombinacija ekoloških razmer in geografskega položaja. Govorimo lahko tudi o habitatih in habitatnih tipih, znotraj katerih se nahajajo posamezne rastlinske združbe. Primer (slika 43): v habitatnem tipu listopadnega gozda porečja Mirne na Dolenjskem raste združba bukve in črnega gabra (*Ostryo-Fagetum*), ki prevladujeta. Na sliki 44 se nahaja združba ruja in skalne krhlike (*Frangulo rupestris-Cotinetum coggygriae*) med sestoji gozdnega roba in sestoji travišč na Krasu.



Slika 43: Zdrúžba *Ostryo-Fagetum*
(Vir: Pajk B., 2012)



Slika 44: Zdrúžba ruja in krhlike jeseni (Vir: Pajk B., 2012)

Pri krajinskem oblikovanju je pomembno poznavanje rastlin in rastlinskih združb, saj so mešane zasaditve, ki se zgledujejo po tistih iz narave, uspešnejše pri preživetju. Rastline med sabo niso samo konkurenti, ampak si tudi pomagajo. Izredno pomembna je mikoriza pri trajnih rastlinah, posebno pri drevnini.

Naloga 32: Poišči informacije o mikorizi.

Zanimivost

Večletnice in trajnice lahko živijo mnogo let. Razlikujejo pa se po tem, da večletnica potrebuje več vegetacijskih dob za razvoj vegetativnih organov, enkrat in edinkrat zacveti in plodi, trajnica pa večkrat cveti in plodi, vsako vegetacijsko dobo pa razvije vse vegetativne organe. Večletnica po plodenju odmre, trajnica pa ne. *Agava americana* se vegetativno razvija 8-20 let, zacveti, plodi in odmre. *Fourcroya longaevea* lahko raste vegetativno do 400 let.

9 Lastnosti rastlin, ki sestavljajo zelene prvine

Glavne usmeritve poglavja:

- Morfološke, fenološke in dekorativne značilnosti drevnine
- Vpliv dejavnikov okolja na drevnino

Ključne besede v poglavju: zelene prvine, drevnina, morfološke značilnosti, fenološke značilnosti, dekorativne značilnosti, dejavniki okolja, prezimna trdnost

Okrasne rastline, ki sestavljajo zelene prvine, bi zaradi boljše preglednosti razdelili na drevnino, zelnate trajnice, dvoletnice, enoletnice, čebulnice in gomoljnice. Najpomembnejšo, glavno oz. vodilno vlogo pri oblikovanju prostora imajo drevesa, ki tvorijo skelet in volumen prostora. Pri krajinskem oblikovanju naj bi jih bilo okrog 2-15%. Grmovnice in trajnice imajo spremljajočo vlogo (35-60%), druge rastline pa so prehodnega značaja.

9.1 Morfološke, fenološke in dekorativne značilnosti drevnine

Lesnate rastline se med sabo razlikujejo ne samo po habitusu, ampak tudi po drugih lastnostih, npr. po življenjski dobi, hitrosti rasti, višini, usmerjenosti primarnih vej...

Ločimo:

- drevesa (imajo deblo, ki je delno ali do tal ovejano, priraščanje je na koncu poganjkov, debelijo se deblo in veje),
- grme (razvejanost je takoj pri tleh, priraščanje je na koncu poganjkov in z novimi poganjki iz tal),
- polgrme (enako kot grmi, le da zgornji deli poganjkov ne olesenijo),
- lesnate vzpenjavke (enako kot grmi in polgrmi, le da so poganjki daljši in potrebujejo oporo): popenjavke (naslanjajo se na oporo), ovijalke (poganjki se ovijajo okrog opore), plezalke (imajo vitice) in oprijemalke (imajo oprijemalne korenine ali ploščice).

Naloga 33: Poišči primere lesnatih rastlin, poimenuj jih z botaničnimi imeni in uvrsti v velikostne skupine, ki so opredeljene v knjigi A. Šiftarja, Izbor in uporaba drevnine za javne nasade.

Pri sajenju drevnine je potrebno poznati oblikovne (morfološke) in dekorativne značilnosti ter razvojne cikle rastlin (fenologija), kar je odvisno tudi od dejavnikov okolja.

Naloga 34: Opredeli trojno vlogo korenin, trojno vlogo debla dreves in vlogo skorje.

Naloga 35: Poišči fenološki podatek o začetku cvetenja lesk (*Corylus*) na spletu in primerjaj čas cvetenja v različnih krajih po Sloveniji (<http://www.arso.gov.si/vreme>). Komu so ti podatki pomembni?

Naloga 36: Pojasni dekorativne značilnosti vseh rastlinskih delov drevnine. Navedi primere.

Naloga 37: Razlikuj drevnino glede življenjske dobe listov. Navedi primere.

Naloga 38: Poišči primere drevnine, ki ima vonjave rastlinske dele, drevnino z dlačicami in poprhom. Razlikuj trne in bodice na drevnini ter poišči primere.

Naloga 39: Ugotovi glavne morfološke, fenološke in dekorativne značilnosti enoletnic, dvoletnic, trajnic, čebulnic in gomoljnic.

Zanimivosti

- Korenine so po obliki podobne krošnji. *Welwitschia* ima korenine preko 150 m globoko.
- Lubje je mrtvi del skorje. *Sequoiadendron* ima skorjo debelo do 60 cm. Tisočletne rastline preživijo požare tudi zaradi debele skorje.
- S strupeno drevnino se ne zastrupimo, če jo samo gledamo, to torej ne bi smel biti razlog izogibanja pri sajenju. Tudi neprijeten vonj in okus sta odvrčajoča v večini primerov. Že po botaničnih imenih nekaterih rastlin lahko razberemo strupeno snov (*Hedera* vsebuje hederin, *Taxus* taksin, *Laburnum* laburnin...).

9.2 Vpliv dejavnikov okolja na drevnino

Domača drevnina (avtohtona) je na naše dejavnike okolja bolj prilagojena kot tujerodna (alohtona). Posajenim rastlinam želimo omogočiti rastišča, ki jim optimalno ustrezajo, sicer ne cvetijo in plodijo, slabše rastejo, hirajo ali propadejo. Tujerodne rastline, ki brez naše pomoči uspešno konkurirajo domači drevnini in jo celo izrivajo iz okolja, so invazivne.

Rastline se različno odzivajo v različnih kombinacijah dejavnikov rastišča. Upoštevamo tiste, ki so odločilni za preživetje. Glede na ukrepe, ki jih v zvezi s tem izvajamo, govorimo o gojitveni zahtevnosti. Dejavniki okolja, ki vplivajo na rast, so naslednji:

- potreba po svetlobi,
- zrak,
- potreba po vodi,
- zemljišče, tla,
- temperature, ki vplivajo na prezimno trdnost.

Naloga 40: Razlikuj skiofite in heliofite. Navedi primere.

Naloga 41: Pojasni vlogo zraka v tleh, kako vpliva na drevnino in kaj pomenijo mehanično stisnjena tla. Poglej sliko 45 in presodi oskrbo s kisikom pri drevesu s tako velikim odprtim rastnim prostorom, kot je videti na sliki.



Slika 45: Mestno drevo (Vir: Pajk B., 2012)

Naloga 42: Pojasni vpliv kemične sestave zraka na rast drevnine. Ovrednoti dobre in slabe vplive vetra na drevnino.

Naloga 43: Glede na tip zemljišč pojasni antagonizem vode in zraka.

Naloga 44: Predlagaj, kako rešiti problem soljenja cest in škodljivega vpliva soli na drevnino.

Na sliki 46 so vidne poškodbe listov zaradi prekomernega soljenja ceste, od koder se je sol s cestišča spirala na območje korenin drevesa.



Slika 46: Rjavenje listov od roba navznoter (Vir: Pajk B., 2012)

V Sloveniji so območja, kjer je letni temperaturni razpon preko 60°C, saj so najnižje zimske temperature manj kot -20°C in najvišje letne nad 35°C. Rastišča so različna glede toplote, prav tako pa imajo različne vrste rastlin različne potrebe po toploti, pri vseh pa so mlajše rastline občutljivejše na mraz. Za tujerodno drevnino so nizke zimske temperature največji omejitveni dejavnik, ki se še bolj izrazi ob pomanjkanju vlage. Govorimo o prezimni trdnosti drevnine in o pasovih prezimne trdnosti (angleško Hardiness zone), ki jih je v Sloveniji pet glavnih in jih označujemo od 5-9. Kraje z najnižjo zimsko temperaturo od -23,4 do -28,9°C uvrščamo v cono 5a, tople zavetne lege slovenske obale z najnižjo zimsko temperaturo od -6,6 do -1,2°C pa v cono 9. Večina Slovenije je v coni 6, res pa je, da je kakšna zima hladnejša. Glede prezimne trdnosti rastlin in njihovega preživetja je vredno razmisliti, zakaj uvažamo toliko drevnine.

Naloga 45: Ugotovi, kakšne najnižje zimske temperature prenesejo rodovi *Olea*, *Laurus*, *Nerium*, *Taxus*, *Cedrus*, *Picea*, *Pinus* in *Quercus*.

Naloga 46: Razišči vpliv najnižje zimske temperature -35°C na oreh (*Juglans*) in vpliv -1°C spomladi.

Naloga 47: Pojasni, kaj je mrazna suša.

Zanimivost

V enem litru gozdnega zraka je 500-2000 prašnih delcev, v enem litru mestnega zraka pa peko 500.000. V enem letu lahko 1 ha dreves na svoje liste in veje ujame 30-60 ton prahu, ki ga dež spere. Npr. 30 let star kostanj, javor ali podobno drevo v enem letu zadrži čez 200 kg prahu in plinov.

10 Zelene prvine zelenih površin in sajenje

Glavne usmeritve poglavja:

- Vrste in lastnosti osnovnih zelenih prvin
- Sajenje zelenih prvin

Ključne besede v poglavju: zelene prvine, drevoredi, žive meje, obrobki, trate, cvetlične grede, pokrovne/prekrivne rastline, sajenje

10.1 Vrste in lastnosti osnovnih zelenih prvin

Rastline lahko sadimo posamično (soliteno) ali jih združujemo v gruče, skupine ploskovnega in linijskega značaja. Linijske zelene prvine so npr. drevoredi, žive meje, obrobki gred. Ploskovne zelene prvine so trate, cvetlične grede, skupine pokrovnih rastlin.

Drevoredi

Drevoredi so značilne saditve drevja v vrsti z enakomernim razmakom ob poteh, cestah, vodotokih ali drugje. Povezujejo ter hkrati členijo in rahljajo prostor. Sadijo se predvsem zaradi sence in izboljševanja mestne klime, lahko pa tudi zaradi estetskega vidika samega drevoreda in posamičnih dreves (slika 47).

Žive meje in obrobki gred

Žive meje predstavljajo linijsko sajenje pretežno grmovnic ali dreves iste vrste blizu skupaj. Za strogo, strnjeno sajenje lahko sadimo vedno zelene, prezimno zelene ali listopadne rastline, cvetoče ali necvetoče, nižje ali višje, lahko jih strižemo ali pustimo prosto rasti. Glavne vloge živih mej so preprečevanje prehodov, omejevanje prostora ter estetski in oblikovni vidik (slika 48). Obrobki gred imajo predvsem estetsko in oblikovno vlogo, zanje pa izbiramo manjše in tudi zelnate rastline.



Slika 47: Drevored (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 48: Živa meja (Vir: Pajk B., 2012)

Trate

Trate so ploskovne zelene prvine, sestavljene pretežno iz trav. Cvetoče trate vsebujejo mnogo zelnatih cvetočih trajnic, značilnih za naravne travnike. Skupno tratam je, da se pogosto kosijo in intenzivneje oskrbujejo kot travniki, saj bolj prevladuje okrasna kot uporabna vrednost. Različni tipi trat se med sabo razlikujejo po rastlinah, obremenitvi in vzdrževanju (slika 49).

Cvetlične grede

Na tovrstnih ploskovnih ureditvah prevladujejo cvetoče rastline, pretežno zelnate, enake ali v mešanih zasaditvah (slika 50). Imajo dekorativno vrednost za razliko od gred z vrtninami, kjer prevladuje uporabna vrednost.



Slika 49: Trata na pokopališču (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 50: Izbočena cvetlična greda (Vir: Pajk B., 2012)

Pokrovne rastline

Pokrovne rastline z gostim sajenjem sestavljajo ploskovno površino. Rastline, ki jih sadimo, so nizke grmovnice ali zelnate trajnice, skupno pa jim je, da se hitro razrastejo in pokrijejo površino, ki ne potrebuje dosti vzdrževanja, koreninski sistem pa na brežinah uspešno zadržuje zemljo.

Naloga 48: Kako bi lahko rešili problem sajenja dreves z nizkim deblom ob cestah, da drevored ne bi oviral prehodnosti in preglednosti?

Naloga 49: Izberi avtohtono drevnino, ki je primerna za žive meje.

Naloga 50: Poišči travne mešanice, ki jih prodajajo. Ugotovi njihove značilnosti.

Naloga 51: Na spletu ali drugje poišči katerikoli prodajni katalog trajnic, ki ima legendo z navedbo rastišč. Iz kataloga izberi najbolj trpežne rodove trajnic, primernih za javne nasade.

Naloga 52: Poišči primere lesnatih in zelnatih pokrovnih rastlin in jih botanično poimenuj.

10.2 Sajenje zelenih prvin

Drevoredi

Drevesa, ki jih izbiramo za drevorede, morajo biti ustrezne kakovosti. Že v drevesnici morajo biti deležna vzgoje za tovrstno sajenje. Pri dobri izbiri se izognemo marsikateri nevšečnosti. Pomembna je dobro razvita koreninska gruda ali pri listopadnih rastlinah primerno razvite gole korenine, ustrezna višina dreves in visoko golo deblo. Drevesa iste vrste morajo biti enake starosti, oblike in višine, izjemoma izberemo različna. Na rastišču jim moramo omogočiti čim več odprtega ravnega prostora, primerno oskrbo z vodo in hranili. Posajena so v enakomernih razmakih v dovolj velikih jamah.

Naloga 53: V literaturi poišči navodila, ki pojasnjujejo izbiro in postopek sajenja dreves v drevoredu. Ko bodo oblikovani novi standardi, se bo potrebno ravnati po njih.

Žive meje, obrobki

Tudi rastline so v živi meji in obrobku grede posajene v enakomernih razmakih, vendar blizu druga drugi. Pri sajenju imamo sadilno razdaljo označeno z vrvico in pogosto izkopljemo jarek, v katerega sadimo sadike zaporedno ali trikotno.

Trate

Trato lahko napravimo s polaganjem travnih zvitkov ali s setvijo. V obeh primerih je pomembna skrbna priprava terena in dobra oskrba z vodo.

Naloga 54: V literaturi poišči pripravo trate: postopek setve in postopek priprave in polaganja travnih zvitkov.

Cvetlične grede

Cvetlične grede so lahko različnih oblik, tudi linijske (slika 51). Ko zakoličimo obliko, dobro pripravimo tla. Rastline sadimo v ustreznih razdaljah, ki so odvisne od razrasti. Ob sajenju jih zalijemo.



Slika 51: Cvetlična greda (Vir: Pajk B., 2012)

Pokrovne rastline

Za čimprejšnje pokritje tal rastline sadimo malo bolj skupaj ali pa sadimo v folijo in vmes posujemo lubje ali kakšen drug material. Izogniti se želimo pletju ali spiranju zemlje na brežinah.

Naloga 55: Ugotovi, kje oz. v katerih primerih je primerna saditev pokrovnih rastlin.

Zanimivost

Nekatere pokrovne rastline se lahko ukoreninijo s poganjki, ki se razraščajo po tleh. Tudi bršljan je lahko pokrovna rastlina, če nima opore. Pokrovne so lahko tudi vrste rodov (npr. *Salix repens*), ki imajo večino predstavnikov dreves ali grmov.

11 Zagotavljanje kvalitetne rasti in razvoja zelenih prvin

Glavne usmeritve poglavja:

- Oskrba in vzdrževanje osnovnih zelenih prvin

Ključne besede v poglavju: oskrba in vzdrževanje zelenih prvin, drevoredi, žive meje, obrobki, trate, cvetlične grede, pokrovne rastline

11.1 Oskrba in vzdrževanje osnovnih zelenih prvin

Vzdrževanje zelenih prvin na domačem vrtu se razlikuje od tistih na javnih površinah, kjer je izdelan načrt in popis del ter so izračunani stroški. Poznamo naslednje vrste vzdrževanj:

- začetno vzdrževanje, ki traja eno do dve leti,
- redno vzdrževanje, ki traja do konca obstoja prvin in
- rekonstrukcija zelenih površin, kjer gre za obnovo ali dopolnjevanje obstoječih površin.

Ukrepi, ki jih v sklopu oskrbe in vzdrževanja izvajamo, so:

- oskrba z vodo,
- oskrba s hranili,
- pletev, zastiranje, rahljanje tal/okopavanje,
- zaščita pred boleznimi in škodljivci,
- zaščita pred snegom in zmrzaljo,
- zaščita pred mehanskimi poškodbami,
- redčenje, obrezovanje, striženje, košnja trate,
- drugo: zaščita pred soljo, osipanje, podpiranje, izkopavanje...

Drevoredi

Drevoredna drevesa redno pregledujemo zaradi zdravstvenega stanja dreves, estetske vrednosti in varnosti. Po potrebi v prvih letih višamo krošnjo, jo oblikujemo ter preverjamo oporo. Ob sajenju zalijemo sadike, pogosteje jih zalivamo dokler se ne vrastejo, kasneje pa zalivamo le v hudi suši. Vzdrževanje dreves glede rezi prepustimo strokovnjakom – arboristom.

Naloga 56: Pojasni izraz glavičenje.

Žive meje, obrobki

S prosto rastočimi živimi mejami in rastlinami za obrobke, ki se ne razraščajo preveč, nimamo posebno velikih skrbi. Ob hudi suši zalivamo, redko gnojimo, zatiramo plevel, odstranjujemo odmrle dele rastlin, oblikovane žive meje in obrobke pa redno strižemo.

Naloga 57: Primerjaj striženje živih mej iz klekov (*Thuja*) in forzicije (*Forsythia*). Osredotoči se na čas striženja.

Trate

Najpomembnejši ukrep oskrbe sta košnja trate in odstranitev pokošene trave. V hudi suši obilno zalijemo, nekajkrat letno pognojimo z organskimi in mineralnimi gnojili, travno rušo

zračimo, zatiramo preraslmnožene talne škodljivce (npr. majskega in junijskega hrošča), uničujemo plevel, zatiramo snežno plesen in obnavljamo travno površino. Če trate ne moremo redno vzdrževati, jo raje nadomestimo s čim drugim, s pokrovnimi rastlinami ali z anorganskimi materiali (slika 52).



Slika 52: Umetna masa, podobna steklu (Vir: Pajk B., 2012)

Naloga 58: Ugotovi postopek obnove travne ruše.

Cvetlične grede

Cvetlične grede so lahko zasajene iz raznolikih rastlin, ki so med sabo po zahtevah zelo različne, torej jih moramo dobro poznati. Glavne skrbi so zalivanje, oskrba s hranili in pletje (slika 53).

Pokrovne rastline

Pri pokrovnih rastlinah naj bi po dveh do treh letih odpadla oskrba, vendar določene rastline kljub temu nadzorujemo, npr. *Cotoneaster* zaradi pojava ognjevke (*Erwinia*). Po potrebi lahko nekatere rastline strižemo, npr. *Lonicera* na sliki 54.



Slika 53: Zalivanje grede (Vir: Pajk B., 2012)



Slika 54: Pokrovna *Lonicera* (Vir: Pajk B., 2012)

Oskrbo in vzdrževanje bi lahko obravnavali tudi po skupinah rastlin, npr. vrtnice, rododendroni, čebulnice in gomoljnice...

Naloga 59: Pojasni potrebne načine vzdrževanj vrtnic.

Naloga 60: Pojasni postopke vzdrževanj in oskrbe gred s čebulnicami in gomoljnicami.

12 Literatura in viri

Angleško Kraljevo hortikulturno združenje. 2002. Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetlic. Slovenska knjiga. Ljubljana.

Anko, B. 1993. Drevo, gozd in človek v mestnem okolju. V: Mestni in primestni gozd – naša skupna dobrina: Zbornik republiškega posvetovanja v okviru tedna gozdov. Golob S. (ur.). Zveza inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije. Ljubljana.

Batič, F., Šircelj, H., Turk B. 2004. Pregled rastlinskega sistema. [Online]. [28. jun. 2012]. Dostopno na spletnem naslovu: http://web.bf.uni-lj.si/ag/botanika/gradiva/AGR_ZOO_VET_Pregled%20sistema_Skripta.pdf.

Coutanceau, M. et al. 1978. Vrtna enciklopedija. Mladinska knjiga. Ljubljana.

Drobnič, Ž. 2006. Javne zelene površine v Ljubljani. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo. Ljubljana.

Gazvoda, D. 2010. Krajina – od regionalnega plana do stanovanjskega zelenja, Čas je za spremembe v prostoru, Zbornik referatov in razprav, št.4/2010. Državni svet RS. Ljubljana.

Hirst, B., Bridgewater, A.&G. 2007. Zunanja ureditev: ustvarjalno in zabavno: 40 idej: les, kamen in voda. DZS. Ljubljana.

How to Create Basic Garden Design Plans. 2012. [Online]. [28. jun. 2012]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://landscapedesign.ws/landscape-design-tips/how-to-create-basic-garden-design-plans.html>.

Hrzenjak, J. 2001. Tehnično risanje. Tehniška založba Slovenije. Ljubljana.
Izkop parcele. 2012. [Online]. [28. jun. 2012]. Dostopno na spletnem naslovu: http://hise.freevar.com/gradnja_hise_izkop.htm.

Jantra, H. 1996. Bivalni vrt: sedežni kotički, terase, dvorišča, zelene bivalnice. DZS. Ljubljana.

Katalogi znanja, Hortikulturni tehnik, Osnove krajinarstva. 2012. [Online]. [28. jun. 2012]. Dostopno na spletnem naslovu: http://www.cpi.si/files/cpi/userfiles/Datoteke/kurikulum/Programoteka/07-08/Hortikulturni%20tehnik_ssi/SSI_hortikulturni_tehnik_KZ_Osnove_krajinarstva.doc.

Kraljevo hortikulturno združenje. 2004. Enciklopedija vrtnarjenja. Slovenska knjiga. Ljubljana.

Lendholt, W. 1970. Funkcija mestnega zelenja. Zelenje v urbanem okolju, Zbornik mednarodnega simpozija, Ljubljana. BF fakulteta. Ljubljana.

Neufert, E. 2002. Projektiranje v stavbarstvu. Tehniška založba Slovenije. Ljubljana.

Noordhuis, K. T. 1997. Vrt: veliki priročnik za vse letne čase. Prešernova družba, Vrba. Ljubljana.

Pregled stanja biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti v Sloveniji. 2. del Stanje biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti. 2001. [Online]. [28. jun. 2012]. Dostopno na spletnem naslovu:

http://www.arso.gov.si/narava/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/biotska_raznovrstnost2.pdf.

Rozman Fattori, I. 1999. Ideje za ureditev bivalnega vrta: načrtovanje, oprema, zasaditev. Mladinska knjiga. Ljubljana.

Simon, H. 2006. Velika knjiga o vrtnarjenju. In obs medikus. Ptuj.

Simoneti, M. 2010. Predstavitev poziva "Čas je za spremembe v urejanju prostora", Čas je za spremembe v prostoru, Zbornik referatov in razprav, št.4/2010. Državni svet RS. Ljubljana.

Strgar, J. 2001. Vrt in vrtna kultura. Mohorjeva družba. Celovec.

Šiftar, A. (2001). Izbor in uporaba drevnine za javne nasade. Zavod za tehnično izobraževanje. Ljubljana.

Wirth, P. 2008. Der Große Gartenplaner. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart.

Zeleni sistem mesta: strokovna podlaga. 2001. Mestna občina Ljubljana, interno gradivo. Ljubljana.

Zeleni sistem mesta: strokovne podlage za urbanistično zasnovo Celja. 2006. Mestna občina Celje, interno gradivo. Celje.

Žitnik, J. 2009. Gradbeniški priročnik. Tehniška založba Slovenije. Ljubljana.