

Tartu Ülikool

Lõputöö

**Elurikkus linnas ning selle säilitamise ja suurendamise
võimalused linnaplaneerimislike meetoditega**

Kadri Kriivason

Juhendaja: Kertu Lõhmus

Kaitsmisele lubatud:
Juhendaja:
Osakonna juhataja:

Tartu 2014

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	3
1. ELURIKKUS LINNAS.....	5
<i>1.1. Linn kui maastik.....</i>	<i>5</i>
<i>1.2. Ökosüsteemiteenused ja linnakeskkond</i>	<i>6</i>
<i>1.3 Elurikkuse paiknemine linnades.....</i>	<i>8</i>
2. LINNAPLANEERIMINE JA ELURIKKUS.....	9
<i>2.1. Ohud elurikkusele.....</i>	<i>9</i>
<i>2.2. Elurikkust säilitava ja suurendava linnaplaneerimise põhimõtted</i>	<i>11</i>
<i>2.3. Linnaruumi teadliku planeerimise väljakutsed.....</i>	<i>13</i>
3. ELURIKKUSE SÄILITAMISE JA SUURENDAMISE VÕIMALUSED TARTUS.....	15
<i>3.1. Tartu linnaplaneerimises rakendatud põhimõtted</i>	<i>15</i>
<i>3.2. Hädavajalikud planeerimisvõtted Tartu linnas</i>	<i>17</i>
KOKKUVÕTE	20
TÄNUAVALDUSED	22
KASUTATUD KIRJANDUS	23
SUMMARY	27
LISAD	29

SISSEJUHATUS

Linnades elab 80% eurooplastest ning ennustatakse, et aastaks 2050 elab linnades 2/3 maakera elanikest (Uustal 2008). Ülemaailmse linnastumisega seoses on tekkinud vajadus mõista inimese-looduse suhte eripärasid linnakeskkonnas, et täiustada linnade ja asulate uurimist, projekteerimist, planeerimist ja haldamist (Breuste, Qureshi 2011).

Linna võib vaadelda kui maastikku, kus inimese paratamatu ja pidev sekkumine on kaasa toonud ulatuslikud biofüüsikalised muutused. Kuigi inimene on linnaruumi alati loodusega jaganud (Standish et al. 2013), jõuti alles üsna hiljuti tõdemusele, et elurikas keskkond suudab inimtegevuse survele, õhusaastele, veereostusele ja muudele kahjulikele mõjudele edukalt vastu pidada vaid teatud piirini (Uustal jt. 2010). Linnaökosüsteemiosade funktsioneerimine ei ole veel lõpuni selge (Uustal 2008), kuid elurikkuse seisundi halvenemist ning sellega kaasnevat ökosüsteemiteenuste degradeerumist seostatakse otseselt linnastumisega (MEA 2005, Sall jt. 2012).

Lõputöö eesmärkideks on vaadelda elurikkust linnades ning välja uurida, kuidas ja mil viisidel võiks linna teadlik planeerimine aidata säilitada linnas leiduvate elupaikade liigilist mitmekesisust ning juurde luua uusi elupaiku. Töö on jagatud kolmeks peatükiks. Esimene peatükk võrdleb linna loodusmaastikuga ning käsitleb ökosüsteemiteenuste võtmerolli linnakeskkonnas. Lisaks annab peatükk ülevaate elurikkuse paiknemisest linnakeskkonnas.

Teises peatükis keskendutakse elurikkuse ja linnaplaneerimise suhtele. Kuna linnaelustiku kujundamine on üsna uus valdkond (Uustal 2008), kiputakse linnaruumi korraldamisel elurikkuse rollist mööda vaatama (Uustal jt. 2010) ega osata tähelepanu pöörata linnakeskkonnateguritele, mis elurikkust enim ohustavad. Peatükis tutvustatakse elurikkust hoidvaid ja suurendavaid meetodeid linnaplaneerimises ja –haljastuses (Uustal jt. 2010) ning antakse ülevaade linnaruumi teadliku planeerimise puudustest.

Kolmas peatükk keskendub Tartu linnaplaneerimises rakendatud põhimõtetele. Eelkõige jälgitakse liikluskorralduse arengut, millel on elurikkuse seisundi parandamisel määrav roll. Lisaks loetletakse hädavajalikke meetmeid linnaelustiku kaitses, mis Tartus alles rakendamist ootavad.

Muutused bioloogilises mitmekesisuses on tingitud peamiselt inimeste tegevusest, selle mõju määr sõltub omakorda inimese ja looduse suhetes toimuvatest muutustest (Keskkonnaministerium 1999). Eestis ei ole riiklikul ega kohalikul tasemel kaasaegseid kavandusi, mis püüaksid linnades elustiku mitmekesisuse säilimist toetada ning selle kadumist ennetada ja peatada (Uustal 2008). Käesolev lõputöö annab linnaökoloogia valdkonna uurimisele oma panuse, andes ülevaate võimalustest linna arengut teadlikult suunates elurikkust maksimaalselt säilitada ja võimalusel isegi suurendada.

1. ELURIKKUS LINNAS

1.1. Linn kui maastik

Eesti bioloogilise mitmekesisuse kaitse strateegias ja tegevuskavas on sõnastatud maastikulise mitmekesisuse leviku seaduspärasus: mida vaheldusrikkam ja suuremate kõrgusvahedega on ala pinnamood, seda mitmekesisemad ja vaheldusrikkamad on seal veestik, taimekooslused ja mullad. Järelikult loob mitmekesine maastik eeldusi selle ala bioloogilise mitmekesisuse suurenemiseks (Keskkonnaministeerium 1999). Maastiku mitmekesisuse all võib mõista maastikustruktuuri ehk piktstruktuuri keerukust, mille loob eri suurusjärku maastikuüksuste (paikade, paigaste, paigastike), erisuguste riba- ja täppstruktuuride (metsaribade, puude ja puurühmade) ning tehiselementide (teede, ehitiste) vaheldumine (Keskkonnaministeerium 1999). Eelnevalt öeldu põhjal saab väita, et linnal ja maastikul on palju sarnaseid jooni. Järelikult võib linna vaadelda kui maastikku, kus esinevad erinevad struktuurid: tehiselemendid vaheldumisi puude, puurühmade, parkide, haljasalade ja aedadega. Tänapäeva Eestis on väljakujunenud maastikulise mustri makroelementideks on massiivsed tugialad (suuremad looduskaitsealad, metsa- ja soomassiivid), mis on omavahel seotud madalamat järku ökoloogilise võrgustikuga (niidud, põllud) (Keskkonnaministeerium 1999). Sarnane pilt esineb ka linnades: silma torkavad mõned kesksed tugialad – pargid – ning üle linna laiali puistatud väiksemad haljastud. Maastikku ja linnaruumi ühendab veel üks omadus – rohevõrgustiku killustatuse väga kõrge aste (Keskkonnaministeerium 1999).

Maastike puhul leiavad väärtustamist sellised aspektid nagu majanduslik väärtus, elukvaliteet, kultuurilooline ja teaduslik väärtus ning ökoloogiline väärtus (Keskkonnaministeerium 1999). Linnadest rääkides rõhutatakse enim majanduslikke, elukvaliteeti mõjutavaid ja kultuurilisi aspekte. Linnade ökoloogilisele väärtusele on tähelepanu pöörama hakatud alles viimastel aastakümnetel (Uustal jt. 2010).

Linnaelustiku bioloogilisele mitmekesisusele annab põhilõõgi inimese loodud rajatiste suur osakaal, mistõttu sobivad elupaigad esinevad killustatult ning konkurents toidule ja elupaikadele on tihe (Uustal jt. 2010). Järelikult on linnade elurikkuse hoidmiseks ja suurendamiseks eelkõige vaja lahendada toidu ja elupaikade nappuse probleem. Linna kui maastiku seisukohast peaks keskenduma järgmistele punktidele:

- planeeringutega tagada, et riba- ja täppstruktuuride ja roheliste maastikuüksuste (pargid, aiad, haljasalad) osakaal oleks tehiselementide osakaaluga võrreldes võimalikult suur ning need moodustaksid sidusa rohevõrgustiku;
- maskeerida linnas leiduvad tehiselemendid võimalikult sarnaseks looduses leiduvatega (suurendades näiteks haljaskatuste, vertikaalhaljastuse ja pesakastide hulka ehitistel).

Oskusliku planeerimise abil omandaks linn kui tehismaastik hulgaliselt loodusmaastiku funktsioone, mis mõjutaks positiivselt mitte ainult linna bioloogilist mitmekesisust, vaid leevendaks ka linnade kahjulikku mõju ökosüsteemile. Sel moel muutuks linn elupaigana atraktiivsemaks nii inimesele kui teistele liikidele.

Tänapäeval vaadeldakse linnaökoloogiat eraldi teadusharuna, mitte enam maastikuökoloogia ühe osana. Linnaökoloogiat käsitlevate uurimuste põhiohk langeb bioloogilisele mitmekesisusele ja ökosüsteemiteenustele, energiatarbimisele ja jätkusuutlikkusele, multifunktsionaalsete maastike planeerimisele ning ökoloogilisele jalajäljele (Breuste, Qureshi 2011). Kuid linnaelustiku kujundamine on siiski nii uus valdkond, et linnaökosüsteemiosade funktsioneerimine ei ole veel lõpuni selge (Uustal 2008).

1.2. Ökosüsteemiteenused ja linnakeskkond

Elurikkuse olulisemaid rolle on ökosüsteemiteenuste ehk loodushüvede pakkumine. Ökosüsteemiteenused on keskkonnakaitselised, sotsiaalsed ja majanduslikud hüved, mida elus ja eluta loodus inimestele pakuvad. Pakutavatest teenustest sõltuvad inimeste heaolu ja majandustegevus, need vähendavad kulutusi toidule, transpordile, kommunaalteenustele ja tervishoiule (Uustal jt. 2010). Ökosüsteemiteenuste kontseptsioonile on iseloomulik inimkeskne maailmavaade ning neist hüvedest räägitakse ainult seoses inimeste vajadustega, väärtushinnangutega ja heaoluga (Sall jt. 2012). Ometi on tegu hüvedega, mis on enamjaolt tehislise alternatiivide poolt asendamatud ning mille suurt majanduslikku väärtust hoomatakse alles siis, kui nende looduslik toimimine on häiritud (Uustal jt. 2010). Traditsiooniline lähenemine ei võta maakasutuse alaste otsuste langetamisel ökosüsteemiteenuseid kaalumisele, vaid keskendub üksnes näiteks põllumajandusest saadavatele hüvedele. Turuväärtusekesksed otsused lõppkokkuvõttes vaesestavad ühiskonda:

langeb arvestatava rahalise väärtusega ökosüsteemiteenuste üldväärtus, samuti jäetakse elanikud ilma paljudest keskkonnahüvedest. Lahenduseks on eesmärgipärane planeerimine, mis võimaldab inimtekkeliste maastike poolt pakutavate ökosüsteemiteenuste väärtust märkimisväärselt suurendada. Lisaks säilitab teadlik planeerimine elustiku mitmekesisust (Bateman et al. 2013).

Elurikkuse pideval vähenemisel on nii ökosüsteemide toimimisele kui sellest tulenevalt ka inimese jaoks kaugemale ulatuvad tagajärjed (Sall jt. 2012). Millenniumi ökosüsteemiteenuste hindamise aruandes (MEA, 2005) märgitakse, et ligi 60% ökosüsteemide poolt pakutavatest teenustest Maal on kas degradeerunud või neid tarbitakse jätkusuutmatult. Viimase 50 aasta jooksul degradeerunud teenuste hulka kuuluvad näiteks veevarud, jäätmekäitlus ja jäätmete ohutustamine, veepuhastus, õhukvaliteedi ja lokaalse kliima regulatsioon (MEA, 2005). Linnadel on ökosüsteemiteenuste käekäigus mängida võtmeroll: kasvav inimpopulatsioon koondub linnadesse ja survestab üha enam ökosüsteemi. Ka kõigi eelpool loetletud teenuste degradeerumist saab seostada linnastumisega.

On tõestatud, et ökosüsteemiteenuseid arvesse võtvast lähenemisest võivad enim just tiheasustusega alad (Bateman et al. 2013). Linnaökoloogia-alastes teadustöodes mainitaksegi üha sagedamini linnaökosüsteemiteenuste mõistet. See käsitlus hõlmab linnaökosüsteemide pakuvaid loodushüvesid ning ökoloogilisi funktsioone, millest lõikavad kasu nii linn tervikuna kui ka iga linnaelanik (Breuste, Qureshi 2011). Lisaks puhke- ja virgestusvõimalustele ning esteetilisele väärtusele pakuvad linna rohealad ja taimestik laia valiku muidki hüvesid: süsiniku sidumine, õhu puhastamine, nn soojussaare efekti leevendamine, valgnete vähendamine, müra summutamine, elamute kommunaalkulude alandamine, elupaikade loomine jne (Uustal jt. 2010). Ka Läänemere regiooni planeeringute koostamise põhimõtted lähtuvad ökosüsteemiteenuseid arvesse võtvast lähenemisest: eesmärkideks on kujundada välja võimalikult energiasäästlik asula, hoida ära mittesäästlik maa kasutamine, toetada keskkonnasäästlike transpordiliikide kasutuselevõttu, kaitsta väärtuslikku keskkonda, selle looduslikku potentsiaali ning bioloogilist mitmekesisust (Keskkonnaministerium 1999).

1.3 Elurikkuse paiknemine linnades

Linnad on elukeskkonnana väga heterogeensed. Seal leidub erinevaid mikroelupaiku ning arvukalt kooslusi erineva elupaiganõudlusega liikidele. Mõnele liigile ongi linn kujunenud loomulikuks ja ainuvõimalikuks elupaigaks. See on üheks põhjuseks, miks elupaikade säilimisele peab linnaruumis tähelepanu pöörama (Uustal jt. 2010).

Lisaks metsadele, parkidele, rohumaadele, kaitse- ja haljasaladele ning veekogudele võib mitmekesiseid kooslusi leida ka ootamatumatest paikadest: teeservadest ja raudteetammidelt, jäätmaadelt ning endistelt tööstus- ja kaevandusaladelt, aedadest ja hoovidest, kalmistutelt, ajaloolistelt ehitistelt ja kõrghoonetelt, lennujaamadest, katustelt, pööningutelt ja keldritest (Uustal jt. 2010). Linnas on suurem osa maapinnast kaetud tehiselementidega, mistõttu elupaigad on enamjaolt väikesed ja üksikesest isoleeritud. Kõige ulatuslikumad ja sidusamad on linnakeskkonnas esinevad rohevõrgustikud, mis on vajalikud ökoloogilise tasakaalu säilitamiseks ja inimtekkeliste mõjude pehmendamiseks (Jim 2012). Roheline võrgustik koosneb tuumaladest ja neid ühendavatest koridoridest. Tuumalad ehk tugialad on üldjuhul ulatuslikud metsa- ja soolad. Nn koridorid ehk ribastruktuurid on sidususelementideks tugialade vahel, liikide rände ja liikumisteedeks ning samuti puhvertsoonideks intensiivse inimtegevusega aladele (Maanteeamet 2008). Rohevõrgustik aitab vältida loomastiku liikide väljasuremist läbi osapopulatsioonide killustumise, võimaldades loomadel vabalt ühelt elualalt teisele liikuda (Maanteeamet 2008). Juhul kui linnasisesed koridorid on ühendatud linna ümbritsevate looduslike aladega, muutub biotiline liikumine eriti tihedaks (Jim 2012).

Kindlasti ei tohi eelnevast teha valesid järeldusi. Lõppkokkuvõttes on liigirikkus linnades jaotunud väga ebaühtlaselt, olles koondunud üksikutesse koosluse tüüpidesse. Enamik linnadesse kolinud ja seal oma niši leidnud liike on seda teinud olude sunnil – linnade laienemise tagajärjel looduslike elupaikade hävimise tõttu. Need taime- ja loomaliigid, kes uut elupaika leida ei suuda või linnaoludega ei kohastu, satuvad väljasuremisohu (Uustal 2008).

2. LINNAPLANEERIMINE JA ELURIKKUS

2.1. Ohud elurikkusele

Elurikas keskkond suudab inimtegevuse survele, õhusaastele, veereostusele ja muudele kahjulikele mõjudele edukalt vastu pidada vaid teatud piirini (Uustal jt. 2010). Kuna linnaloodust inim mõjust eraldada ei ole võimalik, on elurikkust säilitava ja suurendava linnaplaneerimise esimeseks sammuks elurikkust ohustavate tegurite teadvustamine ja silmaspidamine.

Linnas kui ehitatud keskkonnas on taimkatte all vaid väike osa pinnast ning tihti pole asumi planeerijad pööranud piisavat tähelepanu rohealade säilitamisele või nende loomisele (Uustal jt. 2010). Limiteeritud ruumi tõttu on looduslikud kooslused maakasutust puudutavates otsustes eriti haavatavad (Standish et al. 2013). Üheks suuremaks ohuks linnade elurikkusele ehk bioloogilisele mitmekesisusele on elupaikade fragmentatsioon ehitiste, teede ja kommunikatsioonivõrkude rajamise tagajärjel (Uustal 2008). Teede ja muude inimtekkeliste rajatiste lõikumiskohti rohevõrgustikuga nimetatakse konfliktaladeks. Konfliktid tekivad erinevate infrastruktuuride konkureerimisel ühele ja samale territooriumile, eelkõige väärtustatud alade (rohevõrgustik, väärtuslikud maastikud) ja joonrajatiste vahel (Maanteeamet 2008). Tartu maakonna rohevõrgustiku ja maanteede konfliktid ristumiskohad on kantud Tartumaa maakonnaplaneeringu teemaplaneeringu kaardile (Lisa 1, Joonis 1).

Linnaruumi peamised rohealad – pargid – on sageli teedest ümber piiratud, mõnikord kulgevad suuremad teed risti läbi pargi (Jim 2012). Rohelise võrgustiku ala läbiv tee toimib suure tõenäosusega barjäärina loomade liikumisteedel (Maanteeamet 2008), mistõttu looduslikud kooslused killustatakse ning isoleeritakse üksteisest. Infrastruktuurid on suure ruuminõudlikkusega ning maanteede ja raudteede alla jääb kümneid ruutkilomeetreid looduslikke ja poollooduslikke elupaiku (Keskkonnaministeerium 1999). Autostumise, linnade laienemise ja valglinnastumise tõttu kasvab drastiliselt ka metsloomade põhjustatud liiklusõnnetuste arv (Tuul 2011).

Paljud Euroopa linnalindude asurkonnad hakanud kiiresti hääbuma ja Eestiski võib samasugust suundumust märgata. Põhjuseid on üldjoontes kaks: pesapaikade kadumine ning

toidunappus (Uustal jt. 2010). Nimelt puuduvad tänapäeva hoonetel pesitsemiseks sobivad orvad ja õõnsused ning ka vanematel majadel suletakse renoveerimistöõde käigus kõik ebatarvilikud avad. Samas napib linnades pesakaste ja pesaaluseid (Uustal jt. 2010). Elupaigaks sobiva põõsa- ja kõrge rohurinde asemel laiutavad linnapildis avarad muruväljakud, monokultuursed puuderühmad ja silmatorkava välimusega võõrliigid (Paker et al. 2014). Toidupuudus kummitab linnades nii seemne- kui putuktoidulisi linde kui muid elusolendeid. Suure õhusaastega piirkondades, isegi kui tegu on rohealadega, elab vähe eri liiki selgrootuid. Peale selle on levinuks muutunud monokultuursed ja minimalistliku haljastusega linnaaiad, mis ei suuda loomastikku varustada piisava hulga taimse ja loomse toiduga. Nii tekivad neil väga tõsised raskused oma järglaskonna äratoitmisel (Uustal jt. 2010).

Linnakeskkonna turvalisuse tõstmise ettekäändel kiputakse parke ja linnametsi põõsastest tühjaks raiuma või siis asendatakse need madalakasvuliste või mitteviljuvate võõramaiste sortidega, mis ei suuda linnaelustikule pakkuda piisavaid pesitsemis-, toitumis- ja varjevõimalusi (Uustal jt. 2010). Peale selle soodustavad tehislikud ja tiheda hooldustsükliga rohealad homogeenise floora ja fauna levikut linnapildis (Chong et al. 2014). Linnades on ulatuslikke haljasalasi, mida regulaarselt niidetakse: teeääred, erinevad muruplatsid, ringteed jne. Kuigi teatud juhtudel on muru pidev pügamine vajalik, niidetakse paljusid alasid vaid esteetilistel põhjustel. Paraku on sellistel maatükkidel nii õistaimede kui putukate liigiline mitmekesisus tagasihoidlik (Blackmore, Goulson 2014).

Rohealade kooslustele avaldavad ebasoodsat mõju ka neid ümbritsevad elamu- ja äripiirkonnad. Võimalikku ohtu kujutavad endast näiteks naabruskonna aedadesse istutatud eksootilised taimeliigid, sadevee kontrollimatu juurdevool tänavatelt veekogudesse, suuremahulised ehitustööd, hulkuvad lemmikloomad, betoon, asfalt jm läbimatud pinnad (Hostetler et al. 2011). Kesklinna parkidel on suure saaste- ja külastuskoormuse tõttu oht muutuda sealse elustiku jaoks ökoloogiliseks lõksuks. See on näiliselt soodne elupaik, kus aga ala väiksuse või häirimise tõttu pole loomadel suurt ellujäämislootust (Uustal jt. 2010). Isegi linna servas paiknevad tühermaad ei jää inim mõjust puutumata: sealseid elusolendeid häirivad maanteedelt kostuv liiklusrüü, õine valgusreostus, prügi mahapanek ning õhu- ja veekvaliteedi langus (Chong et al. 2014).

2.2. Elurikkust säilitava ja suurendava linnaplaneerimise põhimõtted

Maailmas on värskeks trendiks viimse elemendini läbimõeldud ökolinnade ehitamine, näiteks Hiinas ja Araabia Ühendemiraatides. Hädavajalikum on aga pöörata tähelepanu olemasolevate linnade ümberkujundamisele jätkusuutlikeks linnadeks (Breuste, Qureshi 2011). Õnneks on isegi aastakümneid hiljem võimalik linnamaastiku kujundamisse integreerida ökoloogiline aspekt. Planeerimisel tuleb ennekõike arvesse võtta sobivate elamispaikade loomist linnaelustiku jaoks ning loodusliku toidu tagamist aasta ringi (Uustal jt. 2010).

Linnakeskkonda aitavad linnas elutsevatele liikidele sobivamaks ja ohutumaks muuta hoolikalt läbimõeldud projekteerimine, energiasäästlikkuse põhimõtetest juhendumine ja muud asjakohased planeerimismeetmed. Näiteks lindudele mõeldes tuleks vanade hoonete renoveerimisel vältida pesakohtade sulgemist ning enne hoonete ehitamist planeerida hoonete peale, külge või sisse uued pesitsuspaigad (Uustal jt. 2010). Siiski peab esmalt välja selgitama põhjused, miks on liigid mingilt alalt kadunud või nende arvukus vähenenud. Kui probleemiks on toidubaasi puudumine, siis ei too ilmselt ka paranenud elamistingimused neid tagasi (Uustal jt. 2010).

Linnalinnustiku toidubaasi suurendamiseks on soovitatav eeskätt vähendada transpordist lähtuvat õhusaastet ning herbitsiidide ja pestitsiidide kasutamist (Uustal jt. 2010). Keskkonnatervishoiu lektori Hans Orru sõnul on õhukvaliteedi parandamisel määrav roll õhuvahetusel. Kõige ohtlikumad on tema arvates suuremates linnades esinevad „tänavakanjonid“, kus teatud ilmastikutingimustel õhk sisuliselt ei liigugi (Pihl 2011).

Ei piisa vaid rohealade loomisest, vaid on tõestatud, et linnahaljastuse eri vormidel on ka elurikkusele erinev mõju: looduslikud ja poollooduslikud kooslused vastavad suure hulga liikide nõudmistele toidu ja elupaiga osas, samas kui tehisliku roheala liigiline koosseis on homogeensem (Uustal jt. 2010, Chong et al. 2014). Samas peab linnahaljastuse tulemus jääma esteetiline ja rohealade hooldus olema mugav ja odav. Taimeliikide läbimõeldud valik aitab leida kompromissi elurikkuse säilitamise ning linnaelanike rahulolu vahel (Jim 2012).

Hoonete ja rajatiste ehitamisel kaovad ehitusalalt senised looduslikud kooslused. Seda kaotust aitab mõnevõrra leevendada näiteks haljaskatuste rajamine. Euroopa suurlinnades on täheldatud, et haljaskatused täidavad isegi looduskaitse rolli, sest tihti moodustavad kümnendiku katuste pisisukatest haruldased ja ohustatud liigid. Rohealade ja -korridoridega piirnevatel arendusaladel toetavad haljaskatused koos vertikaalhaljastusega linna rohevõrgustiku toimimist. Seepärast tuleb nendes piirkondades haljaskatuste rajamist eriti soosida (Uustal jt. 2010). Taimestikuga kaetud katuste tähtsamad eelised linnaelanike seisukohast on näiteks sajuvee väljavooluhulga vähendamine tänavatele ja kanalisatsiooni, soojusaare efekti leevendamine, linna jahutamine ja mikrokliima parandamine (Uustal jt. 2010).

Lihne, kuid efektiivne viis elurikkuse suurendamiseks linnahaljastuses on lille-muru rajamine. Lille-muruks nimetatakse õistaimedega niidusarnaseid kooslusi, mis on kas külvatud seemnesegust või kujundatud olemasolevast taimestikust (Uustal jt. 2010). Lille-muru muudab liigivaesed murulapid meelepärasemaks tolmeldajatele, eriti kimalastele, ning on putukatele ja selgroogsetele loomulikumaks elupaigaks kui pügatud muru (Blackmore, Goulson 2014). Linde aga meelitavad ligi nii putukad kui ka järk-järgult valmivad seemned (Uustal jt. 2010). Lisaks pakub värvikirev ja vaheldusrikas lille-muru silmailu ka inimestele (Blackmore, Goulson 2014, Uustal jt. 2010). Siiski tuleb omavalitsusel arvesse võtta rajatava lille-muru hoolduskulusid ning paiga valikul meeles pidada, et paljud niidutaimed ei talu pidevat tallamist. Otstarbekam on luua korraga võimalikult suuri niidualasid, kuid aias võib lille-muru rajada ka mõne ruutmeetri suurusele alale (Uustal jt. 2010).

Omavalitsustel tasub kaaluda harjumuspäraste rohealade hooldusviiside muutmist, näiteks luua parkide vähem käidavatesse osadesse väikese hooldusintensiivsusega nn metsikuid nurki. See nõuab küll pikemat planeerimist ja asjatundlikku järelevalvet, kuid võimaldab vähendada ka töömahtu ning sellega koos hooldustööde maksumust. Selline nn metsikute alade võrgustik võiks ulatuda läbi linna haljasalade sidusalt, võimaldades elurikkusel linnas ka kergemini levida (Uustal jt. 2010).

Ümbritsevate elamu- ja kaubanduspiirkondade ebasoodsa mõju minimeerimine on kriitilise tähtsusega. Omavalitsused peavad jätkusuutlikku arendustegevust julgustama ja soodustama ning hoolitsema teavitustöö eest nii maaomanike, linnaelanike kui ettevõtjate seas (Hostetler

et al. 2011). Eelkõige tuleb omavalitsustel kummutada eksiarvamus nagu tähendaks linna läbiva rohevõrgustiku planeerimine selle majandustegevusest väljajätmist. Eesmärk on eelkõige loodus- ja keskkonnakaitseliselt põhjendatuma ruumi struktuuri tagamine; see vajab aga erinevate infrastruktuuride paiknemise ja vajaduse põhjalikku analüüsi (Maanteeamet 2008). Ökoloogilise planeerimise puhul rõhutavad asjatundjad linnaplaneerijate, arendajate, arhitektide ja teadlaste koostöö ning multidistsiplinaarsete uurimistööde jätkamise vajalikkust. See aitaks paremini aru saada linnaruumi sise- ja ülesehituse nõuetest ning suurendada linnades nii elustiku elurikkust kui inimeste rahulolu (Paker et al. 2014, Standish et al. 2013).

2.3. Linnaruumi teadliku planeerimise väljakutsed

Rääkides elurikkuse säilitamisele ja suurendamisele orienteeritud planeerimisest peab ühtlasi rääkima teadlikust planeerimisest – loodusväärtuslik ja elurikas linn ei saa eksisteerida ilma arengut teadlikult suunamata. Kahjuks näib linnaruumi teadlikel valikutel põhinev planeerimine olevat Eestis alles algusjärgus ning asjatundjad suhtuvad antud teemasse pigem arvustavalt. Keskkonnatervishoiu lektor Hans Orru heidab linnajuhtidele ette, et õhusaaste vähendamise tegeletakse pigem teoorias ehk arengukavade tasemel, mitte praktikas. Lektori arvates peaksid inimestel, kes linnu planeerivad ja arendavad, olema tänapäeval väga head keskkonnateadmised. Vaja läheks sisulist koostööd linnaisade, planeerijate ja oma ala spetsialistide vahel, et teadustulemusi tõhusalt linnaehitusse rakendada (Pihl 2011).

Planeerimis- ja ehitusseadus sätestab maa-alade planeerimise hierarhia, kus iga eelnev on aluseks järgnevale planeeringule (Keskkonnaministeerium 1999). Kuid Meelis Uustal, sihtasutuse Säästva Eesti Instituut teadur, leiab, et jätkusuutliku linnaplaneerimise suurimaks komistuskiviks on just nimelt puudulik planeerimisseadus, mis lubab detailplaneeringuga lihtsalt üldplaneeringut muuta. Detailplaneeringute üliluslikkus kõrgemate planeeringutasandite ees ei võimalda teadlikel valikutel põhinevat planeerimist läbi viia ega hoida ära kaootilise linnaruumi teket, kus esikohal on kinnisvaraarendajate huvid. Samuti ei ole teadur rahul sellega, et mitmel linnal ja vallal on küll kehtestatud keskkonnastrateegia või Kohalik Agenda 21, kuid tihti peale on tegemist deklaratiivsete dokumentidega, millel puuduvad rakendusavad (Uustal 2008).

Arhitekti ja planeerimiseksperdi Kaur Lassi sõnul on teadliku planeerimise alus alati sisuliste valikute tegemine (Lass 2009a) ning see nõuab riigi, omavalitsuste, arendajate või maaomanike, avalikkuse ja ametkondade tihedat koostööd. Näiteks peaksid omavalitsused olema ise arendajad ja oma arengu suunajad, talitades vajaduse korral kinnisvaraturul ning osaledes ettevõtluses, et võidelda oma visiooni elluviimise ja kohaliku kogukonna heaolu nimel (Lass 2010). Samuti on omavalitsuse ülesanne kindlaks teha, kas planeeringust võidakse kohalik kogukond või on projekt orienteeritud üksnes kinnisvaraarendaja rikastumisele – viimasel juhul tuleks pool saadavast kasumist suunata kogukonna hüvanguks (Lass 2007). Arendaja või maaomanik on rahastaja ja oma soovide väljendaja, avalikkuse hulgast kerkivad esile oma huvisid kaitsvad isikud või huvigrupid (Lass 2009a). Suuniseid peab omavalitsustele andma riik üleriigilise planeeringu ja maakonnaplaneeringute kaudu. Neist enamik on aga koostatud umbes 10 aastat tagasi ning seega aegunud (Lass 2009b).

Kokkuvõtlikult: linnaruumi teadlikul arendamisel on kõigile planeeringu osapooltele määratud kindlad rollid, neist kõige kaalukamad näivad olevat omavalitsuse ja avalikkuse omad. Üldplaneeringu korraldajaks ja kvaliteedi eest vastutajaks jääb alati kohalik omavalitsus. Kui omavalitsustel on motiveeritud ning selgeid maakasutus- ja ehitusreegleid sisaldavad üldplaneeringud, siis saab teha ka teadliku ja eesmärgipärase valiku, mida valla või linna konkreetses kohas lubada või mitte lubada (Lass 2009a). Avalikkus, just kohalike elanike näol, saab ja peabki oma ümbruses toimuva kohta arvamust avaldama. Planeeringu sisust arusaamine ja sellesse konstruktiivselt sekkumine aitab elanikel oma huvidest lähtuvaid otsuseid langetada. Sel moel loob teadlik osaleja kvaliteeti (Lass 2007).

3. ELURIKKUSE SÄILITAMISE JA SUURENDAMISE VÕIMALUSED TARTUS

3.1. Tartu linnaplaneerimises rakendatud põhimõtted

Tähtsaima osa linna arengu teadlikul suunamisel moodustab läbimõeldud liikluskorraldus (Tartu Linnavalitsus 1999). See on üks olulisimaid tegureid, millega linna infrastruktuuri planeerimisel arvestada tuleb (Tartu Linnavalitsus 2012). „Säästva arengu põhimõtteid kajastav ning Tartu edumeelse arendamise ja sihikindla väljaarendamise püüdlusi kirjeldav dokument“ (Tartu Linnavalitsus 1999: 3) Tartu Agenda 21 annab ülevaate peamistest teguritest, mis Tartu linna õhukvaliteeti halvendavad: liikluskoormuse kasv, elektri- ja soojusenergia tootmine ning parkide ja rohealade vähesus. Suurimaks õhusaastajaks oli nii 15 aastat tagasi kui ka tänasel päeval autoliiklus, seejuures on enamik toliaegsetest kitsaskohtadest Tartu liikluskorralduses endiselt päevakorral. Neist olulisimad on (Tartu Linnavalitsus 1999):

- autoliikluse pidev kasv;
- sundliiklus kesklinna koondunud ameti-, kaubandus- ja teenindusasutuste tõttu;
- sundliiklus suurte magamislinnaosade ja tölkäimislinnaosade olemasolu tõttu;
- ühistranspordi konkurentsivõimetus;
- jalgratta- ja jalakäiguteede vähesus, kõnniteede puudumine või halb seisukord;
- transiitliiklus läbi linna, mitte linnast mööda;
- surve laiendada ehitustegevust parkide ning haljasalade arvel ja Emajõe roheline koridori arvel.

Tartu Agenda 21, mille põhimõtteid järgitakse ka linna üldplaneeringus, pakub välja abinõud, mis võimaldaksid mootorsõidukite poolt põhjustatud õhusaastet vähendada (Tartu Linnavalitsus 1999):

- kesklinna liiklus- ja saastekoormuse vähendamine;
- sundliikluse vähendamine linnaplaneerimislike meetoditega;
- autoliikluse vähendamine hea ühissõidukorraldusega;

- jalakäijate alade laiendamine kesklinnas ja ohutute jalgrattateede ehitamine linnaosadest keskusesse ja linnaosade omavaheliseks ühendamiseks;
- linna ümbritseva ringtee ja sildade kavandamine, projekteerimine ja ehitamine.

Ligikaudu 45% kõikides Tartu linnas sooritatud liikumistest tehakse jalgsi või jalgrattaga liigeldes (Tartu Linnavalitsus 2012). Kuid ometi soosivad 2014. aasta Tartu liikluskorraldusmeetmed jalgrattaliikluse või jalgsikäimise asemel endiselt autoliiklust. Ühistranspordi populaarsus ei ole märkimisväärselt kasvanud ning igahommikused ja -õhtused ummikud tõestavad, et sundliiklust erinevate linnaosade vahel ei ole suudetud lahendada.

Siiski on linnal ette näidata mõningad olulised edusammud. Kesklinna liiklusprobleeme aitab leevendada 2009. aastal valminud Vabadussild (Tartu Linnavalitsus 2011), kuid linnasüdame liikluskoormuse ja õhusaaste vähendamisel on üks paljutõotavamaid muutusi praegu ehitatav Tartu linna idapoolne ringtee ehk Idaringtee: ühelt poolt suunab see transiitliikluse kesklinnast eemale ning teiselt poolt ühendab Ropka tööstuspiirkonna Annelinnaga, lühendades nii mitmete kilomeetrite võrra tuhandete tartlaste igapäevast autosõiduteekonda. Idaringtee ühineb rajatava Tartu läänepoolse ümbersõiduga Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa trassil (Maanteeamet 2012). Ka ühistranspordi arengus on liigutud loodussäästlikus suunas: projekti „*Baltic Biogas Bus*“ raames on kavas osa linnaliinibusside kütusena kasutusele võtta biogaas. Tartu maagaasitanklas on keskkonnasõbraliku autokütusena saadaval maagaas (Tartu Linnavalitsus 2011).

Tartu kesklinna arengustrateegias, mille põhimõtted on aluseks kesklinna üldplaneeringu koostamisele, lubatakse rakendada meetmeid vanalinna läbiva liikluse vähendamiseks ning teha tähtsaimaks linlastele kättesaadavaks vahendiks ühistransport. Läbi Tartu kavandatakse rajada nn jalakäijate-jalutajate-jalgratturite koridor, mis saaks linna liikluskorralduse osaks (Tartu Linnavalitsus 2013).

Tartus nagu Eesti linnades üldiselt on probleemiks rohevõrgustiku säilimine (Keskkonnaministerium 1999). Tartu linna rohevõrgustiku ajalugu algas nõukogude ajal, mil Eesti rajoonikeskustele eraldati rohelised võõndid, mis pidid toimima linna „kopsudena“. 1955. aastal kehtestatud rohelise võõndi laiuseks oli Tartu ümber 15 km. Eesti iseseisvudes jäid nõukogudeaegsed linnade rohelised võõndid pikaks ajaks unarusse. Praegused, maakonna

teemaplaneeringutega kavandatud ja üldplaneeringutes täpsustatud rohevõrgustikud on oma otstarbalt eelkõige ökoloogilised võrgustikud: nende peaesmärk on elurikkuse hoid ning metsloomade liikumise ja rände võimaldamine (Tuul 2011). Tartumaa maakonnaplaneeringu teemaplaneeringu "Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused" eesmärk on rohevõrgustiku ja väärtuslike maastike määratlemine ning selle kaudu asustust ja maakasutust suunavate keskkonnatingimuste seadmine (Tartu Maavalitsus 2004-2006a).

Tartu rohevõrgustik, mille moodustavad pargid ning üle linna „puistatud“ väiksemad haljasalad ja aiad, on tugevasti fragmenteeritud. Ühtne rohekoridor esineb vaid Emajõe ääres (Lisa 2, Joonis 1). Üks meetetest, vältimaks rohekoridori sidususe lõhkumist ja toimimise pidurdamist, on kalda ehituskeeluvööndi vähendamise keelamine (Tartu Maavalitsus 2004-2006a). Kehtiv Tartu linna üldplaneering on selles osas läbimõeldud: rõhutatakse Emajõe ürgoru tuulekoridori säilitamise tähtsust, mis on kesklinna õhuvahetuse seisukohalt äärmiselt oluline, ning terve peatükk pühendatakse jõekallaste rohekoridori ja sealt hargneva puhkevõimalusi pakuva rohevõrgustiku toimimise tagamisele. Sellest tulenevalt ei tohi Emajõe kaldaaladel, eriti kesklinna piirkonnas, rajada tihedat kõrghoonestust. Samuti soovitatakse vältida linna liiga tihedalt täisehitamist (Tartu Linnavalitsus 2005).

Tartu linna õhu paremaks puhastamiseks näeb Agenda 21 ette mitmerindelise haljastuse loomise, mis lisaks kaitseb müra ja tolmu eest ning aitab tagada liigirikkuse. Selsamal eesmärgil on vaja ka säilitada ja juurde luua väikesi haljasalasid ning tagada, et parke ei ehitataks täis (Tartu Linnavalitsus 1999). Parke ja haljasalasid oli Tartu linnas 2010. aastal 387,6 hektarit (Tartu Linnavalitsus 2011).

3.2. Hädavajalikud planeerimisvõtted Tartu linnas

Mõistetavatel põhjustel on liikluskorraldusele keskendumine Tartu linnaruumi kujundamisel kesksel kohal. Ometi ei tohiks kõrvale jätta elurikkuse kaitset ning omavalitsus peaks võrdselt investeerima ka elustikurikast keskkonda säilitavatesse projektidesse. Esmajärjekorras oleks vaja ette võtta Tartu linna rohealade teemaplaneeringu koostamine ja ellu rakendamine, millega astutaks suur samm linnaelustiku kaitseks. Samuti ei ole Tartul – ega ühelgi teisel

Eesti linnal – ette näidata arengukava või planeeringut, mis hõlmaks teisi suure bioloogilise väärtusega paiku linnaruumis (aiad, jäätmaad, teeservad jms) (Uustal 2008).

Mitte ükski linn ei saa hakkama ilma roheline infrastruktuurita, mille moodustab ümbritsev rohealade ja keskkonnasüsteemide võrgustik, ning mis vastandub tehnilikule infrastruktuurile (CABE 2011a). Tartul ei ole koostatud ühtegi avalikult kättesaadavat rohealade kaarti. Kaardil võiksid olla märgitud kõik linna roheline infrastruktuuri elemendid – haljaskatused, puud ja puuderühmad, aiad, haljasalad, kalmistud, pargid, niidud, luhad, märgalad, veekogud jm (CABE 2011b).

Kuigi õhukvaliteedi langust ja liikluskoormuse kasvu tunnistatakse tõsise probleemina (Tartu Linnavalitsus 1999, Tartu Linnavalitsus 2005, Tartu Linnavalitsus 2011), on linnavalitsuse fookus endiselt tehniliku infrastruktuuri rahastamisel ja haldamisel. Osa plaanitavatest investeeringutest peaks suunama projektidesse, mis aitaksid välja arendada ülelinnalist rohevõrgustikku, muudaksid roheline infrastruktuuri linnaplaneerimise ja –arenduse pärisosaks ning tutvustaksid üldsusele rohelisema linnapildiga kaasnevaid eeliseid (CABE 2011b).

Elustiku mitmekesisuse säilitamisel võiks eeskujuna võtta Suurbritanniast, kus igal krahvkonnal ja linnal on oma bioloogilise mitmekesisuse arengu- ja rakenduskava (Uustal 2008), või USA linnast Seattle´ist. Viimases ei ole ehitisluba võimalik saada, kui kavandatav hoone ei kogu piisavalt punkte vastamaks „rohelineks faktoriks“ nimetatud maastikukujundusstandardi nõuetele. Iga kujunduselement kogub punkte vastavalt sellele, kui palju kasu see ökosüsteemile toob. Individuaalsete projektide koosmõjul luuakse rohelisem, tervislikum ja atraktiivsem linn (CABE 2011a).

Linna rohealad omandavad erilise väärtuse siis, kui need on omavahel ühendatud ning toimivad omaette ökosüsteemina (CABE 2011a). Tartu rohealad on killustatud ja paiknevad enamjaolt hajali (Lisa 2, Joonis 1). Isegi kui Tartu haljasalade sidusust ei ole võimalik ülelinnaliselt saavutada, peaks tagama, et alad asuksid üksteisest lühikese vahemaa kaugusel, lubades elustikul – ja inimestel – võimalikult ohutult liikuda (Jim 2012). See peaks olema saavutatav, kuna Tartu on pindalalt küllalt väike linn.

Kokkuvõtlikult öeldes: Tartul on vaja läbimõeldud keskkonnaprogrammi, mis sisaldaks selgeid ja kindlaks tähtjaks saavutatavaid eesmärke. Senistes arengukavades või planeeringutes rakendatavad meetmed on ebamäärased, venitatud liiga pikale ajavahemikule

ning pigem deklaratiivsed kui rakenduslikud. Kui Tartule soovitakse luua rikka elustikuga ja inimsõbraliku linna mainet, nõuavad kohest tähelepanu järgmised punktid:

1. liikluskoormuse vähendamine (ehk õhusaaste vähendamine), mis eeldab nii omavalitsuse kui linnaelanike suhtumise ja käitumise muut(u)mist;
2. toimiva rohevõrgustiku rajamine ja kaitsmine;
3. roheline infrastruktuuri rahastamise võrdsustamine tehniliku infrastruktuuri rahastamisega.

KOKKUVÕTE

Käesolev lõputöö andis ülevaate elurikkuse rollist ja paiknemisest linnas ning tutvustas liigilise mitmekesisuse säilitamise ja suurendamise võimalusi linnaplaneerimises.

Esimeses peatükis vaadeldi linna kui maastikku, mis erineb loodusmaastikust peamiselt tehiselementide tugeva ülekaalu ning ökoloogilise võrgustiku fragmentatsiooni poolest, kuid omab siiski mõningaid sarnaseid struktuurielemente. Selgus, et maakasutuse, sh linnaplaneerimise alaste otsuste tegemisel tavaliselt ökosüsteemiteenustele tähelepanu ei pöörata, kuigi neil teenustel on inimestele asendamatu majanduslik väärtus. Samuti jõuti järeldusele, et linn kui kompaktse asustusega ala pakub elustikule arvukalt mikroelupaiku, kuid sealne elurikkus on jaotunud väga ebaühtlaselt.

Teises peatükis vaadeldi lähemalt linnaplaneerimise mõju elurikkusele. Loetleti tähtsamaid elustikurikkust mõjutavaid tegureid linnas, mida planeeringutes peaks arvesse võtma. Näiteks oleks vaja vähendada infrastruktuuride konfliktisust rohealadega. Tutvustati meetodeid, mille abil tagada linnas elutsevatele liikidele pidev toiduvaru ja piisav hulk elupaiku. Eesrindlikeks lahendusteks linnahaljastuse ja infrastruktuuride planeerimisel on ulatusliku rohevõrgustiku loomine, läbimõeldud haljastus ning rohealade loodussõbralik majandamine. Lõpuks analüüsiti teadliku planeerimise väljakutseid ja jõuti järeldusele, et jätkusuutliku linnaplaneerimise kvaliteet sõltub esmajärjekorras omavalitsuse juhirollist ja aktiivsusest, samuti peaksid planeerimisprotsessis rohkem initsiatiivi üles näitama kohalikud elanikud.

Töö kolmas peatükk keskendus Tartu linnaplaneerimislikele meetoditele: nii nendele, mida aktiivselt rakendatakse kui nendele, mis alles paberil oma järke ootavad. Tartu linnaplaneeringud keskenduvad peaaesjalikult liikluskoormuse kasvust tulenevatele probleemidele, liikluse kui peamise linnaõhu saastaja mõju püütakse viia miinimumini, kuid seni ei ole saavutatud märkimisväärseid edusamme. Selgus, et halli infrastruktuuriga võrreldes on roheline infrastruktuur Tartus jätkuvalt alarahastatud. Tartul puudub nii rohealade teemaplaneering kui ka bioloogilise mitmekesisuse arengu- ja rakenduskava.

Kokkuvõtlikult järeldati, et säästva ja sisulistel valikutel põhineva linnaplaneerimise põhimõtted on Tartus unarusse jäetud.

Linnaökoloogia põhiprobleemiks on inimeste väärtushinnangute, kultuuritraditsioonide ja sotsiaalmajanduslike tegevuste lõimimine maastikuökoloogiasse, mistõttu linnaökoloogias käsitletavat teemat peaksid huvi pakkuma võrdselt nii teadlastele, linnaplaneerimise asjatundjatele kui avalikkusele üldiselt. Linnade elurikkuse ja linnaökosüsteemiteenuste uurimisega seoses on tööpõld lai: põhjalikku käsitlemist ootab näiteks ökosüsteemide haldamine ökoloogia ja ühiskonna vaatepunktist või looduslike elementide tõhus integreerimine hoonestatud alasse. Puudus on ka uurimustest, mis võrdleksid ja vastandaksid erinevate ehitustehnikate keskkonnamõju.

TÄNUAVALDUSED

Soovin tänada oma juhendajat Kertu Lõhmust ning oma perekonda, kelle abi ja toetuseta ei oleks käesolev lõputöö valminud.

KASUTATUD KIRJANDUS

Bateman, I. J., Harwood, A. R., Mace, G. M., Watson, R. T., Abson, D. J., Andrews, B., Binner, A., Crowe, A., Day, B. H., Dugdale, S., Fezzi, C., Foden, J., Hadley, D., Haines-Young, R., Hulme, M., Kontoleon, A., Lovett, A. A., Munday, P., Pascual, U., Paterson, J., Perino, G., Sen, A., Siriwardena, G., Van Soest, D., Termansen, M., 2013, Bringing Ecosystem Services into Economic Decision-Making: Land Use in the United Kingdom. *Science* 341: 45-50.

Blackmore, L. M., Goulson, D., 2014. Evaluating the effectiveness of wildflower seed mixes for boosting floral diversity and bumblebee and hoverfly abundance in urban areas. *Insect Conservation and Diversity*. In press.

Breuste, J. H., Qureshi, S., 2011. Urban sustainability, urban ecology, and Society for Urban Ecology (SURE). *Urban Ecosyst* 14: 313–317.

Chong, K. Y., Teo, S., Kurukulasuriya, B., Chung, Y. F., Rajathurai, S., Tan, H. T. W., 2014. Not all green is as good: Different effects of the natural and cultivated components of urban vegetation on bird and butterfly diversity. *Biological Conservation* 171: 299–309.

Hostetler, M., Allen, W., Meurk, C., 2011. Conserving urban biodiversity? Creating green infrastructure is only the first step. *Landscape and Urban Planning* 4 :369–371.

Jim, C. Y., 2012. Sustainable urban greening strategies for compact cities in developing and developed economies. *Ecosyst* 16: 741–761.

Lass, K., 2007. Elukeskkonna kvaliteedi määravad planeeringu koostamises osalejad. *Keskkonnatehnika*, 5: 14-15.

Lass, K., 2009 (a). Planeerimise edu tagab suhtlemine. *Keskkonnatehnika*, 7: 38-39.

Lass, K., 2009 (b). Kvaliteetne planeering on teadliku arengu suunamise vahend. Keskkonnatehnika, 8: 38-41.

Lass, K., 2010. Kehtivate planeeringute ülevaatamine ja toimivuse tagamine. Keskkonnatehnika 1: 39-41.

Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005. Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis. Island Press. Washington, DC.

Paker, Y., Yom-Tov, Y., Alon-Mozes, T., Barnea, A., 2014. The effect of plant richness and urban garden structure on bird species richness, diversity and community structure. Landscape and Urban Planning 122: 186 – 195.

Sall, M., Uustal, M., Peterson, K. 2012. Ökosüsteemiteenused. Ülevaade looduse pakutavatest hüvedest ja nende rahalisest väärtusest. Säästva Eesti Instituudi väljaanne nr 18, Tallinn.

Standish, R. J., Hobbs, R. J., Miller, J. R., 2013. Improving city life: options for ecological restoration in urban landscapes and how these might influence interactions between people and nature. Landscape Ecol 28: 1213–1221.

Uustal, M., 2008. Looduskaitse tähelepanu pöördub linnaelustiku kaitsele. Keskkonnatehnika, 6: 20-22.

Uustal, M., Kuldna, P., Peterson, K., 2010. Elurikas linn. Linnaelustiku käsiraamat. Säästva Eesti Instituudi väljaanne nr 15, Tallinn.

Internetiallikad

Aleksandrovaite, L., 2004. Tartu elanike juurdepääs avalikele haljasaladele ning avalike haljasalade kvaliteedi analüüs. Bakalaureusetöö maastikuarhitektuuri erialal. EPMÜ Keskkonnakaitse Instituut, Tartu.

[http://info.raad.tartu.ee/uurimused.nsf/236552664d75f727c2256c4b00207453/82c9077bcb1e6dd8c2256f56002821bf/\\$FILE/t.%20JOONIS1.jpg](http://info.raad.tartu.ee/uurimused.nsf/236552664d75f727c2256c4b00207453/82c9077bcb1e6dd8c2256f56002821bf/$FILE/t.%20JOONIS1.jpg) 07.05.2014.

Commission for Architecture and the Built Environment (CABE), 2011a. Sowing the seeds of green infrastructure.

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110118095356/http://www.cabe.org.uk/sustainable-places/updates/sowing-seeds-of-green-infrastructure> 23.02.2014.

Commission for Architecture and the Built Environment (CABE), 2011b. The Grey to Green campaign.

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110118095356/http://www.cabe.org.uk/grey-to-green> 23.02.2014.

Keskkonnaministeerium, ÜRO Keskkonnaprogramm (UNEP), 1999. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse strateegia ja tegevuskava.

<http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1993/Bioloogilise+mitmekesisuse+kaitse+strateegia+ja+tegevuskava.pdf> 25.01.2014.

Maanteeamet, 2008. E263 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee Kose-Võõbu ja Võõbu-Mäo teelõigu eelprojekti KMH aruanne.

http://www.mnt.ee/failid/Kose_Mao_KMH_Aruanne.pdf 22.04.2014.

Maanteeamet, 2012. Tartu idapoolne ringtee.

<http://www.mnt.ee/index.php?id=21898> 15.04.2013.

Pihl, K., 2011. Kahjulikke osakesi lendub Tartus enim kesklinnas ja Karlovas.

<http://www.ajakiri.ut.ee/1036365> 07.04.2013.

Tartu Linnavalitsus, 1999. Tartu Agenda 21.

<http://www.tartu.ee/pdf/agenda21.pdf> 15.04.2013.

Tartu Linnavalitsus, 2005. Tartu linna üldplaneering.

[http://info.raad.tartu.ee/webaktid.nsf/fc7763c017c9f110c22568cd004625d4/ec4b0a316d0ecce0c2257aea005a90f2/\\$FILE/seletuskiri.pdf](http://info.raad.tartu.ee/webaktid.nsf/fc7763c017c9f110c22568cd004625d4/ec4b0a316d0ecce0c2257aea005a90f2/$FILE/seletuskiri.pdf) 09.05.2013.

Tartu Linnavalitsus, 2012. Tartu linna transpordi arengukava 2012-2020.

https://www.tartu.ee/data/Tartu_TRAK.pdf 09.05.2013

Tartu Linnavalitsus, 2011. Tartu linna arengukava aastateks 2013-2020.

<https://www.tartu.ee/data/Tartu%20linna%20arengukava%20aastateks%202013-2020.pdf>
10.05.2013.

Tartu Linnavalitsus, 2013. Tartu kesklinna arengustrateegia.

[http://info.raad.tartu.ee/webaktid.nsf/0/EDDA2275023E88DAC2257B040038A36B/\\$FILE/lisa.pdf](http://info.raad.tartu.ee/webaktid.nsf/0/EDDA2275023E88DAC2257B040038A36B/$FILE/lisa.pdf) 10.05.2013.

Tartu Maavalitsus, 2004-2006a. Tartumaa maakonnaplaneeringu teemaplaneering "Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused".

http://tartu.maavalitsus.ee/documents/181903/496638/keskkonnatingimuste_planeeringu_tekst.pdf/22392a96-98a0-4921-bc80-ec6a7c69a10b 07.05.2014.

Tartu Maavalitsus 2004-2006b. Tartumaa maakonnaplaneeringu teemaplaneeringu keskkonnatingimuste planeeringu kaart.

http://tartu.maavalitsus.ee/documents/181903/496638/keskkonnatingimuste_planeeringu_kaar_t.pdf/5389795f-fae5-411a-a179-4ba6788d15a6 07.05.2014.

Tuul, K., 2011. Asula rohevõrgustik: kellele ja kui palju?

http://www.eestiloodus.ee/artikkel4014_3985.html 24.04.2014.

URBAN BIODIVERSITY AND THE POSSIBILITIES OF CONSERVING AND INCREASING IT BY URBAN PLANNING METHODS

Kadri Kriivason

SUMMARY

Urbanization poses a major threat to biodiversity. An analysis of the interactions between urban environment and biodiversity has a leading role in acquiring the knowledge about urban ecosystems and understanding the challenges faced by urban species.

The study aimed to observe biodiversity in cities and examine the possibilities to knowingly develop and remodel cities in order to conserve and increase biodiversity in urban environment.

This study was based on literature review. It was divided into three chapters. Chapter one characterized urban landscape and it was concluded that natural environment and urban environment had some structural similarities. The importance of ecosystem services was also discussed. Land-use decisions often ignore the value of these services although decisions based on market prices alone would deprive society of many benefits from the environment. Cities offer a wide range of habitats but as the available space is limited, the protection of biodiversity and the conservation of habitats are of the utmost importance.

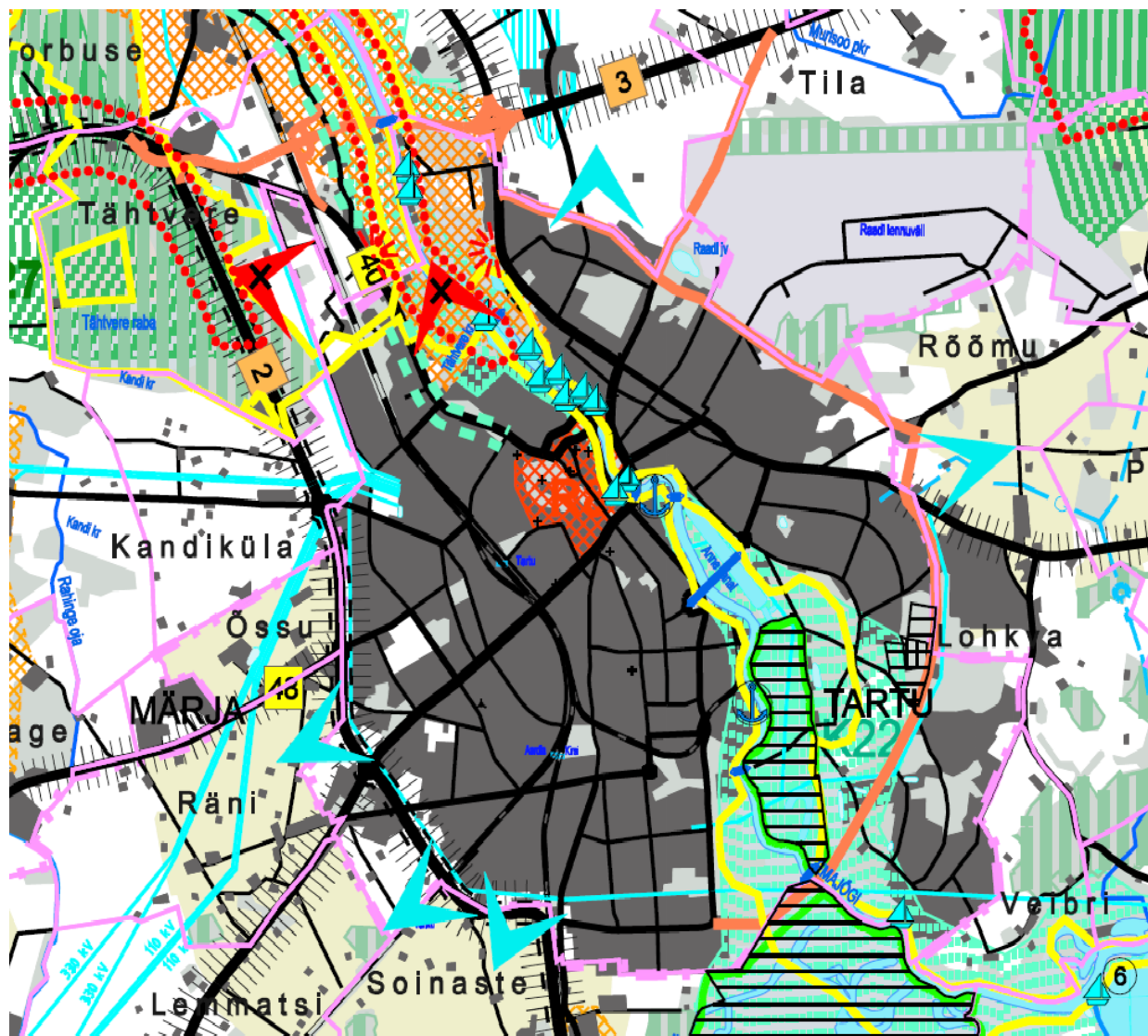
Chapter two focused on the relationship of biodiversity and urban planning. Main hazards to urban biodiversity turned out to be habitat loss and fragmentation. In order to create biologically diverse urban environment, a variety of methods were introduced, such as green networking and altering the management of the areas which are of low value to biodiversity. It was also concluded that sustainable planning relied on local government and community members to take the initiative.

In chapter three planning methods of city of Tartu were observed. Preservation of natural areas and achievement of urban sustainability proved to be insufficient. In addition, few proposals were made to improve the quality of the development of Tartu and to solve the existing problems.

Studying the relationship of biodiversity and urban environment will not only prevent species decline but will also contribute to enhancing the quality of human life. There is still much to learn about how to manage urban ecosystems for the benefit of both ecology and society. The key challenge is to incorporate ecological knowledge into urban planning, thus the need for inter-disciplinary studies is emphasized.

LISAD

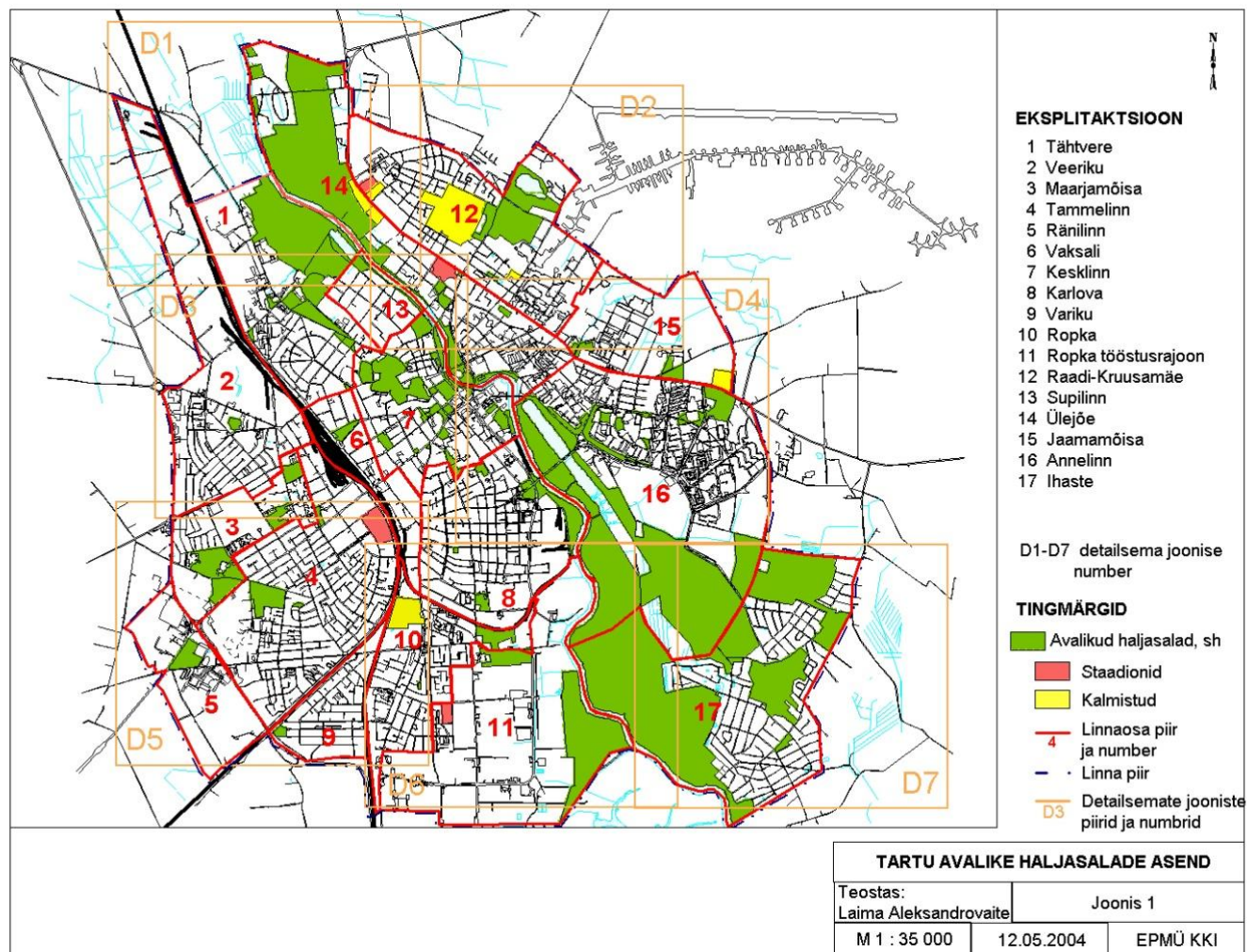
Lisa 1. Keskkonnatingimuste planeeringu kaart ja legend



ROHELINE VÕRGUSTIK	
	Riigi tasandi tugialad (T1)
	Päirkondliku tasandi tugialad (T2)
	Päirkondliku tasandi ribastruktuurid
	Kohaliku tasandi tugialad (T3)
	Kohaliku tasandi ribastruktuurid
	Konfliktseid alad
LOODUSHOID	
	kavandatav loodus- või maastikukaitseala
	võimalik Natura ala
	võimalik metsakaitseala - range kaitse
	võimalik metsakaitseala - piiranguvöönd
	mets linna rohelses vööndis, mille majandamisel arvestada puhkeväärtust
VÄÄRTUSLIKUD MAASTIKUD	
	Võimalikud rahvusliku (ole-eestilise) tasandi maastikud
	Regionaalse (maakondliku) tasandi maastikud
	Kohaliku tasandi maastikud
	Potentsiaalsed alad
	Ilusad teelõigud
	Vaatesuund Umbrusele
MUUD	
	maantee sanitaarkaitsevöönd
	linna lahenemise soovtav /ebasoovitav suund
	puhkeväärtusega alad

Joonis 1. Keskkonnatingimuste planeeringu kaart ja legend. Allikas: Tartu Maavalitsus 2004-2006b.

Lisa 2. Avalikud haljasalad Tartu linnas



Joonis 1. Avalikud haljasalad Tartu linnas. Allikas: Aleksandrovaite 2004.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, _____ **Kadri Kriivason** _____,

(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
_____ **Elurikkus linnas ning selle säilitamise ja suurendamise võimalused**
linnaplaneerimislike meetoditega _____,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on

_____ **Kertu Lõhmus** _____,

(juhendaja nimi)

- 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
 3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **19.05.2014**